



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Ingenieros

Nombre: JUAN MIGUEL MACARIO GONZÁLE

Colegio: CANARIAS

Número colegiado/a: 1701

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

006754aa9b11134040788213090631e



## PROYECTO ACTUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ALUMBRADO PÚBLICO CAP 6 LOS LLANOS

### SITUACIÓN:

Carretera GC200 Los Llanos. C.P. 35140.  
T.M. Mogán. Gran Canaria

PETICIONARIO:  
Ayuntamiento Mogán. P3502600D

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2024

AUTOR:  
Juan Miguel Macario González  
Colegiado 1701

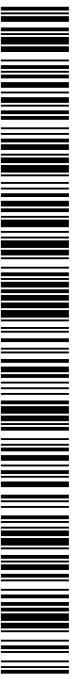
ANEXO  
ACTUALIZACIÓN  
DE PRECIOS



## PROYECTO ACTUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ALUMBRADO PÚBLICO

MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA .....	4
1 Antecedentes y objeto.....	4
2 Peticionario, promotor y titular de la instalación.....	4
3 Situación y emplazamiento.....	5
4 Reglamentación.....	5
5 Programa de necesidades. Previsión de potencia.....	6
6 Punto de conexión de la compañía suministradora.....	6
7 Afección a terceros .....	6
8 Antecedentes de legalización de las instalaciones.....	6
9 Descripción de las instalaciones objeto del proyecto.....	6
10 Centro de transformación.....	7
11 Otras instalaciones vinculadas.....	7
12 Decreto-ley 15/2020, de 10 de septiembre, de medidas urgentes de impulso de los sectores primario, energético, turístico y territorial de Canarias.....	7
13 Cumplimiento Reglamento de la Construcción (Reglamento Delegado 2016/634) .....	8
<b>13.1 Aplicación del Reglamento de Productos de la Construcción (C.P.R.) .....</b>	<b>8</b>
<b>13.2 Características de los conductores a instalar. .....</b>	<b>8</b>
DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN DE ENLACE.....	9
14 Tensión nominal.....	9
15 Acometida.....	9
16 Instalación de enlace.....	9
17 Caja General de Protección.....	10
18 Equipo de medida.....	10
19 Derivación individual.....	10
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	11
20 Sistema de distribución.....	11
<b>20.1 Conductores. .....</b>	<b>11</b>
21 Red aérea.....	12
<b>21.1 Apoyo y cimentación en red aérea.....</b>	<b>12</b>
<b>21.2 Cruzamientos, proximidades y paralelismos.....</b>	<b>12</b>
<b>21.3 Ejecución del tendido.....</b>	<b>13</b>
22 Cuadros eléctricos. ....	14
23 Elementos de la instalación de alumbrado. ....	14
<b>23.1 Luminarias y lámparas. ....</b>	<b>14</b>
<b>23.2 GENERALIDADES LUMINARIAS AMPERA.....</b>	<b>15</b>
Descripción.....	15
Materiales: partes integrantes.....	15



000754aa9b11134040788213090631e

CUERPO:.....	15
BLOQUE OPTICO:.....	16
FUENTE DE LUZ:.....	16
LENTES: .....	16
<i>DIFUSOR O PROTECTOR:</i> .....	16
<i>COMPARTIMENTO AUXILIARES ELECTRÓNICOS:</i> .....	16
<i>FIJACIÓN:</i> .....	16
<i>PINTURA:</i> .....	16
<i>FOTOMETRÍA:</i> .....	17
<i>DIMENSIONES:</i> .....	17
<b>23.3 Cumplimiento de criterios municipales establecidos: .....</b>	<b>17</b>
<b>23.4 Soportes. ....</b>	<b>17</b>
<b>23.5 Disposición de las luminarias.....</b>	<b>18</b>
<b>23.6 Red de tierras. ....</b>	<b>18</b>
<b>23.7 Protección contra contactos indirectos. ....</b>	<b>19</b>
<b>CÁLCULOS ELÉCTRICOS .....</b>	<b>19</b>
24 Prescripciones técnicas de carácter general.....	19
<b>24.1 Conductores. ....</b>	<b>19</b>
<b>24.2 Coeficiente de simultaneidad. ....</b>	<b>19</b>
<b>24.3 Dimensionado de los conductores de las redes subterráneas. ....</b>	<b>19</b>
<b>24.4 Criterios de intensidad máxima admisible. ....</b>	<b>20</b>
<b>24.5 Criterios de máxima caída de tensión. ....</b>	<b>22</b>
<b>24.6 Coeficiente de simultaneidad. ....</b>	<b>22</b>
25 Protecciones. ....	23
<b>25.1 De sobreintensidad. ....</b>	<b>23</b>
26 Contra cortocircuitos. ....	23
<b>26.1 Cálculo de la reactancia de la red de media tensión.....</b>	<b>23</b>
<b>26.2 Cálculo de la reactancia del transformador .....</b>	<b>24</b>
<b>26.3 Cálculo de la resistencia correspondiente al puente transformador C.B.T....</b>	<b>24</b>
<b>26.4 Cálculo de la resistencia correspondiente a la línea de acometida.....</b>	<b>24</b>
<b>26.5 Defecto en "C". ....</b>	<b>24</b>
27 Puesta a tierra.....	25
28 Cálculo Mecánico de las redes aéreas. ....	26
<b>28.1 Prescripciones técnicas de carácter general. ....</b>	<b>26</b>
28.1.1 Conductores. ....	26
<b>28.2 Cálculos mecánicos. ....</b>	<b>26</b>
28.2.1 Cálculos mecánicos de los conductores. ....	26
28.2.1.1 Hipótesis de cálculo.....	26
28.2.2 Coeficientes de seguridad. ....	27
28.2.3 Tensiones y flechas. ....	27
28.2.4 Sobrecargas.....	28
28.2.5 Tensiones máximas. ....	29

28.2.6 Cálculo de apoyo y cimentación.....	29
28.2.6.1 CÁLCULO MECÁNICO DEL POSTELETE: .....	29
28.2.6.2 Apoyos de Alineación:.....	30
28.2.6.3 Apoyos de Ángulo:.....	30
29 Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior [R.D. 1890/2008.] .....	30
29.1 Obligación de cumplimiento de la normativa.....	30
29.2 I.T.C. E.A. 01 Eficiencia energético.....	31
29.3 I.T.C. E.A. 02 Niveles de iluminación.....	31
29.4 I.T.C. E.A. 02 Niveles de iluminación.....	31
29.5 I.T.C. E.A. 03 Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa.....	33
29.6 I.T.C. E.A. 04 Componentes de las luminarias.....	34
29.6.1 Apartado 3. Cumplimiento de las luminarias.....	34
29.7 Apartado 5. Sistema de accionamiento.....	34
29.8 Apartado 6. Sistema de regulación de niveles luminosos.....	35
29.9 I.T.C. E.A. 05 Documentación técnica.....	35
29.10 Resultados lumínicos y clasificación energética.....	35
30 CÁLCULOS DE REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO y AHORROS ECONÓMICO.....	36
30.1 Reducción de consumos Anuales Directos.....	37
30.2 Reducción de consumos Adicionales por regulaciones adicionales de funcionamiento.....	37
30.3 Reducción Total de consumos obtenidos.....	37
30.4 Ahorros económicos obtenidos.....	38
30.5 Reducción de Consumo de Combustibles Fósiles y emisiones de Gases Invernaderos. <b>38</b>	
31 Plazo de ejecución y puesta en marcha.....	38
32 Planning de trabajo.....	38
33 Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (R.D. 105/2008). ....	39
34 Plazo de garantía.....	39
35 Declaración de obra completa.....	39
36 Ley de accesibilidad universal.....	39
37 Propuesta de revisión de precios.....	39
38 Datos complementarios.....	39
39 Presupuesto.....	39

## MEMORIA DESCRIPTIVA.

### 1 Antecedentes y objeto.

El ayuntamiento de Mogán consciente de la necesidad de mejorar la eficiencia energética de sus instalaciones y la reducción del consumo energético de las mismas, así como adaptar y actualizar sus instalaciones a la normativa en vigor y al cumplimiento del RD 1890/2008 de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, ha procedido a la modernización de sus instalaciones.

El ayuntamiento de Mogán como promotor de este proyecto ha solicitado al Ingeniero autor de este documento la realización del proyecto para la mejora de eficiencia Energética del alumbrado objeto de este proyecto que da servicio a la zona indicada del municipio de Mogán.

Además con dicha actuación, el ayuntamiento consciente además de los beneficios económicos de la actualización a luminarias de tecnología Led, es muy consciente de los beneficios medioambientales. Por ello, las luminarias a instalar serán de temperatura de color <2700K, siguiendo con ellos las indicaciones de la fundación Starlight y del IAC, consiguiendo con ello:

- Favorecer La cría y desarrollo de la fauna aérea existente en las zonas, evitando las molestias y los deslumbramientos que la luz blanca genera en las aves.
- Preservar y recuperar la calidad del cielo nocturno hasta los límites posibles en atención a sus beneficios culturales, educacionales, científicos y medioambientales.
- Reducir la contaminación lumínica.
- Reducir las emisiones de gases invernaderos, así como reducir su huella de Carbono.

Con este proyecto se pretende iluminar de forma adecuada según las necesidades de cada zona, todo ello de conformidad con las Normas y Disposiciones que se contienen en los distintos Reglamentos actualmente en vigor y que los afecte.

Asimismo se pretende establecer las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión, con la finalidad de:

- Preservar la seguridad de las personas y los bienes.
- Asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.
- Contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.

Este proyecto tiene por objeto realizar el estudio técnico de la instalación, así como solicitar de los Organismos Oficiales Competentes la oportuna autorización para llevar a cabo las obras y su posterior puesta en marcha.

Estas instalaciones deberán ser realizadas por instaladores debidamente autorizados por la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, ajustándose al presente Proyecto.

Este alumbrado público se encuentra en funcionamiento y debido a su antigüedad, dicho alumbrado dispone de suministro en vigor ante la compañía suministradora y posee antecedentes de legalización ante la consejería de industria. Por ello, se aporta en apartado específico de este proyecto, dichos antecedentes de dicha instalación.

### 2 Peticionario, promotor y titular de la instalación.

El promotor de las instalaciones, que a la vez es el peticionario y titular de las mismas, es:

Nombre	Ilustre Ayuntamiento de Mogán
C.I.F.	P-3501300-B
Dirección	Avda Constitución 4. CP 35140. TM. Mogán

### 3 Situación y emplazamiento.

La instalación objeto de este proyecto se observa con mayor detalle en el plano de situación y emplazamiento correspondiente, siendo la siguiente:

Nº cm	Zona	Ubicación	Posición	Enlace google maps
6	Los Llano	GC 200 Los Llanos	27.888635,-15.718401	<a href="https://goo.gl/maps/zxAfZDt62py">https://goo.gl/maps/zxAfZDt62py</a>

### 4 Reglamentación.

Para el cálculo y diseño de las instalaciones de dicho parque se ha empleado la siguiente normativa:

- Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo (Texto pertinente a efectos del EEE)
- Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión 2002, según Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de Septiembre de 2002.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Decreto-ley 15/2020, de 10 de septiembre, de medidas urgentes de impulso de los sectores primario, energético, turístico y territorial de Canarias.
- Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU
- Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 187/2011 requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía
- Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regularización del Sector Eléctrico Canario. (BOC de 08/12/97).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23/04/97).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimos para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto de regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (R.D. 105/2008)
- Y resto de normas que le sean de aplicación.

## 5 Programa de necesidades. Previsión de potencia.

El objeto de la actuación prevista es diseñar una instalación de alumbrado para dotar de nivel de alumbrado las zonas de nueva creación indicadas en proyecto eléctrico.

La alimentación eléctrica se tomará desde la red de Baja Tensión más cercana, de acuerdo con las normas particulares de la compañía suministradora Unelco Endesa.

El resumen de potencias de la instalación es la siguiente.

Total luminarias	Pot. Actual (kw)	Pot. Futura (kw)
52	10.30	3.82

Dado que las luminarias a instalar serán de tecnología LED, se desprecia el pico de arranque de la instalación. A efectos de previsión se considerará un 10% de Potencia total consumida por los equipos electrónicos.

## 6 Punto de conexión de la compañía suministradora.

Tal y como se ha comentado en los antecedentes, los alumbrados públicos existentes disponen de suministro en vigor de la compañía comercializadora y con potencia superior a la Potencia instalada.

Por ello, No se ha realizado solicitud de punto de conexión a la compañía suministradora al ser la Potencia contratada superior a la instalada.

Se adjunta al final de este documento copia de las facturas de suministro eléctrico en vigor.

Cups	Pot. Contratada (w)
ES0031607568404001FH0F	4,000kW

## 7 Afección a terceros.

En la ejecución de este proyecto no se ven afectados Organismos Públicos, entidades privadas o particulares, distintas a las encargadas de promoción, petición o titular de este proyecto de alumbrado.

## 8 Antecedentes de legalización de las instalaciones.

Tal y como se ha indicado en antecedentes con anterioridad las instalaciones objeto del proyecto se encuentran en funcionamiento y en contrato en vigor con la compañía suministradora.

Se aportan a continuación datos de legalización de la instalación objeto de este proyecto, aportándose al final de este documento copia de los documentos que obren en poder del titular de la misma.

Expediente legalización

## 9 Descripción de las instalaciones objeto del proyecto.

A efectos de aclaración y resumen del alcance de las instalaciones objeto del proyecto se resumen las características de la instalación.

Tipo	Actualización de instalación de alumbrado público
Instalación	NO se modifica. Es existente con suministro en vigor y conforme al Reglamento actual. Se actuará en actuaciones de mantenimiento para sustituir por elementos equivalentes a los actuales.
Enlace	
Distribución	No se modifican secciones de las líneas existentes y se verifica su aptitud y adecuación de los mismos.
Luminarias	Luminarias Socielec del modelo Ampera o Valentino con temperatura de color 2700 k y driver de LED REGULABLE
Soporte	No se modifican los soportes existentes.
Eficiencia Energética	Todas las luminarias instaladas están dotadas de sistema LED regulable, pudiendo establecer la curva de sistema de ahorro energético en función de las necesidades.

## 10 Centro de transformación.

No existe centro de transformación propio.

## 11 Otras instalaciones vinculadas.

No existen instalaciones vinculadas a la proyectada.

## 12 Decreto-ley 15/2020, de 10 de septiembre, de medidas urgentes de impulso de los sectores primario, energético, turístico y territorial de Canarias.

En base a lo indicado en Disposición transitoria segunda. Regularización administrativa de instalaciones eléctricas de baja tensión en explotación en el ámbito del Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, aprobado por Decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

*“...En el supuesto de instalaciones que por su importancia, finalidad o potencia requieran proyecto según lo establecido en el Anexo VII del Reglamento aprobado por Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, la comunicación previa deberá ir acompañada de la siguiente documentación:*

- a) *La acreditación de la titularidad de la instalación en cuestión y, en su caso, la acreditación de la representación que ostenta la persona que presente la comunicación previa.*
- b) *Un certificado de organismo de control que acredite el estado inicial de la instalación eléctrica en cuestión, según los criterios establecidos en el Anexo VII del Reglamento aprobado por Decreto 141/2009, de 10 de noviembre.*
- c) *Un certificado firmado por técnico titulado competente donde se haga constar:*
  - Los datos referentes a las principales características técnicas de la instalación.*
  - La referencia a un proyecto eléctrico actualizado y con el preceptivo visado de conformidad y calidad, realizado y suscrito por un técnico titulado competente.*
  - Las mediciones y ensayos realizados en la instalación establecidos en el Anexo VII del Reglamento aprobado por Decreto 141/2009, de 10 de noviembre.*
  - La referencia a un Certificado de Instalación (CI o CAI) suscrito por el instalador eléctrico que ha realizado las actuaciones en la instalación.*
  - La referencia a un acta de inspección favorable en vigor realizada por un organismo de control habilitado, una vez realizadas las mejoras o reformas en la instalación.*
  - Vida útil asignada a la instalación.*
  - Otras medidas urbanísticas, medioambientales y de eficiencia energética incorporadas al inmueble.*
- d) *Un proyecto eléctrico con la descripción y características técnicas de la instalación, cuyo alcance y extensión será el que resulte de las reformas y adaptaciones necesarias en función de las condiciones iniciales de la instalación y del grado de riesgo eléctrico apreciado en la inspección inicial (anterior apartado b) del organismo de control, así como de las mejoras y ampliaciones proyectadas. Dicho proyecto requerirá el preceptivo visado de conformidad y calidad.*

e) El Certificado de Instalación (CI o CAI según proceda) suscrito por el instalador eléctrico que haya intervenido en las actuaciones realizadas. Al mismo se anexará un Manual de Información al Usuario en los términos establecidos en el Anexo VII del Reglamento aprobado por Decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

f) Acta de inspección favorable del organismo de control que intervino en la certificación del estado inicial de la instalación, una vez realizadas las mejoras o reformas en dicha instalación, que acredite el cumplimiento de las condiciones de seguridad reglamentarias y su concordancia con el proyecto eléctrico...."

Por tanto, en base a lo anterior el titular de la instalación podrá proceder a la legalización de la instalación anterior, en base a lo indicado anteriormente, debiendo aportar la documentación exigida y realizando las inspecciones previa y posterior por Organismo de Control Autorizado, según indica en la citada normativa. Para la ejecución de la misma, deberá haberse aprobado la modificación del D141/2009.

### **13 Cumplimiento Reglamento de la Construcción (Reglamento Delegado 2016/634)**

Todas las líneas eléctricas que se vayan a instalar deberán cumplir con dicho reglamento, siendo las características de los mismos los que se indican a continuación en la siguiente tabla.

Este documento tiene por objeto, por imperativo legal de la Unión Europea, la aplicación de las clases de reacción al fuego establecidos en la Reglamentación europea al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, con las fechas de entrada en vigor siguientes:

A partir del 10 junio de 2016 se podrán aplicar las prescripciones ya establecidas en las ITC-BT: 14, 15, 16, 20, 28 y 29 del REBT o que los cables eléctricos lleven el marcado CE según las clases de reacción al fuego que se indican en el capítulo 4 de la norma, en base a las normas armonizadas EN 50575:2014 y EN 50575:2014/A1:2016

A partir del 1 de Julio de 2017 solamente se podrán comercializar los cables eléctricos con marcado CE, con las clases indicadas en el capítulo 4.

Las características que deberán reunir los materiales serán:

C <sub>ca</sub> :	EN 50399: FS ≤ 2,00m; THR ≤ 30MJ; HHR ≤ 60MJ; FIGRA ≤ 300Ws-1 /// EN 60332-1-2: H≤425 mm
s1b:	TSP1200 ≤ 50 m <sup>2</sup> ; SPR 0,25 m <sup>2</sup> /s; transmitancia ≥ 60 % < 80%
a1:	conductividad < 2,5 µS/mm y pH > 4,3
d1:	sin caída durante 1200 s de gotas / partículas inflamadas que persistan más de 10 s
E <sub>ca</sub> :	EN 60332-1-2: H ≤ 425 mm

#### **13.1 Aplicación del Reglamento de Productos de la Construcción (C.P.R.).**

Por tanto, Todas las líneas eléctricas y líneas de alimentación tanto principales como secundarias que sean de nueva instalación, se instalarán de acuerdo a la normativa en vigor del Reglamento de Productos de la Construcción (C.P.R.), en caso de discrepancias entre la denominación indicada en la descripción o descompuestos de las partidas de presupuestos y la normativa actual, prevalecerá la descripción acorde al cumplimiento de esta normativa., debiendo tenerse en cuenta para la ejecución y legalización de las instalaciones.

Los instaladores deberán al finalizar la instalación a la aportación de cuantos documentos le sean exigidos por parte de la dirección facultativa a fin de la justificación de dicha Normativa.

#### **13.2 Características de los conductores a instalar.**

Por tanto, en base a lo anterior, los cables en función de su uso quedan resumidos su denominación en la siguiente tabla:

TIPO DE INSTALACIÓN		Clase mínima CPR	
DISTRIBUCIÓN	Aérea	conductor aislado	F <sub>ca</sub>
		conductor desnudo	-
	Subterránea		E <sub>ca</sub>
ENLACE	Acometidas	aéreas	F <sub>ca</sub>
		subterráneas	E <sub>ca</sub>
	Línea general de alimentación		C <sub>ca</sub> -s1b,d1,a1
ALUMBRADO EXTERIOR	Derivación individual		C <sub>ca</sub> -s1b,d1,a1
	Centralización contadores		C <sub>ca</sub> -s1b,d1,a1
	Acometidas	aérea	F <sub>ca</sub>
		subterránea	E <sub>ca</sub>
	Red de alimentación	aérea	F <sub>ca</sub>
		subterránea	E <sub>ca</sub>
	Interior de los soportes		E <sub>ca</sub>
	Luminarias suspendidas		E <sub>ca</sub>
	Puesta a tierra	canalización	E <sub>ca</sub>
		subterránea	E <sub>ca</sub>

## DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN DE ENLACE.

### 14 Tensión nominal.

Según el artículo 4 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las tensiones nominales usualmente utilizadas en las distribuciones de corriente alterna serán:

- 230 V entre fases para las redes trifásicas de tres conductores.
- 230 V entre fase y neutro, y 400 V entre fases, para las redes trifásicas de 4 conductores.

En el caso nos ocupa la tensión nominal será 230/400 V.

### 15 Acometida.

Tal y como se ha indicado en antecedentes la instalación dispone de suministro en vigor, y por tanto la Acometida No es objeto de este proyecto ya que se ha establecido el punto de conexión en la CGP de la instalación.

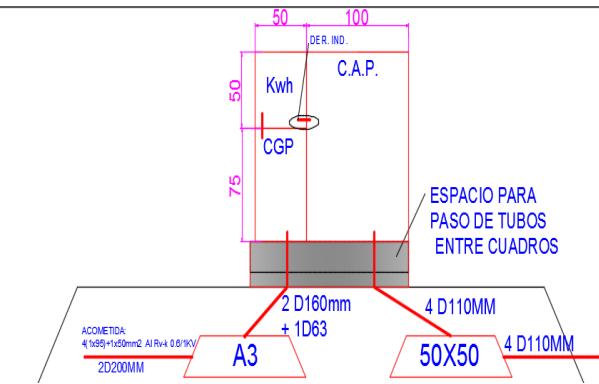
No obstante, a efectos de reflejar en la instalación, se indica a continuación las características de la línea de la compañía distribuidora.

Punto conexión existente	Sección acometida
Red Aérea Baja Tensión	4x(1x50) Al Rz-k 0.6/1 kv

NOTA: El cálculo eléctrico de la misma se encuentra al final de este documento.

### 16 Instalación de enlace.

Se adjunta detalle de la instalación de enlace, que conecta Nuestra instalación con la compañía suministradora.



## 17 Caja General de Protección.

En este proyecto No se contempla la modificación de las Cajas Generales de Protección existentes al tratarse de una mejora de instalación existente sin modificación (ampliación) de potencia instalada.

Por ello, según se indica en el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre en su anexo VII, apartado 4 en instrucciones sobre rehabilitación o reformas de las instalaciones eléctricas antiguas; No es necesario aportar cálculos de las instalaciones anteriores si no se ha realizado modificación de potencias instaladas.

## 18 Equipo de medida.

Dado que el alumbrado público dispone de suministro en vigor, No es necesario la sustitución de los equipos de Medida que son de la compañía suministradora.

Por ello, según se indica en el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre en su anexo VII, apartado 4 en instrucciones sobre rehabilitación o reformas de las instalaciones eléctricas antiguas; No es necesario aportar cálculos de las instalaciones anteriores si no se ha realizado modificación de potencias instaladas.

## 19 Derivación individual.

En este proyecto No se contempla la modificación de la Derivación Individual existentes al tratarse de una mejora de instalación existente sin modificación (ampliación) de potencia instalada.

Por ello, según se indica en el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre en su anexo VII, apartado 4 en instrucciones sobre rehabilitación o reformas de las instalaciones eléctricas antiguas; No es necesario aportar cálculos de las instalaciones anteriores si no se ha realizado modificación de potencias instaladas.

En nuestro caso el conductor a utilizarse será de cobre aislado y unipolar del tipo RZ1-K instalados bajo tubo, siendo de 4x (1x16)+1x16 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K 0.6/1KV + 1.5 mm<sup>2</sup> (h.m) RZ1-K 0,6/1 kV bajo tubo Ø63mm.

Su sección se encuentra justificada en los cálculos eléctricos de la memoria y su trazado se observa con mayor detalle en el plano correspondiente.

## INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

### 20 Sistema de distribución.

Como ya se ha comentado, el sistema de distribución escogido para la alimentación de los puntos de alumbrado objeto del presente proyecto es subterráneo

#### 20.1 Conductores.

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas podrán ser de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603.

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

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

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

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

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>.

En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la siguiente tabla:

Conductores fase (mm <sup>2</sup> )	Sección neutro (mm <sup>2</sup> )
6 (Cu)	6
10(Cu)	10
16(Cu)	10
16(Al)	16
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Los conductores eléctricos de alimentación a las luminarias irán canalizados por las mismas columnas y se realizará con cable de cobre de 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> de 1 kV de aislamiento. Estos conductores partirán del fusible de protección de la lámpara que se situarán en la base del báculo a la altura de la portezuela del mismo e irán directamente a alimentar al equipo eléctrico de la luminaria, que irá alojado en la misma en un compartimento adicional a este efecto, y que llevará unas bornas de conexión desde donde se efectúa el cableado a todo el equipo eléctrico.

La alimentación del punto de luz se realizará derivando desde la arqueta a pié de columna, mediante ralores estancos pinchando en la línea de distribución con cable de  $3x 6 \text{ mm}^2$  hasta el fusible o automático de protección.

En el caso que nos ocupa, al existir diferentes líneas se emplearán conductor de sección diferente para cada línea, siendo todas con cable de tierra de  $16 \text{ mm}^2$  verde-amarillo para la linea de distribución. Las secciones de las líneas son las siguientes:

AEREA	
C1	4x(1x50) + 1x 54,6mm <sup>2</sup> Al Rz-k 0,6/1 kV
C2	4x(1x50) + 1x 54,6mm <sup>2</sup> Al Rz-k 0,6/1 kV
C3	
C4	

## 21 Red área.

### 21.1 Apoyo y cimentación en red área.

Los apoyos podrán ser metálicos, de hormigón, madera o de cualquier otro material que cuente con la debida autorización de la Autoridad competente, y se dimensionarán de acuerdo con las hipótesis de cálculo indicadas en el apartado 2.3 de la ITC-BT-06.

Deberán presentar una resistencia elevada a las acciones de la intemperie, y en el caso de no presentarla por si mismos deberán recibir los tratamientos adecuados para tal fin.

Los apoyos estarán consolidados por fundaciones adecuadas o bien directamente empotados en el terreno, asegurando su estabilidad frente a las solicitudes actuantes y a la naturaleza del suelo. En su instalación deberá observarse:

- Los postes de hormigón se colocarán en cimentaciones monolíticas de hormigón.
- Los apoyos metálicos serán cimentados en macizos de hormigón o mediante otros procedimientos avalados por la técnica (pernos, etc.). La cimentación deberá construirse de forma tal que facilite el deslizamiento del agua, y cubra, cuando existan, las cabezas de los pernos.
- Los postes de madera se colocarán directamente retacados en el suelo, y no se empotrarán en macizos de hormigón. Se podrán fijar a bases metálicas o de hormigón por medio de elementos de unión apropiados que permitan su fácil sustitución, quedando el poste separado del suelo 0,15 m, como mínimo.

Los apoyos empleados en el presente proyecto para la sustentación de las luminarias y tendido del cable serán directamente sobre brazos de 1.5 m de longitud sujetos a fachadas según indicaciones del fabricante, o mediante posteletes, o postes de maderas enterrado directamente sobre terreno. Se muestra con más detalle en plano adjunto.

### 21.2 Cruzamientos, proximidades y paralelismos.

Según la ITC-BT-09, cuando las redes de distribución pública en baja tensión (DP) y de alumbrado público (AP) se instalen en los mismos apoyos (nuestro caso), los conductores de alumbrado público se situarán siempre por debajo de los conductores de la red de distribución pública en baja tensión y, por tanto, en todos los casos el tendido de los conductores de alumbrado público será independiente de la red de distribución pública en baja tensión.

La disposición de los conductores y luminarias de la instalación de alumbrado público (AP), así como de la red de distribución pública en baja tensión (DP), se determina en las siguientes figuras. Se recomienda el siguiente régimen de distancias mínimas:

- Conductores aislados en redes AP y DP: Nuestro caso
  - 0'10 m entre conductores AP y DP
  - 0'35 m para la caja de conexión C y brazo

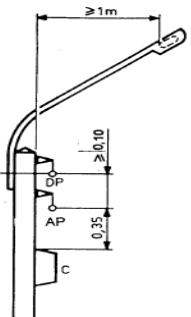


Figura 1

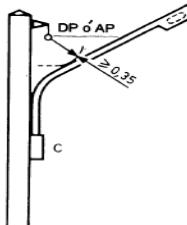


Figura 2

Red de distribución pública con conductores aislados.

- Conductores aislados en redes AP y desnudos en red DP:
  - 1 m para la luminaria y equipo auxiliar
  - 0'50 m entre conductor AP y DP
  - (d) en m entre conductores DP en función de la longitud del vaneo
- Cuando la luminaria esté implantada por encima de las redes públicas de distribución y alumbrado (Fig. 1 y 3), la distancia mínima de la luminaria al apoyo será de 1 m.

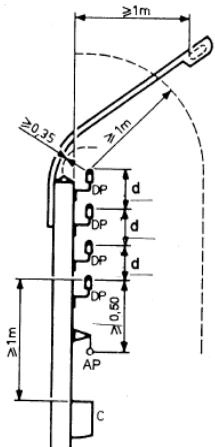


Figura 3

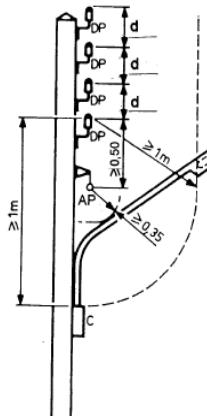


Figura 4

Red de distribución pública con conductores desnudos.

### 21.3 Ejecución del tendido.

Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en la ITC-BT-06.

Los conductores aislados serán de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV tendrán un recubrimiento tal que garantice una buena resistencia a las acciones de la intemperie y deberán satisfacer las exigencias especificadas en la norma UNE 21.030.

La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares con conductores de fase de sección superior a 10 mm<sup>2</sup> si son de Cu y 16 mm<sup>2</sup> si son de aluminio, la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase.

Podrán estar constituidas por cables posados sobre fachadas o tensados sobre apoyos. En nuestro caso emplearemos cables tesados autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero sobre apoyos.

Para las redes de control y auxiliares se emplearán sistemas y materiales similares a los indicados para los circuitos de alimentación, la sección mínima de los conductores será 2,5 mm<sup>2</sup>.

000754aa9b11134040788213090631e



Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán utilizando piezas metálicas apropiadas, resistentes a la corrosión, y que aseguren un contacto eléctrico eficaz, de modo que en ellos, la elevación de temperatura no sea superior a la de los conductores.

Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del conductor, el 90 por ciento de su carga de rotura. No es admisible realizar empalmes por soldadura o por torsión directa de los conductores.

En los empalmes y conexiones de conductores aislados, o de éstos con conductores desnudos, se utilizarán accesorios adecuados, resistentes a la acción de la intemperie y se colocarán de tal forma que eviten la penetración de la humedad en los conductores aislados.

Las derivaciones se conectarán en las proximidades de los soportes de línea, y no originarán tracción mecánica sobre la misma.

Con conductores de distinta naturaleza, se tomarán todas las precauciones necesarias para obviar los inconvenientes que se derivan de sus características especiales, evitando la corrosión electrolítica mediante piezas adecuadas.

Los cables con neutro fiador, podrán ir tensados entre piezas especiales colocadas sobre apoyos, fachadas o muros, con una tensión mecánica adecuada, sin considerar a éstos efectos el aislamiento como elemento resistente. Para el resto de los cables tensados se utilizarán cables fiadores de acero galvanizado, cuya resistencia a la rotura será, como mínimo, de 800 daN, y a los que se fijarán mediante abrazaderas u otros dispositivos apropiados los conductores aislados.

## **22 Cuadros eléctricos.**

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen.

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω, respectivamente.

El sistema de accionamiento de encendido y apagado se realizará mediante Reloj Astronómico automático, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

Se ha instalado en el cuadro de alumbrado público Protección de sobretensiones transitorias y permanentes en cumplimiento de la normativa de la compañía distribuidora, siendo las características del mismo las siguientes modelo 15kA SG + Tele OV, Up: 1,2 kV Imax: 40kA.

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

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

En este caso, el cuadro de protección, medida y control de es existente y se actuará sobre él para actuaciones de mantenimiento, adecuándolo y sustituyendo aquellas protecciones que se encuentren en estado defectuoso para garantizar la seguridad de la instalación.

## **23 Elementos de la instalación de alumbrado.**

### **23.1 Luminarias y lámparas.**

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura mínima de 0,30 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envoltura.

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

Cada una de las luminarias se alimentara mediante un conductor de cobre de sección 3x(1x2,5) mm<sup>2</sup> con protección magnetotérmica de 2x10 A y protección diferencial de 2x40 A/ 30 mA.

Como ya se ha comentado, las luminarias se montarán sobre columnas existentes identificándose las mismas en los planos correspondientes.

Las luminarias a emplear serán de la firma Socelec modelo Ampera de 2700k y 78w cuyas características son:

### 23.2 GENERALIDADES LUMINARIAS AMPERA

La luminaria LED AMPERA, ha sido especialmente diseñada para aplicaciones de alumbrado urbano y funcional con las prestaciones de la más avanzada tecnología LED. Disponible en tres tamaños AMPERA MINI, MIDI, MAXI así como en diferentes configuraciones (ópticas- número de LED- corriente de funcionamiento), que permiten ofrecer la solución más adecuada a distintas alturas de montaje, tipos de sección y distribuciones, todo ello, con las máximas prestaciones fotométricas y el mínimo consumo de energía.

Esta luminaria presenta una alternativa de sustitución de fuentes de luz convencionales, con óptimas características fotométricas.



La luminaria AMPERA está equipada con LEDs de alto flujo lumínoso (de 1.100lm- 31.100lm), temperatura de color blanco neutro, ofreciendo un mayor confort visual que otras fuentes de luz convencionales con luz amarilla y peor reproducción cromática.

#### Descripción.

La luminaria AMPERA está conformada por un cuerpo de aluminio inyectado (formado por dos piezas) y un protector plano de vidrio templado extra-claro, de alta resistencia a impactos (IK09). En el cuerpo de aluminio se ubican el compartimento de auxiliares y el bloque óptico, ambos IP66, independientes y accesibles in situ.

#### Materiales: partes integrantes.

Para garantizar la calidad de la instalación la luminaria estará compuesta por los siguientes elementos con las características que se describen.

#### CUERPO:

El cuerpo de la luminaria está compuesto por dos piezas de fundición de aluminio, una de ellas integra el bloque óptico, cerrado por un protector de vidrio, herméticamente cerrado mediante una junta de silicona.

El protector de vidrio templado extra-claro, hace las funciones de protector de alta resistencia a los impactos y con un alto grado de transmitancia para optimizar los resultados fotométricos.

La segunda parte que compone el cuerpo de la luminaria, integra el compartimento de auxiliares, independiente del bloque óptico y accesible in situ. Este compartimento es IP66 mediante una junta y un sistema de cierre formado por dos clips.

Esta división del cuerpo de la luminaria, facilita la instalación de la luminaria, por poder instalarse en dos pasos.

**BLOQUE OPTICO:**

Bloque óptico cerrado mediante un protector de vidrio plano extra-claro, garantizando así el mantenimiento de las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo.

**FUENTE DE LUZ:**

LEDs blancos de alto flujo luminoso (gestión térmica optimizada para su funcionamiento tanto a 350mA, 500mA o 700mA).

Disponible temperatura de color: 2700 °K

Elevado índice de reproducción cromática > 70.

Las PCB se montan haciendo contacto directo con el cuerpo de la luminaria, favoreciendo así la gestión térmica y garantizando la fiabilidad y mantenimiento del flujo luminoso a lo largo del tiempo.

Mantenimiento flujo luminoso (@350 y 500 mA): L90- 100.000h (Tq: 25°C).

Mantenimiento flujo luminoso (@ 700 mA): L80- 100.000h (Tq: 25°C).

**LENTES:**

Se han desarrollado diferentes ópticas que optimizan la distribución fotométrica obtenida. El motor fotométrico Lensoflex®, se apoya en la flexibilidad proporcionada por la selección de lentes de lentes que permiten satisfacer diferentes aplicaciones.

**DIFUSOR O PROTECTOR:**

Esta pieza, está construida en vidrio plano extra-claro. El flujo hemisférico superior es FHS=0, por estar equipada con un protector de vidrio plano.

**COMPARTIMENTO AUXILIARES ELECTRÓNICOS:**

Los drivers necesarios para el funcionamiento de los LEDs van alojados en un compartimento independiente al bloque óptico dentro del cuerpo de la luminaria. De esta forma se garantiza, que el calor generado por uno de los compartimentos no afecta al otro. Este compartimento IP66, garantiza la fiabilidad y el mantenimiento de las prestaciones de la luminaria.

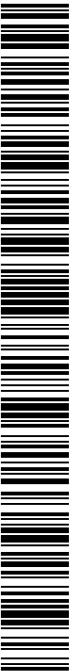
- Ambos compartimentos son accesibles y reemplazables in situ (concepto Futureproof), facilitando posibles labores de mantenimiento o actualización en un futuro de la luminaria.
- La luminaria AMPERA incorpora un sistema de protección ante sobretensiones de hasta 10kV.
- Alimentación de la luminaria 230Vac/ 50Hz. Disponible tanto en clase I como clase II.
- La luminaria dispone de un sensor de temperatura integrado en la PCB como sistema de protección adicional contra sobretensiones.
- El driver es regulable mediante diferentes opciones: programador horario integrado, DALI, 1-10V regulador de flujo en cabecera....

**FIJACIÓN:**

La luminaria AMPERA permite su instalación tanto vertical como horizontal, mediante un espigón universal (diferentes diámetros disponibles 32-48-60-76mm). Para optimizar los resultados, permite ajustar su inclinación in situ (posibles ángulos de inclinación montaje post top: 0°, +5°, +10°, posibles ángulos de inclinación entrada lateral 0°, -5°, -10°, -15°).

**PINTURA:**

Tanto el cuerpo como los accesorios se pueden proteger con pintura especial para ambientes marinos, garantizando la fiabilidad a lo largo del tiempo.



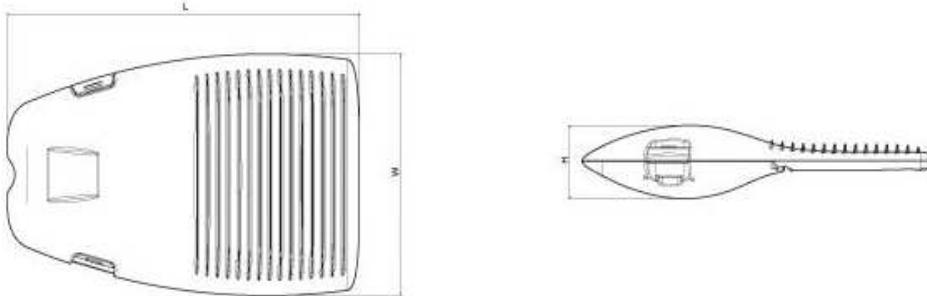
0006754aa9b11134040788213090631e

**FOTOMETRÍA:**

La luminaria está diseñada para alumbrado funcional y urbano, según el sistema óptico seleccionado, LensoFlex®.

**DIMENSIONES:**

	MINI	MIDI	MAXI
L	583mm	674mm	900mm
A	340mm	436mm	438mm
H	90mm	132mm	135mm



Observación: El tipo de LED utilizado es susceptible de modificaciones en función del progreso permanente y rápido de la tecnología LED. Para seguir la evolución de la eficiencia lumínosa de los LED utilizados en las luminarias de Socelec,,

### 23.3 Cumplimiento de criterios municipales establecidos:

1. Las luminarias a instalar deberán tener una temperatura de color igual o inferior a 2700ºk, para garantizar:
  - El desarrollo de la fauna aérea existentes en las zonas, evitando las molestias y los deslumbramientos que la tpa de color elevada genera en las aves.
  - Preservar y recuperar la calidad del cielo nocturno hasta los límites posibles en atención a sus beneficios culturales, educacionales, científicos y medioambientales.
2. La selección de la marca y modelo de luminaria indicados ha sido seleccionada siguiendo los criterios de la corporación municipal para intentar homogeneizar el modelo de luminaria existente en todas las instalaciones de alumbrado público reduciéndose los costes de mantenimiento futuro.

### 23.4 Soportes.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación.

Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitudes mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

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

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

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

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

En el caso de esta instalación, los soportes son existentes y No se modificarán identificándose la tipología de los mismos, en los planos correspondientes.

### 23.5 Disposición de las luminarias.

En el presente proyecto se ha tomado la disposición de las luminarias a lo largo de la superficie a iluminar en función del tipo de iluminación que se desea obtener. Con esta distribución se consiguen los lúmenes deseados en la zona.

### 23.6 Red de tierras.

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

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

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

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

- Desnudos, de cobre, de  $35 \text{ mm}^2$  de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada  $450/750\text{V}$ , con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima  $16 \text{ mm}^2$  para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

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

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

El conductor neutro de las líneas aéreas de redes de distribución de las compañías eléctricas se conectará a tierra en el centro de transformación o central generadora de alimentación, en la forma prevista en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Además, en los esquemas de distribución tipo TT y TN, el conductor neutro y el de protección para el esquema TN-S, deberán estar puestos a tierra en otros puntos, y como mínimo una vez cada 500 metros de longitud de línea. Para efectuar ésta puesta a tierra se elegirán, con preferencia, los puntos de donde parten las derivaciones importantes.

En el caso que nos ocupa, se empleará un esquema TT de conexión para la instalación eléctrica de alumbrado. Es por ello que se conectará a tierra todo elemento metálico que esté conectado con la instalación eléctrica. Al ser las columnas de CLASE II NO es necesaria su puesta a tierra, no obstante, debido al uso



0006754aa9b11134040788213090631e

diverso y futuro de la instalación se procederá a su puesta a tierra para mayor seguridad de la instalación ejecutada.

La puesta a tierra de las columnas (soportes) se realizará por conexión a una pica puesta a tierra en la base de cada columna, siempre en la primera y última columna de cada línea de alumbrado y cada 5 soportes.

A través de la canalización enterrada existente y junto con la línea de distribución, discurre un conductor de 16 mm<sup>2</sup> verde-amarillo. Será a este conductor al que se unan los electrodos de puesta a tierra.

En el caso que nos ocupa, la red de tierra es de sección 16 mm<sup>2</sup> Cu, conectando todas las luminarias. En el primer y último apoyo se instalarán dos electrodos o picas, conectándose a sus respectivos soportes mediante el mismo tipo de conductor. Los detalles de las conexiones se reflejan en planos.

### 23.7 Protección contra contactos indirectos.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales.

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

Todos los circuitos estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos unipolares calibrados a valores menores a las intensidades admisibles por los cables que componen los circuitos. Asimismo, cada punto de luz dispondrá de protección con cartuchos calibrados de 6 A, situados en una caja de protección.

En cumplimiento de la ITC BT09, cada una de las luminarias se alimentara mediante un conductor de cobre de sección 3x(1x2,5) mm<sup>2</sup> con protección magnetotérmica de 2x10 A y protección diferencial de 2x40 A/30 mA.

## CÁLCULOS ELÉCTRICOS

### 24 Prescripciones técnicas de carácter general.

#### 24.1 Conductores.

El cálculo de las líneas de distribución en B.T. se ha realizado, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Real Decreto 1955/2000, por intensidad que pasa por el cable (comparándola con la intensidad máxima que soporta el cable a elegir), y por caída de tensión del circuito (comparándola con la máxima admisible).

Para el dimensionamiento de las redes de B.T. de alumbrado público, se ha tenido en cuenta según la ITC-BT-09, que la potencia mínima aparente en VA será 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3%. Además, el factor de potencia de cada punto de luz se corregirá hasta un valor mayor o igual a 0,9.

#### 24.2 Coeficiente de simultaneidad.

En este caso no aplicamos ningún tipo de coeficiente de simultaneidad.

#### 24.3 Dimensionado de los conductores de las redes subterráneas.

El cálculo de las líneas de la instalación se ha realizado, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, por intensidad que pasa por el cable, comparándola con la máxima que soporta el cable que vayamos a elegir. Luego se calcula la caída de tensión del punto de luz más alejado y si está dentro de lo admisible se adopta la sección elegida.

El cálculo se efectúa mediante las fórmulas siguientes:

Círculo trifásico:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi}$$

$$S = \frac{L_i \times P_i}{k \times V^2 \times C_c}$$

Donde:

- $I$  = intensidad de corriente, en amperios (A)
- $P_i$  = potencia del receptor, en vatios (W)
- $L_i$  = longitud del tramo de cálculo
- $S$  = sección del cable resultante
- $C_c$  = caída de tensión disponible al final de la línea
- $V$  = tensión entre fases, en voltios (V), e igual a 400 V
- $P$  = potencia total
- $\cos \varphi$  = factor de potencia, igual a 0,9
- $k$  = Conductividad del conductor. Cu=56; Al=35.

La caída de tensión de los conductores se calcula mediante la fórmula:

$$\epsilon(\%) = \frac{P \times L}{k \times S \times V^2} \times 100$$

Siendo:

- $L$  = longitud del circuito, en metros (m)
- $S$  = sección del conductor, en  $\text{mm}^2$
- $k$  = Conductividad del conductor. Cu=56; Al=35
- $V$  = tensión de servicio, en voltios (V)

Las distancias que aparecen son entre arquetas de base de columna. Los cálculos en caso de derivaciones de línea se han realizado cogiendo el ramal mayor (más desfavorable), asignando la sección obtenida a toda la línea.

#### 24.4 Criterios de intensidad máxima admisible.

##### ❖ Temperatura máxima admisible

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislamiento pueda soportar sin alteraciones de sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas. Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga.

En la siguiente tabla se especifican, con carácter informativo, las temperaturas máximas admisibles, en servicio permanente y en cortocircuito, para algunos tipos de cables aislados con aislamiento seco.

Tipo de Aislamiento Seco	Temperatura máxima °C	
	Servicio permanente	Cortocircuito $t \leq 5s$
Policloruro de vinilo (PVC)		
$s \leq 300 \text{ mm}^2$	70	160
$s > 300 \text{ mm}^2$	70	140
Polietileno reticulado (XLPE)	90	250
Etileno Propileno (EPR)	90	250

##### ❖ Condiciones de instalación enterrada.

A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considera la siguiente instalación tipo:

Un solo cable tripolar o tetrapolar o una terna de cables unipolares en contacto mutuo, o un cable bipolar o dos cables unipolares en contacto mutuo, directamente enterrados en toda su longitud en una zanja de 0,70 m de profundidad, en un terreno de resistividad térmica media de 1 K.m/W y temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad, de 25°C.

Según estas condiciones, la intensidad máxima se obtiene de la siguiente tabla:

SECCIÓN NOMINAL mm <sup>2</sup>	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
						
	TIPO DE AISLAMIENTO					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
6	72	70	63	66	64	58
10	96	94	85	88	85	75
16	125	120	110	115	110	97
25	180	155	140	150	140	125
35	190	185	170	180	175	150
50	230	225	200	215	205	180
70	280	270	245	280	250	220
95	335	325	290	310	305	285
120	380	375	335	355	350	305
150	425	415	370	400	390	340
185	480	470	420	450	440	385
240	560	540	485	520	505	445
300	620	610	550	590	565	505
400	705	690	615	665	645	570
500	790	775	685	-	-	-
630	895	870	770	-	-	-

- (1) Incluye el conductor neutro, si existe.  
 (2) Para el caso de dos cables unipolares, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna de la terna de cables unipolares de la misma sección y tipo de aislamiento, multiplicada por 1,225.  
 (3) Para el caso de un cable bipolar, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna del cable tripolar o tetrapolar de la misma sección y tipo de aislamiento, multiplicada por 1,225.

Tipo de aislamiento:

- XLPE - Polietileno reticulado - Temperatura máxima en el conductor 90°C (servicio permanente).
- EPR - Etileno propileno - Temperatura máxima en el conductor 90°C (servicio permanente).
- PVC - Policloruro de vinilo - Temperatura máxima en el conductor 70°C (servicio permanente).

Cuando varía alguna las condiciones de la instalación tipo es necesario aplicar los siguientes factores de corrección:

- a) Cables enterrados en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25°C.

En la siguiente tabla se indican los factores de corrección, F, de la intensidad admisible para temperaturas del terreno  $\Theta_b$ , distintas de 25°C, en función de la temperatura máxima de servicio  $\Theta_s$ , de la tabla del apartado de temperatura máxima.

Temperatura de servicio $\Theta_s$ (°C)	Temperatura del terreno $\Theta_b$ en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1.11	1.07	1.04	1	0.96	0.92	0.88	0.83	0.78
70	1.15	1.11	1.05	1	0.94	0.88	0.82	0.85	0.67

- b) Cables enterrados, directamente o en conducciones, en terreno de resistividad térmica distinta de 1 K. m/W.

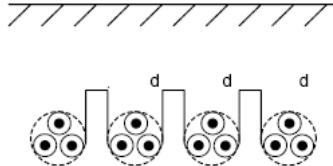
En la siguiente tabla se indican, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad admisible.

Tipo de cable	Resistencia térmica del terreno en Km/W										
	0.80	0.85	0.90	1	1.10	1.20	1.40	1.65	2.00	2.50	2.80
Unipolar	1.09	1.06	1.04	1	0.96	0.93	0.87	0.81	0.75	0.68	0.66
Tripolar	1.07	1.05	1.03	1	0.97	0.94	0.89	0.84	0.78	0.71	0.69

- c) Cables tripolares o tetrapolares o ternas de cables unipolares agrupados bajo tierra.

En la siguiente tabla se indican los factores de corrección que se deben aplicar, según el número de cables tripolares o ternas de unipolares y la distancia entre ellos.

Separación entre cables o ternas	Factor de corrección							
	Número de cables o ternas de la zanja							
	2	3	4	5	6	8	10	12
D=0 (en contacto)	0.80	0.70	0.64	0.60	0.58	0.53	0.50	0.47
D=0,07m	0.85	0.75	0.68	0.64	0.60	0.56	0.53	0.50
D=0,10m	0.85	0.76	0.69	0.65	0.62	0.58	0.55	0.53
D=0,15m	0.87	0.77	0.72	0.68	0.66	0.62	0.59	0.57
D=0,20m	0.88	0.79	0.74	0.70	0.68	0.64	0.62	0.60
D=0,025m	0.89	0.80	0.76	0.72	0.7	0.66	0.64	0.62



d) Cables enterrados en zanja a diferentes profundidades.

En la tabla que se muestra a continuación se indican los factores de corrección que deben aplicarse para profundidades de instalación distintas de 0,70 m.

Profundidad de instalación (m)	0.4	0.5	0.6	0.7	0.80	0.90	1.00	1.20
Factor de corrección 70	1.03	1.02	1.01	1	0.99	0.98	0.97	0.95

Al tratarse de cables enterrados en zanja en el interior de tubos, además le es de aplicación lo indicado a continuación:

- El diámetro aparente del circuito será superior a 2, pudiéndose aceptar excepcionalmente 1,5.
- En el caso de una línea con cable tripolar o con una terna de cables unipolares en el interior de un mismo tubo, se aplicará un factor de corrección de 0,8.
- Si se trata de una línea con cuatro cables unipolares situados en sendos tubos, podrá aplicarse un factor de corrección de 0,9.
- Si se trata de una agrupación de tubos, el factor dependerá del tipo de agrupación y variará para cada cable según esté colocado en un tubo central o periférico. Cada caso deberá estudiarse individualmente.
- En el caso de canalizaciones bajo tubos que no superen los 15 m, si el tubo se rellena con aglomerados especiales no será necesario aplicar factor de corrección de intensidad por este motivo.

En el caso que nos ocupa, únicamente aplicaremos el factor de corrección de 0,8, al tratarse de una terna de cables unipolares en el interior de un mismo tubo. El resto de condiciones son las de la instalación tipo, salvo en lo relativo a la profundidad de enterramiento, que en este caso es inferior, por lo que se podrían aplicar coeficientes de mayoración, pero no los tenemos en cuenta para estar del lado de la seguridad.

#### 24.5 Criterios de máxima caída de tensión.

Como ya se ha comentado, la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3%. Con la fórmula indicada anteriormente procederemos al cálculo de dicha caída de tensión comprobando que cumplimos con el requisito normativo.

#### 24.6 Coeficiente de simultaneidad.

En este caso no se aplica ningún coeficiente de simultaneidad.

Se adjunta tabla de cálculo al final de la memoria.

## 25 Protecciones.

### 25.1 De sobreintensidad.

Tal y como queda reflejado en el esquema unifilar de la instalación, se emplearán los siguientes interruptores magnetotérmicos:

- Para el interruptor general automático se ha previsto la instalación de un interruptor magnetotérmico NG125N de 4 polos, con un calibre de 25 A y un poder de corte de 36 kA.
- Para la protección de la línea de alumbrado se ha previsto la instalación de un interruptor magnetotérmico C60N de 4 polos, con un calibre de 32 A y un poder de corte de 10 kA.

Teniendo en cuenta la filiación, según datos del fabricante, el poder de corte reforzado del C60N ubicado aguas debajo del NG125N asciende a 25 kA.

Se comprueba según tablas del fabricante que la selectividad de las protecciones escogidas es parcial, si bien en este caso no es necesaria una selectividad total al existir una única línea de alumbrado y no preverse ampliaciones futuras. De este modo es indiferente que salte una u otra protección.

## 26 Contra cortocircuitos.

A continuación se exponen los cálculos de las intensidades de cortocircuito. Indicar que para el cálculo se ha tenido en cuenta que la línea de alimentación al cuadro de la línea de la compañía suministradora

En este caso se verificará el cumplimiento en el tramo inicial más desfavorable, a la salida del Centro de Transformación.

El circuito equivalente es el siguiente:

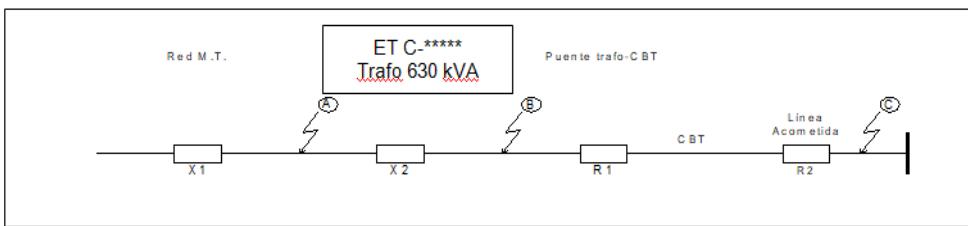


Figura 1: Circuito Equivalente

Donde:

- $X_1$ : Reactancia correspondiente a la red de media tensión.
- $X_2$ : Reactancia correspondiente al transformador.
- $R_1$ : Resistencia correspondiente al puente transformador-cuadro de baja tensión.
- $R_2$ : Resistencia correspondiente al circuito de alimentación de la línea de alimentación del Cuadro de Alumbrado existente.
- A,B,C: Posibles puntos de defecto.

### 26.1 Cálculo de la reactancia de la red de media tensión.

En función de los datos aportados por la compañía suministradora:

- Potencia de cortocircuito: 500 MVA
- Tensión: 20 kV.

Podemos calcular la corriente de cortocircuito que se presentaría en el primario del transformador (punto A del circuito equivalente) como sigue:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{cc}$$

$$I_{cc} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{500 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 20} = 14,44 \text{ kA}$$

Que referido al secundario:

$$Icc_2 = Icc_1 \cdot r_t = 14,44 \cdot \frac{20.000}{400} = 722 \text{ kA}$$

Por tanto, la reactancia correspondiente a la línea de media tensión es la siguiente:

$$V = \sqrt{3} \cdot X \cdot I$$

$$X_1 = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 722 \cdot 10^3} = 3,2 \cdot 10^{-4} \Omega$$

## 26.2 Cálculo de la reactancia del transformador

En función de los datos aportados por el fabricante:

- Potencia del transformador: 630 kVA
- Tensión de cortocircuito en (%)=Ucc=4.

Podemos calcular la corriente de cortocircuito que se presentaría en el secundario del transformador (punto B del circuito equivalente) como sigue:

$$Icc = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot \frac{Ucc}{100} \cdot U} = \frac{630 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot \frac{4}{100} \cdot 400} = 22.733,17 A = 22,73 \text{ kA}$$

Por tanto, la reactancia correspondiente a la línea de media tensión es la siguiente:

$$V = \sqrt{3} \cdot X \cdot I$$

$$X_2 = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 22,73 \cdot 10^3} = 0,0102 \Omega$$

## 26.3 Cálculo de la resistencia correspondiente al puente transformador C.B.T.

Los datos correspondientes al cable utilizado para realizar el puente de B.T. son los siguientes:

- Material: Cu – unipolar
- P<sub>20</sub>(Cu): 1 / 56
- Sección/configuración conductores: 3X(3x(1x150))+2x(1x150) mm<sup>2</sup>.
- Longitud: 5 m.

Podemos calcular la resistencia correspondiente como:

$$R_1 = \rho \frac{L}{S} = \frac{1}{56} \cdot \frac{5}{3 \cdot 150} = 1,98 \cdot 10^{-4} \Omega$$

## 26.4 Cálculo de la resistencia correspondiente a la línea de acometida.

Los datos correspondientes al cable utilizado para alimentar la línea de acometida al cuadro de alumbrado son los siguientes:

- Material: Al – unipolar
- P<sub>20</sub>(Cu): 1 / 35
- Sección/configuración conductores de fase: 4 x 1x 95 mm<sup>2</sup>.
- Longitud: 5 m.

Podemos calcular la resistencia correspondiente como:

$$R_2 = \rho \frac{L}{S} = \frac{1}{56} \cdot \frac{5}{50} = 0,0015 \Omega$$

## 26.5 Defecto en "C".

El valor de la impedancia total (aproximada) correspondiente es la siguiente:

$$Z_{TD} = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2} = \\ = \sqrt{(1,98 \cdot 10^{-4} + 0,0015)^2 + (3,2 \cdot 10^{-4} + 0,0102)^2} = 0,0115 \Omega$$

Podemos calcular el valor de la corriente de cortocircuito por medio de la expresión:

$$V = \sqrt{3} \cdot Z \cdot I \\ I_{CC_C} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 0,0115} = 8.036 \text{ A} \approx 8 \text{ kA}$$

Se obtiene como valor de intensidad de cortocircuito 8 kA. De esta forma, como se ha detallado en anteriores apartados, se han elegido las protecciones necesarias con un poder de corte superior al calculado (10 kA).

## 27 Puesta a tierra.

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

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

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

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

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

La tabla muestra, a título de orientación, unos valores de la resistividad para un cierto número de terrenos, aunque los cálculos efectuados a partir de estos valores no dan más que un valor muy aproximado de la resistencia a tierra del electrodo.

Naturaleza terreno	Resistividad en Ohm x m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silícea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1. 500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

A efectos de cálculo se tomarán los valores medios dependientes del tipo de terreno mostrados en la tabla siguiente.

Naturaleza terreno	Valor medio de la resistividad Ohm x
--------------------	--------------------------------------

	m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	<b>50</b>
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	<b>500</b>
Suelos pedregosos desnudos, Arenas secas permeables	<b>5000</b>

La medida de resistencia de tierra del electrodo se obtiene aplicando las fórmulas dadas en la siguiente tabla.

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 p /P$
Pica vertical	$R = p /L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 p /L$
	$p$ , resistividad del terreno (Ohm x m)
	$P$ , perímetro de la placa (m)
	$L$ , longitud de la pica o del conductor (m)

En base a lo mencionado anteriormente y lo establecido en la ITC-BT-18 e ITC-BT-24 se procede al cálculo de la resistencia a tierra.

Para tal instalación se ha utilizado una pica de 2 metros de longitud enterrada a una profundidad siempre superior a 50 cm y en terreno húmedo, ubicada en la arqueta de conexión a tierra reflejada en planos.

Naturaleza del terreno	Terrenos cultivables, terraplenes compactos y húmedos			
Resistividad estimada ( $\Omega \times m$ )	50			
Cálculo resistencia a tierra				
Denominación	Características	Resistencia tierra electrodo ( $\Omega$ )	Nº electrodos	Resistencia tierra conjunto ( $\Omega$ )
Pica enterrada	2 (m) y $\varnothing = 14$ (mm)	25,0	1	25,00
Resistencia a tierra (Ra)				25,00

## 28 Cálculo Mecánico de las redes aéreas.

### 28.1 Prescripciones técnicas de carácter general.

#### 28.1.1 Conductores.

La red estará constituida por cable trenzado de 3(1x50) Al / 54,6 Alm mm<sup>2</sup>, con neutro fiador de Almelec, UNE 21030, aislamiento XLPE, cubierta PVC, en red aérea.

#### 28.2 Cálculos mecánicos.

##### 28.2.1 Cálculos mecánicos de los conductores.

###### 28.2.1.1 Hipótesis de cálculo.

El cálculo mecánico de los elementos constituyentes de la red aérea, cualquiera que sea su naturaleza, se efectuará con los supuestos de acción de las cargas y sobrecargas que a continuación se indican, combinadas en la forma y condiciones que se fijan en los apartados siguientes:

Como cargas permanentes se considerarán las cargas verticales debidas al propio peso de los distintos elementos: conductores, aisladores, accesorios de sujeción y apoyos.

Se considerarán las sobrecargas debidas a la presión del viento siguientes:

- Sobre conductores: 50 daN/m<sup>2</sup>
- Sobre superficies planas: 100 daN/m<sup>2</sup>
- Sobre superficies cilíndricas de apoyos: 70 daN/m<sup>2</sup>

La acción del viento sobre los conductores no se tendrá en cuenta en aquellos lugares en que por la configuración del terreno, o la disposición de las edificaciones, actúe en el sentido longitudinal de la línea.

A los efectos de las sobrecargas motivadas por el hielo se clasificará el país en tres zonas:

- Zona A: La situada a menos de 500 m de altitud sobre el nivel del mar. No se tendrá en cuenta sobrecarga alguna motivada por el hielo.
- Zona B: La situada a una altitud comprendida entre 500 y 1000 m. Los conductores desnudos se considerarán sometidos a la sobrecarga de un manguito de hielo de valor  $180\sqrt{d}$  gramos por metro lineal, siendo d el diámetro del conductor en mm. En los cables en haz la sobrecarga se considerará de  $60\sqrt{d}$  gramos por metro lineal, siendo d el diámetro del cable en haz en mm. A efectos de cálculo se considera como diámetro de un cable en haz, 2,5 veces el diámetro del conductor de fase.
- Zona C: La situada a una altitud superior a 1000 m. Los conductores desnudos se considerarán sometidos a la sobrecarga de un manguito de hielo de valor  $360\sqrt{d}$  gramos por metro lineal, siendo d el diámetro del conductor en mm. En los cables en haz la sobrecarga se considerará de  $120\sqrt{d}$  gramos por metro lineal, siendo d el diámetro del cable en haz en mm. A efectos de cálculo se considera como diámetro de un cable en haz, 2,5 veces el diámetro del conductor de fase.

Para el cálculo mecánico de los apoyos se tendrán en cuenta las hipótesis indicadas en la siguiente tabla, según la función del apoyo y de la zona:

Función del apoyo	ZONA A		ZONAS B y C	
	Hipótesis de viento a la temperatura de 15°C	Hipótesis de temperatura a 0°C con 1/3 de viento	Hipótesis de viento a la temperatura de 15°C	Hipótesis de hielo según zona y temperatura de 0°C
Alineación	Cargas permanentes	Cargas permanentes Desequilibrio de tracciones	Cargas permanentes	Cargas permanentes Desequilibrio de tracciones
Angulo		Cargas permanentes. Resultante de ángulo		
Estrellamiento	Cargas permanentes. 2/3 resultante	Cargas permanentes. Total resultante	Cargas permanentes. 2/3 resultante	Cargas permanentes. Total resultante
Fin de linea	Cargas permanentes. Tracción total de conductores			

### 28.2.2 Coeficientes de seguridad.

El coeficiente de seguridad a la rotura será distinto en función del material de los apoyos según la siguiente tabla:

COEFICIENTE DE SEGURIDAD A LA ROTURA	
MATERIAL DEL APOYO	COEFICIENTE
Metálico	1,5
Hormigón armado vibrado	2,5
Madera	3,5
Otros materiales no metálicos	2,5
NOTA.- En el caso de apoyos metálicos o de hormigón armado vibrado cuya resistencia mecánica se haya comprobado mediante ensayos en verdadera magnitud, los coeficientes de seguridad podrán reducirse a 1,45 y 2 respectivamente	

### 28.2.3 Tensiones y flechas.

Tomando como condiciones iniciales la temperatura  $\theta_0$  (°C), el peso con sobrecarga  $\rho_0$  (kg), y la tracción horizontal del conductor  $T_0$  (kg) y aplicando la ecuación del cambio de condiciones, se obtienen para cada vano las tensiones y flechas que aparecen en las tablas siguientes.

Conductor: 3x5 Al/54'6 Alm	$\theta_o = 15,0 \text{ } ^\circ\text{C}$															
Zona: Zona A	$\rho_o = 1,661 \text{ Kg}$															
Longitud del vano de regulación: 45,6 m	$T_o = 648,0 \text{ Kg}$															
Vanos				Tensiones y flechas												
Nº	a (m)	h (m)	L (m)	0°C+ 1/3V	0°C	5°C	10°C	15°C	15°C +V	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
				619,9	601,6	567,3	533,6	500,5	648,0	468,4	437,2	407,3	378,7	351,8	326,7	303,4
1-2	56,0	0,0	56,0	0,49	0,38	0,40	0,43	0,46	1,01	0,49	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,76
2-3	36,0	0,0	36,0	0,20	0,16	0,17	0,18	0,19	0,42	0,20	0,22	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31
3-4	34,0	0,0	34,0	0,18	0,14	0,15	0,16	0,17	0,37	0,18	0,19	0,21	0,22	0,24	0,26	0,28

Ecuación del cambio de condiciones:

$$T^2 \cdot (T + A) = B \text{ donde:}$$

$$A = \alpha \cdot (\theta - \theta_o) \cdot S \cdot E - T_o + \frac{a^2 \cdot p_o^2}{24 T_o^2} \cdot S \cdot E \text{ y } B = \frac{a^2 \cdot p^2}{24} \cdot S \cdot E$$

Siendo:

- a: Longitud proyectada del vano de regulación (m).
- $T_o$ : Tensión horizontal en las condiciones iniciales (kg).
- $\theta_o$ : Temperatura en las condiciones iniciales ( $^\circ\text{C}$ ).
- $p_o$ : Sobrecarga en las condiciones iniciales (kg/m).
- T: Tensión horizontal en las condiciones finales (kg).
- $\theta$ : Temperatura en las condiciones finales ( $^\circ\text{C}$ ).
- p: Sobrecarga en las condiciones finales (kg/m).
- S: Sección del neutro fiador ( $\text{mm}^2$ ).
- E: Módulo de elasticidad del neutro fiador ( $\text{kg/mm}^2$ ).
- $\alpha$ : Coeficiente de dilatación lineal del neutro fiador ( $\text{m}/^\circ\text{C}$ ).

Las flechas se han calculado utilizando la ecuación de Truxá:

$$f = \frac{p \cdot a \cdot b}{8 \cdot T} \left( 1 + \frac{a^2 \cdot p^2}{48 \cdot T^2} \right)$$

Siendo:

- p: Peso del conductor por metro lineal en las condiciones consideradas (kg/m).
- a: Longitud proyectada del vano (m).
- b: Longitud real del vano (m).
- h: Desnivel (m).
- T: Componente horizontal de la tensión (kg).

El tendido de la línea se ha realizado utilizando la curva catenaria correspondiente a las condiciones de flecha máxima y manteniendo una distancia al terreno mínima de 6,00 m.

#### 28.2.4 Sobre cargas.

Como ya se ha comentado se han considerado las sobrecargas siguientes:

a) Debidas a la presión del viento:

- Sobre conductores:  $50 \text{ daN/m}^2$
- Sobre superficies planas:  $100 \text{ daN/m}^2$
- Sobre superficies cilíndricas de apoyos:  $70 \text{ daN/m}^2$

b) Sobre carga motivada por el hielo: No se tendrá en cuenta sobre carga alguna motivada por el hielo por estar el proyecto ubicado en la Zona A.

c)

### 28.2.5 Tensiones máximas.

La tracción máxima admisible de los conductores no será superior a su carga de rotura dividida por 2,5 considerándolos sometidos a la hipótesis más desfavorable de las siguientes:

- Zona A:
  - a) Sometidos a la acción de su propio peso y a la sobrecarga del viento, a la temperatura de 15°C.
  - b) Sometidos a la acción de su propio peso y a la sobrecarga del viento dividida por 3, a la temperatura de 0°C
- Zona B y C:
  - a) Sometidos a la acción de su propio peso y a la sobrecarga del viento, a la temperatura de 15°C.
  - b) Sometidos a la acción de su propio peso y a la sobrecarga de hielo correspondiente a la zona, a la temperatura de 0°C.

Se adoptará como flecha máxima de los conductores el mayor valor resultante de la comparación entre las dos hipótesis correspondientes a la zona climatológica que se considere, y a una tercera hipótesis de temperatura (válida para las tres zonas), consistente en considerar los conductores sometidos a la acción de su propio peso y a la temperatura máxima previsible, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas y las de servicio de la red. Esta temperatura no será inferior a 50°C.

### 28.2.6 Cálculo de apoyo y cimentación.

Como ya se ha comentado, el poste de madera se enterrará directamente sobre el terreno enterrado a una profundidad superior a los 1,20 m.

Para mayor homogeneización de ejecución de este tendido provisional se ha dispuesto el mismo tipo de apoyo colocando Postelete metálico sobre zancas de hormigón ancladas al terreno.

#### 28.2.6.1 CÁLCULO MECÁNICO DEL POSTELETE:

Por tanto, calculamos el cálculo mecánico del postelete metálico, siendo:

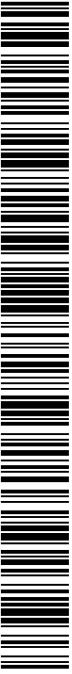
$$\begin{aligned} F_1 &= F_v \cdot D_c \cdot L_{vano} \\ F_2 &= F_v \cdot S_{apoyo} \\ F_3 &= F_v \cdot S_{laminaria} \\ M_{emp.} &= \sum F_n \cdot L_{brazofuerza} \end{aligned}$$

Siendo:

- Fuerza del Viento sobre conductores: 50daN/m2
- Fuerza del Viento sobre superficies planas: 100daN/m2
- Fuerza del Viento sobre superficies cilíndricas de apoyos: 70daN/m2
- M= Momento Flector: 330 daN/m2
- IZ =Módulo resistente de la sección: 0,00081
- S apoyo 3810 cm2
- D cable: 50 mm
- F1; presión del viento sobre el cable: 61,25
- F2; presión del viento sobre el apoyo: 26,67
- F4; sobrecarga debida al hielo en los conductores: 34,51
- Momento en el empotramiento: 690,946627
- Carga de trabajo 85,3020527

Valor inferior a 130 Kg/cm2 que es el coeficiente de trabajo máximo del acero con un coeficiente de seguridad de 2. En los apoyos con ángulos y en los finales de línea, se reforzarán los postes mediante tornapuntas de idéntica característica o vientos.

Los posteletes irán sujetos a las zancas o a los muros, por medio de zunchos, que soporten las solicitudes en el caso más desfavorable con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 considerando el



000754aa9b11134040788213090631e

tendido completamente instaladas sobre el soporte. Dichas zancas serán cimentadas en macizos de hormigón con una profundidad adecuada.

#### 28.2.6.2 Apoyos de Alineación:

Para el cálculo de apoyos en alineación tomaremos la hipótesis de la acción del viento que es la que provoca el mayor esfuerzo sobre el apoyo. En este caso el esfuerzo resultante sobre el apoyo lo obtendremos de la suma de esfuerzo producido por la acción del viento sobre el conductor y del apoyo. La fuerza producida por el viento sobre los componentes de la línea es la siguiente:

$$\text{Fuerza del viento sobre los conductores} = 50 \text{ daN/m}^2 F$$

El esfuerzo resultante sobre el apoyo en el punto de amarre del conductor lo obtenemos a partir de la ecuación:

$$T_D = \sqrt{T^2 + \left(\frac{pt \cdot a}{2}\right)^2}$$

Donde:

- Pt = Peso unitario total del cable en el estado final (daN/m) 1,36
- a = Longitud horizontal del vano máximo 35
- T = Tensión del cable en el estado final considerando la acción del viento (daN) 342,809666
- TD = Fuerza tangente al cable en el punto de amarre (daN) 447,0412937

Si vemos la relación entre la fuerza tangente que ejerce el cable en el punto de amarre y la Carga de rotura del apoyo, obtenemos un coeficiente de 1,62 que es mayor que el 1,5 exigido para este tipo de apoyo.

#### 28.2.6.3 Apoyos de Ángulo:

Consideramos 130º como ángulo máximo que forma el conductor sobre uno de los apoyos. Para calcular el esfuerzo tangente resultante en el punto de amarre utilizamos la ecuación:

$$T_D = 2 \cdot T_{\max} \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$$

Donde:

- Tmáx = Tensión del cable en el estado final considerando la acción del viento (daN) 342,809666
- a = ángulo que forman los vanos que concurren en el apoyo 130º
- TD = Fuerza tangente al cable en el punto de amarre (daN) 337,32

La relación entre la fuerza tangente que ejerce el cable en el punto de amarre y la carga de rotura del apoyo da un coeficiente de seguridad de 2,3 que es mayor que el 1,5 exigido para este tipo de apoyo.

### **29 Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior [R.D. 1890/2008.]**

Para mayor aclaración de este apartado, se aporta justificación completa de todos los apartados del cumplimiento de las ITC del RD 1890/2008.

#### 29.1 Obligación de cumplimiento de la normativa.

Al ser una instalación de Alumbrado Exterior conforme a la ITC BT09, con potencia Instalada superior a 1 kw, le es de aplicación completa dicha normativa.

## 29.2 I.T.C. E.A. 01 Eficiencia energético.

- ❖ Clasificación del alumbrado:

Se clasifica dicho alumbrado conforme al apartado 2.1 de dicha ITC como Alumbrado:

Vial Funcional.

Debiendo cumplir con lo especificado en la tabla 1

**Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional**

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{luc}}{\text{W}})$
$\geq 30$	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

## 29.3 I.T.C. E.A. 02 Niveles de iluminación.

Al ser clasificado como ALUMBRADO VIAL deberá cumplir con lo especificado en el apartado 2 de dicha ITC, siendo por tanto:

Se clasifica dicho alumbrado conforme al apartado 2.1 de dicha ITC como Alumbrado:

- ❖ Vial Funcional.

Debiendo cumplir con lo especificado en la tabla 1

**Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional**

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{luc}}{\text{W}})$
$\geq 30$	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

- ❖ Otras instalaciones de Alumbrado.

Debiendo cumplir los valores de eficiencia energética indicadas en la tabla 3.

## 29.4 I.T.C. E.A. 02 Niveles de iluminación.

Al ser clasificado como ALUMBRADO VIAL deberá cumplir con lo especificado en el apartado 2 de dicha ITC, siendo por tanto:

- ❖ Clasificación conforme al apartado 2.1.1:

Según se indica en la Tabla 1, se clasifica la vía de alumbrado como:

Tabla 1 – Clasificación de las vías

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

Por tanto, según lo anterior, el nivel de iluminación cumplirá conforme a lo indicado en la tabla siguiente

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

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

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

➤ Criterio de Luminancia:

Conforme a lo indicado 2.3.a, se tendrá en cuenta a los niveles indicado en la tabla 6, estableciendo un grado superior al de la vía que corresponde dicho espacio. Por tanto:

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia <sup>(4)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	Uniformidad Global $U_o$ [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_{\square}$ [mínima]	Incremento Umbral $TI$ (%) <sup>(2)</sup> [máximo]	Relación Entorno SR <sup>(3)</sup> [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

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

<sup>(2)</sup> Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral ( $TI$ ).

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

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

❖ Cumplimiento apartado 9: niveles de iluminación reducidos.

Al ser la instalación de este proyecto con una Potencia Instalada INFERIOR a 5 Kw, NO le es de aplicación este apartado ni lo indicado en la ITC EA 04, Apartado 6

**No obstante, en nuestro caso, las luminarias instaladas disponen de sistema de regulación punto a punto, reduciéndose su nivel de iluminación en las horas de menos circulación de personas.**

## 29.5 I.T.C. E.A. 03 Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa.

- ❖ Cumplimiento de apartado 1. Resplandor luminoso.

En cumplimiento con dicho apartado se clasifica la zona en función de la actividad que en ella se desarrolla, siendo la indicada en nuestra instalación y limitada su límite de emisión conforme a las tablas 1 y 2 de dicha ITC EA.

Tabla 1 y 2.

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN	FHS <sub>INST</sub>
E1	<b>ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS:</b> Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.	≤ 1%
E2	<b>ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA:</b> Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.	≤ 5%
E3	<b>ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA:</b> Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.	≤ 15%
E4	<b>ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA:</b> Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.	≤ 25%

Además de ajustarse a los valores de la tabla 2, 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:

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

- ❖ Cumplimiento de apartado 2. Limitación de luz intrusa o molesta:

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior, sobre residentes y sobre los 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 de los siguientes parámetros:

- a) Iluminancia vertical (EV) en ventanas;
- b) Luminancia (L) de las luminarias medida como Intensidad luminosa (I) emitida por cada luminaria en la dirección potencial de la molestia;
- c) Luminancia media (Lm) de las superficies de los paramentos de los edificios que como consecuencia de una iluminación excesiva pueda producir molestias;
- d) Luminancia máxima (Lmax) de señales y anuncios luminosos;
- e) Incremento umbral de contraste (TI) que expresa la limitación del deslumbramiento perturbador o incapacitativo en las vías de tráfico rodado producido por instalaciones de alumbrado distintas de las de viales. Dicho incremento constituye la medida por la que se cuantifica la pérdida de visión causada por dicho deslumbramiento. El TI producido por el alumbrado vial está limitado por la ITC-EA-02.

En función de la clasificación de zonas (E1, E2, E3 y E4) la luz molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior, se limitará a los valores indicados en la tabla 3:

Tabla 3.- Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior

Parámetros luminotécnicos	Valores máximos			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E1	Zonas periurbanas y áreas rurales E2	Zonas urbanas residenciales E3	Centros urbanos y áreas comerciales E4
Iluminancia vertical ( $E_v$ )	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias ( $I$ )	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media de las fachadas ( $L_m$ )	5 cd/m <sup>2</sup>	5 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	25 cd/m <sup>2</sup>
Luminancia máxima de las fachadas ( $L_{max}$ )	10 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	60 cd/m <sup>2</sup>	150 cd/m <sup>2</sup>
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos ( $L_{max}$ )	50 cd/m <sup>2</sup>	400 cd/m <sup>2</sup>	800 cd/m <sup>2</sup>	1.000 cd/m <sup>2</sup>
Clase de Alumbrado				
Incremento de umbral de contraste (TI)	Sin iluminación	ME 5	ME3 / ME4	ME1 / ME2
	TI = 15% para adaptación a $L = 0,1 \text{ cd/m}^2$	TI = 15% para adaptación a $L = 1 \text{ cd/m}^2$	TI = 15% para adaptación a $L = 2 \text{ cd/m}^2$	TI = 15% para adaptación a $L = 5 \text{ cd/m}^2$

## 29.6 I.T.C. E.A. 04 Componentes de las luminarias

### 29.6.1 Apartado 3. Cumplimiento de las luminarias.

Las lámparas utilizadas tendrán una eficacia luminosa superior a:

- a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.
- b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

Las luminarias que se instalen deberán cumplir con los rendimientos y factor de utilización indicados en la tabla 1 siguiente.

Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	≥ 65%	≥ 55%	≥ 55%	≥ 60%
Factor de utilización	(2)	(2)	≥ 0,25	≥ 0,30

(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño.  
(2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.

En lo referente al factor de mantenimiento ( $f_m$ ) y al flujo hemisférico superior instalado ( $FHS_{inst}$ ), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

## 29.7 Apartado 5. Sistema de accionamiento.

Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

**En la instalación objeto de este proyecto el Cuadro de Alumbrado Público dispone de un Reloj astronómico que controla el horario de encendido y apagado de la instalación.**

### 29.8 Apartado 6. Sistema de regulación de niveles luminosos.

Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso mediante alguno de los sistemas siguientes:

- a) balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia;
- b) reguladores - estabilizadores en cabecera de línea;
- c) balastos electrónicos de potencia regulable.

Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

En la instalación objeto de este proyecto la Potencia Instalada es inferior a 5 kw y por tanto, NO le es de aplicación dicha apartado.

No obstante, tal y como se ha indicado, en la instalación objeto de este proyecto las luminarias instaladas disponen de sistema de regulación lumínoso punto a punto, estando programado para realizar la reducción de consumo con diferentes escalones de reducción en función del uso nocturno, hasta un 99% en función de las necesidades.

Dado el nivel de la zona se establece el siguiente nivel de iluminación.

- HORA DE ARRANQUE: 15 min posterior a OCASO.
- OCASO-23.00H: Nivel de Iluminación al 80%
- 23.00h- 05.30H: Nivel de iluminación al 50%.
- 05.30H- ORTO: Nivel de iluminación al 100%

### 29.9 I.T.C. E.A. 05 Documentación técnica.

En cumplimiento de lo requerido por la ITC EA05, apartado 1.1, se cumple con lo indicado, indicándose que:

- a) Referente de Titular de la instalación:

Se encuentra indicado en apartado específico de la Memoria del Proyecto.

- b) Emplazamiento de la instalación:

Se encuentra indicado en apartado específico de la Memoria del Proyecto.

- c) Uso al que se destina:

Alumbrado vial funcional.

- d) Relación de luminarias, lámparas y equipos auxiliares que se prevé instalar y su potencia.

Luminaria Socelec modelo Ampera de 78w Led y 32w Led

- e) Factor de utilización ( $f_u$ ) y de mantenimiento ( $f_m$ ) de la instalación de alumbrado exterior, eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares a utilizar ( $\epsilon_L$ ), rendimiento de la luminaria ( $\Pi$ ), flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), disposición espacial adoptada para las luminarias y, cuando proceda, la relación luminancia/iluminancia ( $L/E$ ) de la instalación.

Se adjunta tabla resumen de todas las características de los elementos de alumbrado instalados a efectos de justificación de dicho apartado.

### 29.10 Resultados lumínicos y clasificación energética.

En base al cumplimiento de los parámetros de dicho reglamento se ha resultado los estudios lumínicos para la instalación de alumbrado proyectada, los cuales se han realizado con software específico de diseño de alumbrado.

El desarrollo y resultados de los mismos se encuentran reflejados en anexo independientes.

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

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

siendo:

- $\varepsilon$ : eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior
- P: potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares)
- S: superficie iluminada
- $E_m$ : iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto

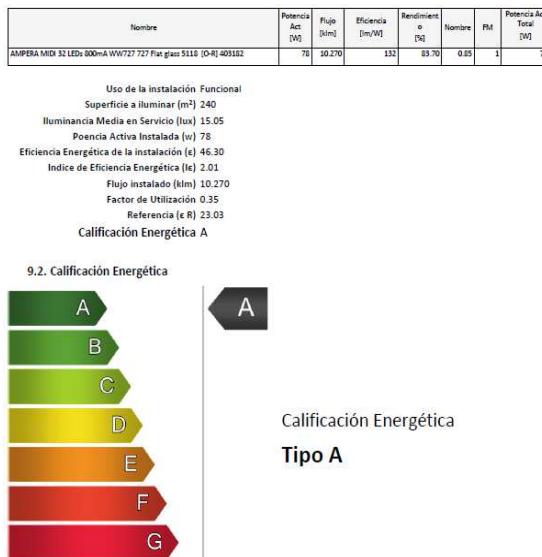
La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u$$

siendo:

- $\varepsilon_L$ : eficacia de la lámpara y equipos auxiliares: Relación entre el flujo luminoso emitido por la lámpara y la potencia consumida por la misma más su equipo auxiliar
- $f_m$ : factor de mantenimiento de la instalación: Es al relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.
- $f_u$ : factor de utilización de la instalación: Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en la luminaria.

A continuación realizaremos la calificación energética del Alumbrado Exterior en estudio:



### 30 CÁLCULOS DE REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO y AHORROS ECONÓMICO.

Con dicha actuación de eficiencia energética ejecutada en las instalaciones de alumbrado público al sustituir las luminarias existentes obsoletas por luminarias de alta eficiencia de tecnología Led se obtendrán los siguientes beneficios:

- Reducción de la Contaminación lumínica, al eliminar la dispersión lumínica.
- Reducción de los consumos energéticos.
- Reducción de los costes económicos tanto en potencia instalada como en costes indirectos de contratación.
- Reducción de las emisiones de gases invernaderos, tales como CO<sub>2</sub>, NOx y SO<sub>2</sub>.

- Reducción de los consumos de combustibles fósiles, al reducir las Teq.

### 30.1 Reducción de consumos Anuales Directos.

Con el cambio directo de luminarias, se produce una reducción directa de Potencia instalada, y de los consumos anuales. Siendo los ahorros obtenidos:

- Estos datos de consumos se obtiene teniendo en cuenta que canarias dispone de 4800 hr/años y se estima un funcionamiento de 3966 hr/año

	Consumos actual (Kwh/año)		Consumos futuros (Kwh/año)
Total	46977.27	Total	15915,95
C1	19383.83	C1	5521,86
C2	19383.83	C2	5521,86
C3	8209.62	C3	4872,23
C4	0.00	C4	0.00
C5	0.00	C5	0.00

### 30.2 Reducción de consumos Adicionales por regulaciones adicionales de funcionamiento.

Tal y como se ha indicado en apartados anteriores los cuadros dispondrán de Reloj Astronómico para el control de encendido y apagado; además, las luminarias están dotadas de regulación de control lumínico para reducir su intensidad en aquellos horarios en el que el flujo de usuarios es menor. En base a ello:

- se establecerá reducción consumo del 30 % desde 23:00 h-06:00 =  $7*365= 2555$  h/año.
- Se retrasa el arranque del alumbrado en 20 min al ocaso y se adelanta el apagado en 20 min al amanecer, esto supone  $(40/60)*365= 243,33$  h/año

Por ello, se obtendrá los siguientes ahorros:

	Ahorros cambio luminarias (Kwh/año)	Ahorros horario nivel iluminacion (Kwh/año)	Ahorros ajustes encendido apagado (Kwh/año)
Total	31061,32	2929,56	930,02
C1	13861,96	1016,38	322,66
C2	13861,96	1016,38	322,66
C3	3337,39	896,81	284,70
C4	0.00	0.00	0.00
C5	0.00	0.00	0.00

### 30.3 Reducción Total de consumos obtenidos.

De los apartados anteriores se obtienen los siguientes valores de consumos obtenidos.

Total ahorros energéticos (kwh/año)	34920.09
-------------------------------------	----------

### 30.4 Ahorros económicos obtenidos.

De los apartados anteriores se obtienen los siguientes valores de consumos obtenidos.

Total ahorros económico (€/año)	5238,13
---------------------------------	---------

Se estima el valor de kwh a un valor medio de 0,15 €/ kwh incluyendo costes de energía y costes indirectos.

### 30.5 Reducción de Consumo de Combustibles Fósiles y emisiones de Gases Invernaderos.

En base a los ahorros de energía anteriormente indicada y teniendo en cuenta los coeficientes de paso que se fijan según el anuario energético para Canarias editado por el IDEA en el 2.018, se obtiene los siguientes valores:

- Se consumen 1 KTEP (Kilo Toneladas Equivalentes Petróleo) por cada  $11,7 \times 1000000$  KWh consumidos.
- Por cada Kwh consumido se generan 0,000776 TNCO2
- Por cada Kwh consumido se generan 0,0000210 TNSO2
- Por cada Kwh consumido se generan 0,0000032 TNNOx

	Total ahorros consumo KTEP/año	Ahorros emisiones CO2 (TeqCO2/año)	Ahorros emisiones SO2 (TeqSO2/año)	Ahorros emisiones NOx (TeqNOx/año)
Total	<b>0,002985</b>	<b>27,098617</b>	<b>0,733339</b>	<b>0,111747</b>

## 31 Plazo de ejecución y puesta en marcha.

El plazo de ejecución será de TRES MESES (3) y la puesta en marcha será inminente, una vez que los Organismos Oficiales den los correspondientes permisos.

## 32 Planning de trabajo.

El diagrama del planning de ejecución de la obra se encuentra reflejado en la última hoja de este documento.

La obra objeto del presente proyecto la vamos a estructurar, para su mejor planificación, en los siguientes trabajos:

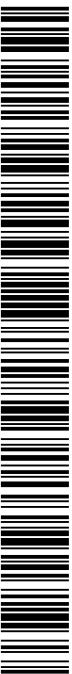
- 1) Replanteo y verificación de redes existentes
- 2) Revisión de instalaciones existentes del alumbrado público existente para su revisión y adecuación, en caso de observar deficiencias en el mismo.
- 3) Revisión de cuadro de alumbrado público y adecuación y/o sustitución completa del mismo si fuese necesario.
- 4) Desmontaje de luminarias existentes y Montaje de Nuevas Luminarias, incluyendo colocación de protección individual completa del mismo y cableado desde el mismo.
- 5) Conexionado y pruebas de funcionamiento.
- 6) Verificaciones, tramitación y puesta en marcha

Se analizarán cada uno de los trabajos por separado, asignándoles un tiempo de ejecución aproximado.

La prioridad inicial para el comienzo de las obras es el replanteo in situ de las instalaciones existentes: luminarias, canalizaciones subterráneas..

Dado los plazos de suministros de las luminarias, se procederá a realizar el pedido de todo el material, para poder desarrollar la obra mientras se produce el suministro de las mismas.

A continuación se comenzará con la obra de subsanación de defectos existentes en las redes existentes, tales como tendido de conductores, conexionándolos y realizando las pruebas necesarias.



000754aa9b11134040788213090031e

Una vez ejecutada la obra civil en todas las zonas, se procederá a montar los cuadros de alumbrado.

Una vez hecho esto, se desmontarán las luminarias existentes y se montarán las nuevas luminarias.

Se procederá entonces a verificar la instalación, previamente a la tramitación y puesta en marcha del alumbrado y la baja tensión.

### **33 Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (R.D. 105/2008).**

Dado el carácter de modificación de instalaciones existentes No se generaran residuos de obra, construcción y demolición en volumen suficiente para la generación de anexo justificativo independiente.

El coste de generación de los mismos, se refleja en sus partidas presupuestarias propias. El tratamiento de todos los residuos se deberá justificar mediante la presentación de albaranes de entrega ante gestor autorizado en tratamiento de residuos

### **34 Plazo de garantía.**

Se estimará un plazo de un año de garantía que debe estar establecido en el pliego de cláusulas administrativas particulares, durante el cual la contrata se comprometerá a la conservación y policía de las obras con arreglo a lo previsto en los pliegos y a las instrucciones que diere el director de la obra.

### **35 Declaración de obra completa.**

El proyecto se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada, a su finalización, al uso público, conforme establece la normativa vigente, sin perjuicio de que dicha obra pueda ser complementada con servicios adicionales no esenciales.

### **36 Ley de accesibilidad universal.**

Dada las características de la tipología de obra No le es de aplicación dicha normativa, ya que No se modificarán o renovarán espacios urbanos que hagan la aplicación de dicha normativa.

### **37 Propuesta de revisión de precios.**

Dada la duración prevista de las obras, no se considerará la inclusión de la cláusula de revisión de precios.

### **38 Datos complementarios.**

Se facilitará cuantos datos tengan a bien solicitar los Organismos Competentes.

### **39 Presupuesto.**

El presupuesto de ejecución material asciende al total de CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCIENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS (48.288,31 €).

Telde, SEPTIEMBRE 2024

Juan Miguel Macario González.  
Ingeniero Industrial. Colegiado nº 1701.

**luz**

OFICINA CONTABLE: GE0000877  
 ÓRGANO GESTOR: GE0000878  
 UNIDAD TRAMITADORA: GE0000877

Endesa Energía, S.A. Unipersonal.  
 CIF A81948077.  
 C/Albareda nº 38 35008 - Las Palmas de Gran Canaria

**DATOS DE LA PSEUDOFACUTURA (COPIA)**

Referencia: 083008666014/0023

Fecha emisión pseudofactura: **22/12/2020****Periodo de pseudofactura: del 01/11/2020 a 01/12/2020 (30 días)**

ANEXO DETALLE DE LA FACTURA AGRUPADA N° C00Z1060000111

**AYUNTAMIENTO DE MOGAN**  
**AV. DE LA CONSTITUCIÓN, 0 0004, SIN, SIN, MOGÁN**  
**35140 MOGÁN PALMAS, LAS-ESPAÑA**

**RESUMEN DE LA PSEUDOFACUTURA**

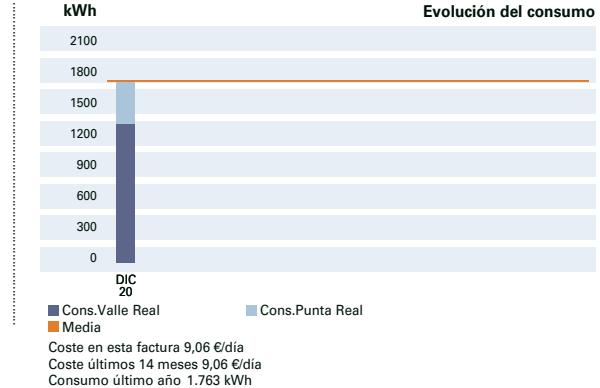
Potencia	45,84 €
Energía	203,26 €
Otros	1,98 €
Impuestos	20,74 €
<b>Total</b>	<b>271,82 €</b>

(Detalle de la pseudofactura en el reverso)

**INFORMACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO**

De 01/11/2020 a 01/12/2020 (30 días)

Consumo punta	420 kWh
Consumo valle	1.343 kWh
Consumo total	1.763 kWh



*En esta factura el consumo  
 ha salido a 0,1153 €/kWh*



## DATOS DEL CONTRATO

**Titular del contrato:** AYUNTAMIENTO DE MOGAN  
**NIF:** P3501300B  
**Dirección de suministro:** LUGAR LOS LLANOS-E.T. 1355, ALUMBRADO P. LOS LLANOS GC, LAS PALMAS  
**Producto contratado:** Tarifa DH  
**Potencia contratada:** 3,000 kW  
**CUPS:** ES0031607568404001FH0F

**Número de contador:** 089098631

**Referencia del contrato:** 083008666014

**Su comercializadora:** Endesa Energía S.A.U.

**Su distribuidora:** EDISTRIBUCION REDES DIGITALES

**Referencia del contrato de acceso:** 500005568688

**Peaje de acceso:** 20DHA

**Fin de contrato de suministro:** 01/11/2021

(renovación anual automática)



## DETALLE DE LA PSEUDOFACUTURA

### LUZ

#### Importe por potencia leída:

14,7 kW x 0,103944 Eur/kW x 30 días ..... 45,84 €  
**45,84 €**

#### Importe por energía consumida:

Consumo P1  
 420 kWh x 0,171446 Eur/kWh ..... 72,01 €  
 Consumo P3  
 1.343 kWh x 0,097732 Eur/kWh ..... 131,25 €  
**203,26 €**

#### SUBTOTAL

**249,10 €**

#### OTROS CONCEPTOS

Impuesto electricidad ( 249,10 X 5,11269632 % ) ..... 12,74 €  
 Alquiler equipos de medida y control (30 días x 0,066 Eur/día) ..... 1,98 €

#### SUBTOTAL

**14,72 €**

#### Total Base Imponible

**263,82 €**

IGIC reducido ( 3% ) 3% s/ 261,84

**7,86 €**

IGIC normal ( 7% ) 7% s/ 1,98

**0,14 €**

#### TOTAL IMPORTE PSEUDOFACUTURA

**271,82 €**

Incluido en el importe facturado está el coste del peaje de acceso que ha sido de 74,86 € (45,84 € potencia y 29,02 € por energía activa). Precios del peaje de acceso publicados en la Orden TED/1271/2020 (BOE 22-12-2020). Precio del alquiler de los equipos de medida y control en Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre

(\*) La potencia a facturar no es la contratada, sino la que resulte de aplicar la fórmula de cálculo establecida en el art. 9 del RD 1164/2001.



## INFORMACIÓN DE SU PRODUCTO

Los precios se han actualizado el 01/07/2019 trasladando las variaciones reguladas en la Orden IET/2013/2013 de 31 de octubre y en la Resolución de 24 de mayo de 2019 de la Secretaría de Estado de Energía.



## ATENCIÓN AL CLIENTE: CONSULTAS, GESTIONES Y RECLAMACIONES 24 HORAS



900857900 (tlf. gratuito)

[www.endesaclientes.com](http://www.endesaclientes.com)

atencionalcliente@endesaonline.com



Reclamaciones  
 C/ Ribera del Loira 60  
 28042 Madrid



Urgencias  
 900 85 58 85  
 (tlf. gratuito)

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse a: Consejería de Empleo, Industria y Comercio de la Comunidad Autónoma de Canarias en el teléfono: 928 899 400 o a través de su página web. <http://www.gobcan.es/ceic/energia>



## DESTINO DEL IMPORTE DE LA PSEUDOFACUTURA

El destino del importe de su pseudofactura, 271,82 euros, es el siguiente:

Impuestos aplicados

Coste de producción de electricidad

Costes Regulados



- Incentivos a las energías renovables, cogeneración y residuos 40,84 €
- Coste de redes de transporte y distribución 41,77 €
- Otros costes regulados (incluida la anualidad del déficit) 20,95 €

A los importes indicados en el diagrama debe añadirse, en su caso, el importe del alquiler de los equipos de medida y control así como los conceptos no energéticos.



## INFORMACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO

Efectos facturación de los peajes de acceso

	01/11/2020 L.Ant real	01/12/2020 Lectura real	Multipl.	Ajuste	Consumo
Punta	64.717	65.137	1	0	420
Valle	350.381	351.724	1	0	1.343
Máxima [kW]		7.000			



## INFORMACIÓN SOBRE SU ELECTRICIDAD

Si bien la energía eléctrica que llega a nuestros hogares es indistinguible de la que consumen nuestros vecinos u otros consumidores conectados al mismo sistema eléctrico, ahora sí es posible garantizar el origen de la producción de energía eléctrica que usted consume.

A estos efectos se proporciona el desglose de la mezcla de tecnologías de producción nacional para así comparar los porcentajes del promedio nacional con los correspondientes a la energía vendida por su Compañía Comercializadora.



### ORIGEN DE LA ELECTRICIDAD



### IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

El impacto ambiental de su electricidad depende de las fuentes energéticas utilizadas para su generación. En una escala de A a G donde A indica el mínimo impacto ambiental y G el máximo, y que el valor medio nacional corresponde al nivel D, la energía comercializada por Endesa Energía S.A.U. tiene los siguientes valores:



Fuente: CNMC (Comisión Nacional de los Mercados y Competencia), <http://gdo.cnmc.es/CNE/resumenGdo.do?>



## PROYECTO ACTUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ALUMBRADO PÚBLICO

CÁLCULO LUMINOTÉCNICO



# EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO EN MOGÁN Y ARGUINEGUÍN (GRAN CANARIA)

**Standard** CEN 13201 : 2003

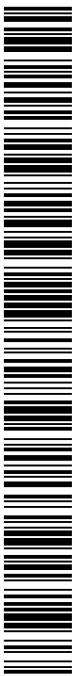
**Diseñador** pfitor

**Proyecto #** 21PR0025

**Estudio #** Carreteras, H12, unilateral 30m

**Fecha** 15/01/2021

**Application** Ulysse 3.4.8



0006754aa9b11134040788213090631e

## Tabla de contenidos

1.	Aparatos .....	3
1.1.	AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292 .....	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292 .....	4
3.	Resultados .....	5
3.1.	Resumen de malla .....	5
3.2.	Resumen de observador.....	5
3.3.	Resumen de valores.....	5
4.	Power consumption .....	5
4.1.	Dynamic cross section .....	5
5.	Seccion transversal .....	6
5.1.	Vista 2D.....	6
6.	Dynamic cross section .....	7
6.1.	Descripcion de la matriz .....	7
6.2.	Posiciones de luminarias.....	7
6.3.	Grupos de luminarias.....	7
6.4.	Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007 .....	8
6.5.	Varios carriles (IL) - Z positivo.....	10
6.6.	Varios carriles (TI 1) - TI - Malla .....	11
6.7.	Varios carriles (TI 2) - TI - Malla .....	12
7.	Mallas .....	13
7.1.	Varios carriles (LU).....	13
7.2.	Varios carriles (IL) .....	13
8.	Observador .....	14
8.1.	Varios carriles (TI 1) .....	14
8.2.	Varios carriles (TI 2) .....	14
9.	Eficiencia Energética.....	15
9.1.	Información .....	15
9.2.	Calificación Energética.....	15

## 1. Aparatos

### 1.1. AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292

**Tipo** AMPERA MIDI

**Reflector** 5236

**Fuente** 48 LEDs 400mA WW727 727

**Protector** Flat glass

**Flujo de lámpara** 8.857 klm

**Clase G** 3

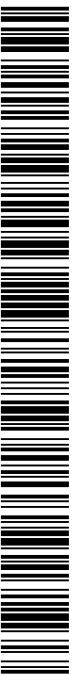
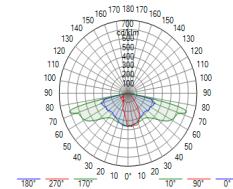
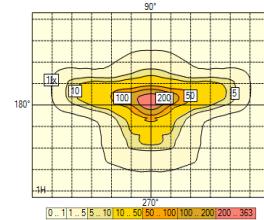
**Potencia** 57.0 W

**FM** 0.85

**Matriz** 404292

**Flujo luminaria** 7.536 klm

**Eficiencia** 132 lm/W

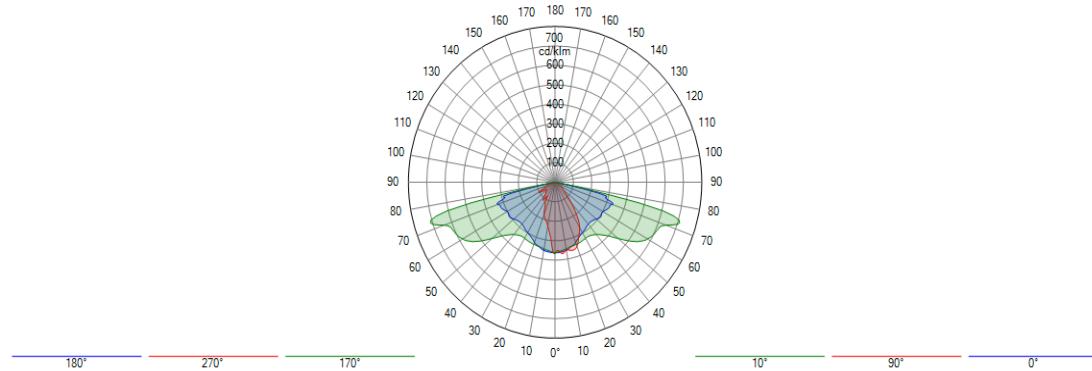


0006754aa9b1134040788213090631e

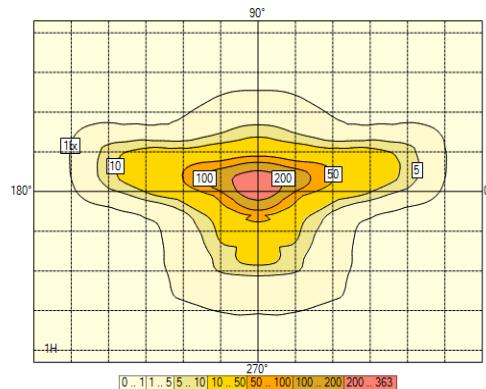
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292

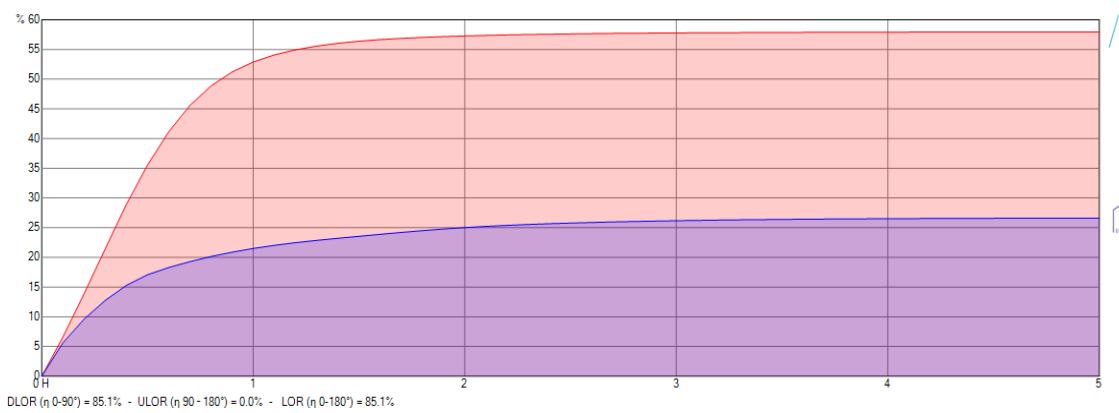
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



### 3. Resultados

#### 3.1. Resumen de malla

##### Varios carriles (LU)

ME3b (LU : Ave = 1.00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % TI : 15 % SR : 0.50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60.00; 2.00; 1.50)	1.00	57	42	0.57	1.36	90 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60.00; 6.00; 1.50)	1.11	58	41	0.64	1.55	83 %



##### Varios carriles (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	14.1	64	44	9.0	20.7

N/A

#### 3.2. Resumen de observador

##### Varios carriles (TI 1)

ME3b (LU : Ave = 1.00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % TI : 15 % SR : 0.50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0.0)	6.2



##### Varios carriles (TI 2)

ME3b (LU : Ave = 1.00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % TI : 15 % SR : 0.50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0.0)	6.0



#### 3.3. Resumen de valores

##### SR carretera

ME3b (LU : Ave = 1.00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % TI : 15 % SR : 0.50)

	SR carretera
Dynamic cross section - Varios carriles (SR)	0.5



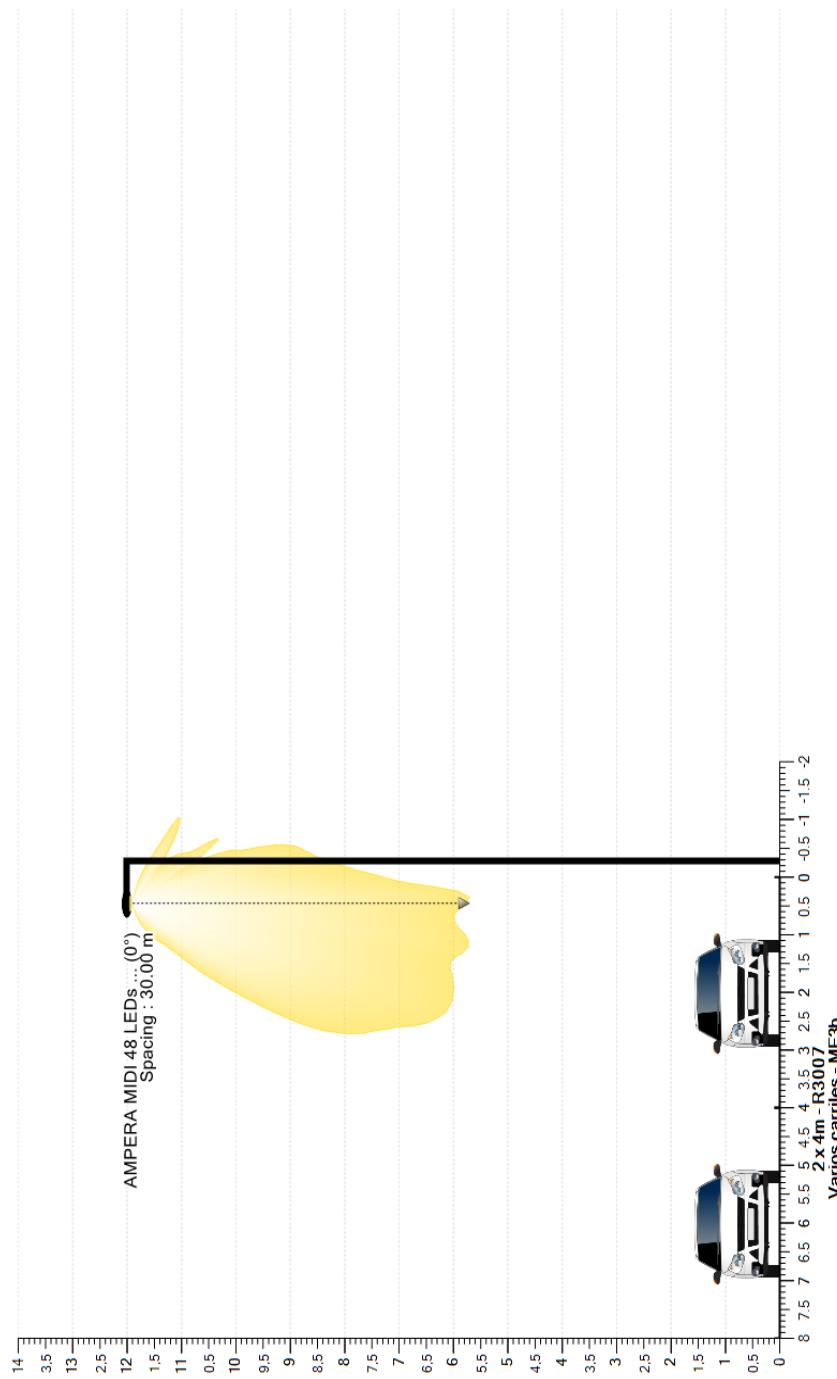
### 4. Power consumption

#### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292	400	33	100 %	57 W	1902 W

## 5. Sección transversal

### 5.1. Vista 2D



## 6. Dynamic cross section

### 6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292	400	8.857	7.536	57.1	132	0.850	8 x 12.00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

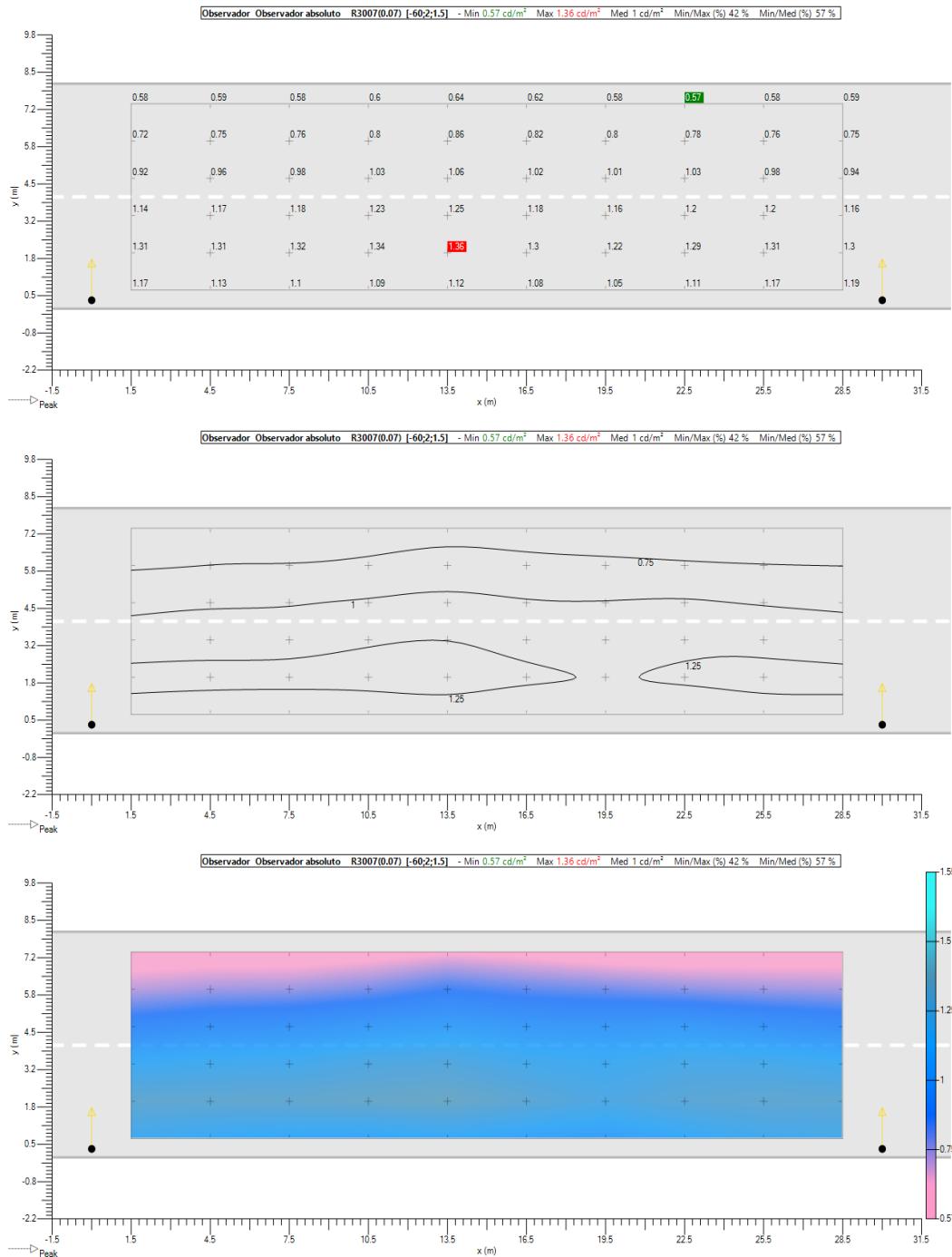
	Color	Nº	Posicion			Luminaria								Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre				Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-60.00	0.30	12.00	AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292		-	0.0	0.0	0.0	8.857	0.850	-60.00	0.30	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-30.00	0.30	12.00	AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292		-	0.0	0.0	0.0	8.857	0.850	-30.00	0.30	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	0.00	0.30	12.00	AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292		-	0.0	0.0	0.0	8.857	0.850	0.00	0.30	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	30.00	0.30	12.00	AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292		-	0.0	0.0	0.0	8.857	0.850	30.00	0.30	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	60.00	0.30	12.00	AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292		-	0.0	0.0	0.0	8.857	0.850	60.00	0.30	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	90.00	0.30	12.00	AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292		-	0.0	0.0	0.0	8.857	0.850	90.00	0.30	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	120.00	0.30	12.00	AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292		-	0.0	0.0	0.0	8.857	0.850	120.00	0.30	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	150.00	0.30	12.00	AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292		-	0.0	0.0	0.0	8.857	0.850	150.00	0.30	0.00

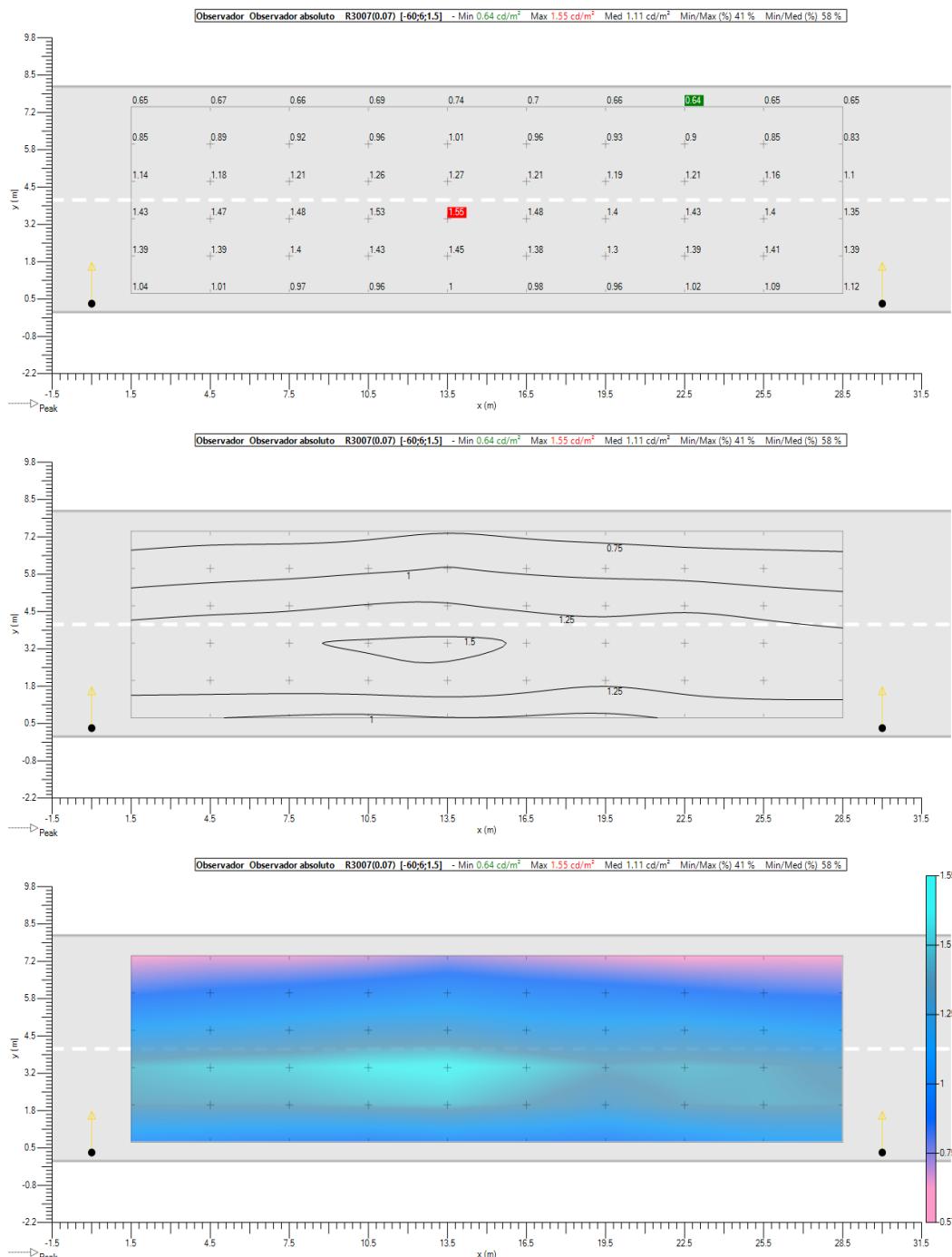
### 6.3. Grupos de luminarias

Lineal																	
	Color	Nº	Posicion			Luminaria						Dimension			Rotacion		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]	
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-60.00	0.30	12.00	Luminaria de la derecha	0.0	0.0	0.0	100	8	30.00	210.00	0.0	0.0	0.0	

## **6.4. Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007**

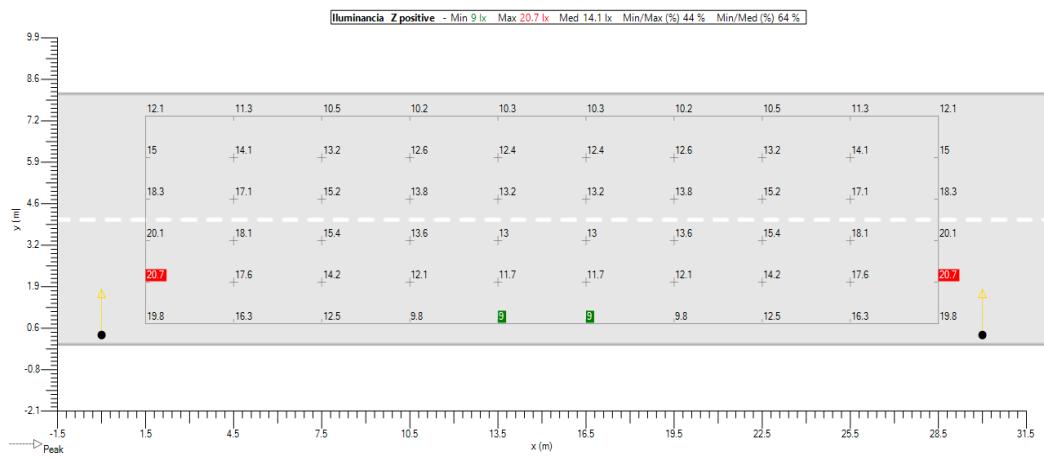
## Varios carriles (LU) - Absoluto 1



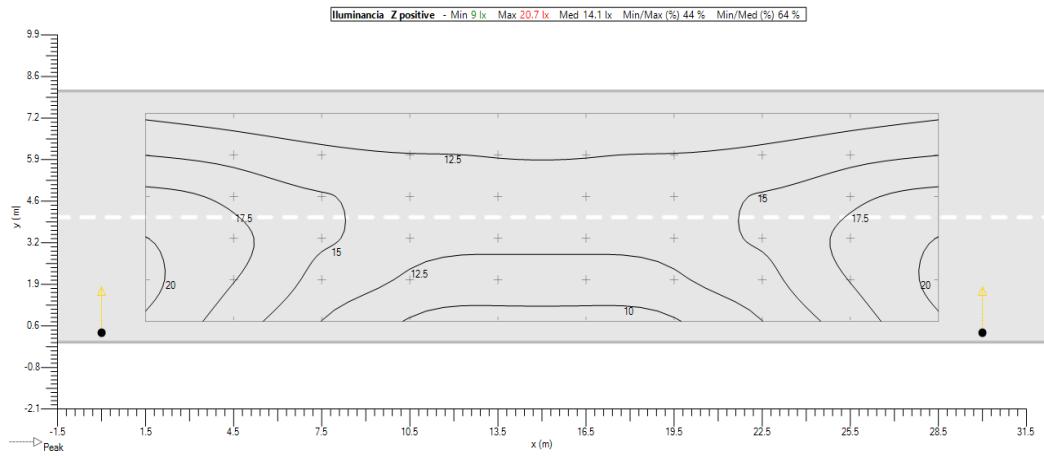
**Varios carriles (LU) - Absoluto 2**

## 6.5. Varios carriles (IL) - Z positivo

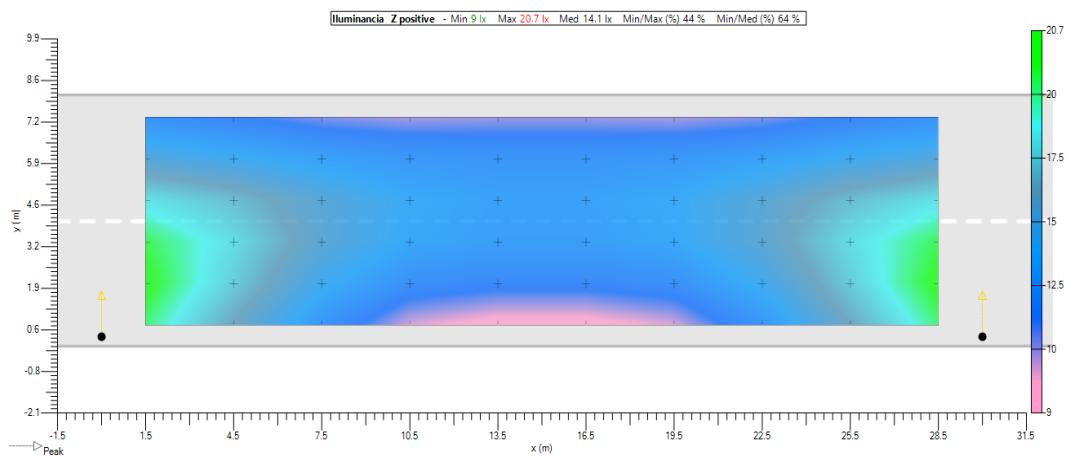
### Valores



### Isolevel

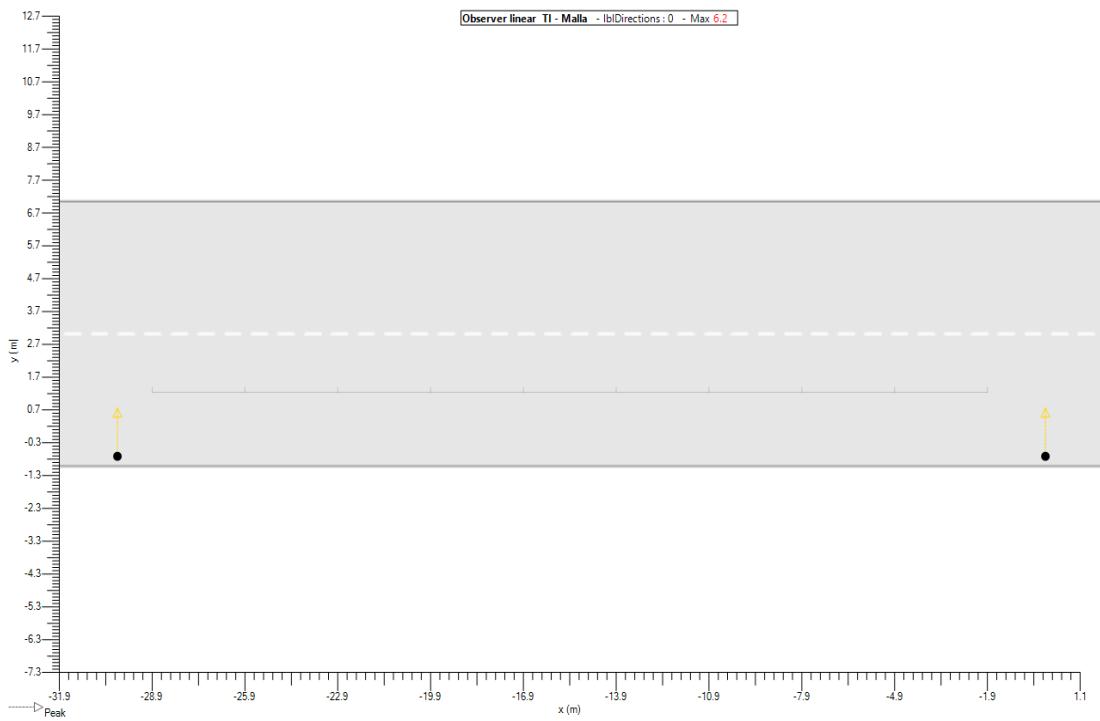


### Sombreado

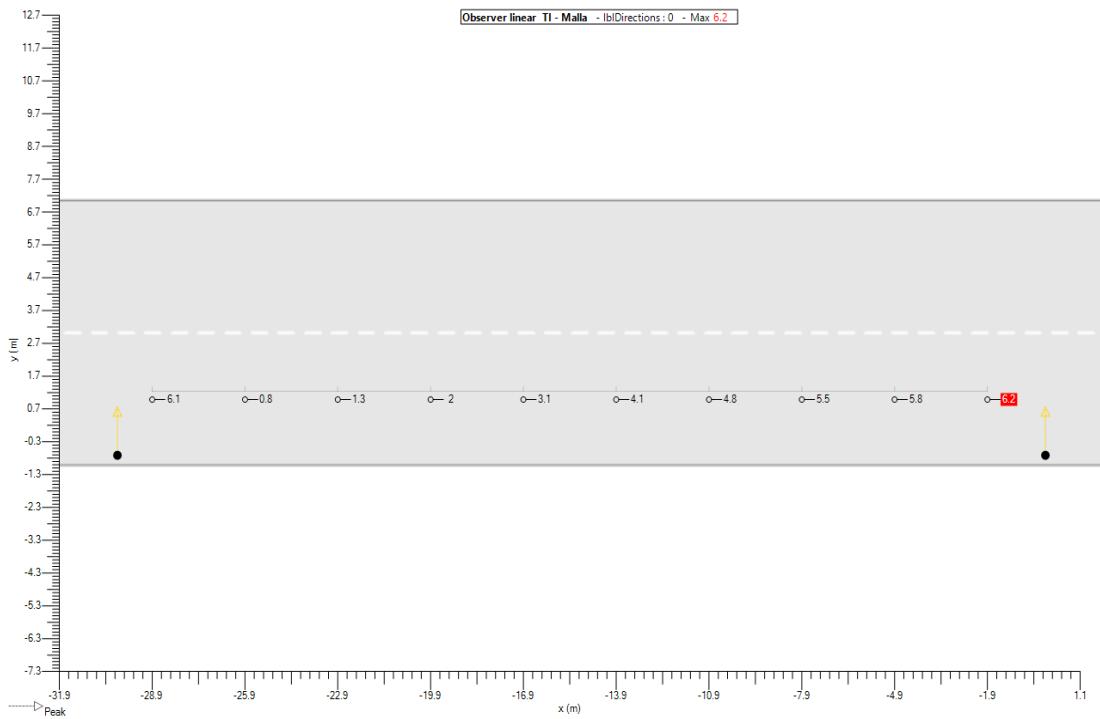


## 6.6. Varios carriles (TI 1) - TI - Malla

### Implantation

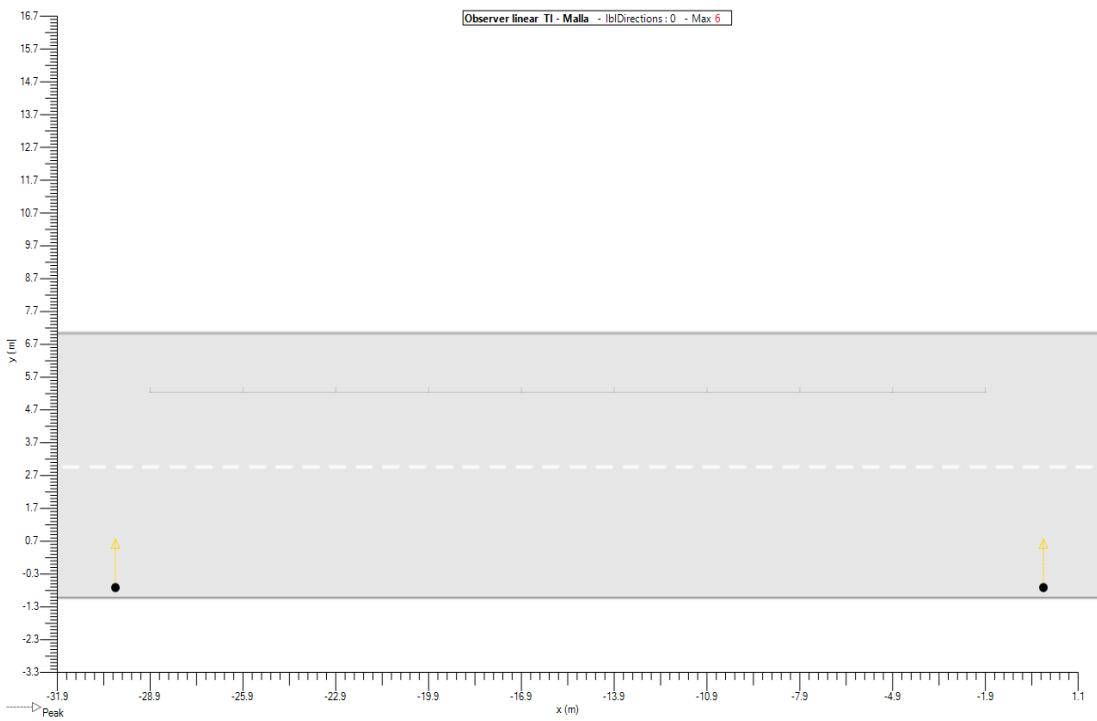


### Valores

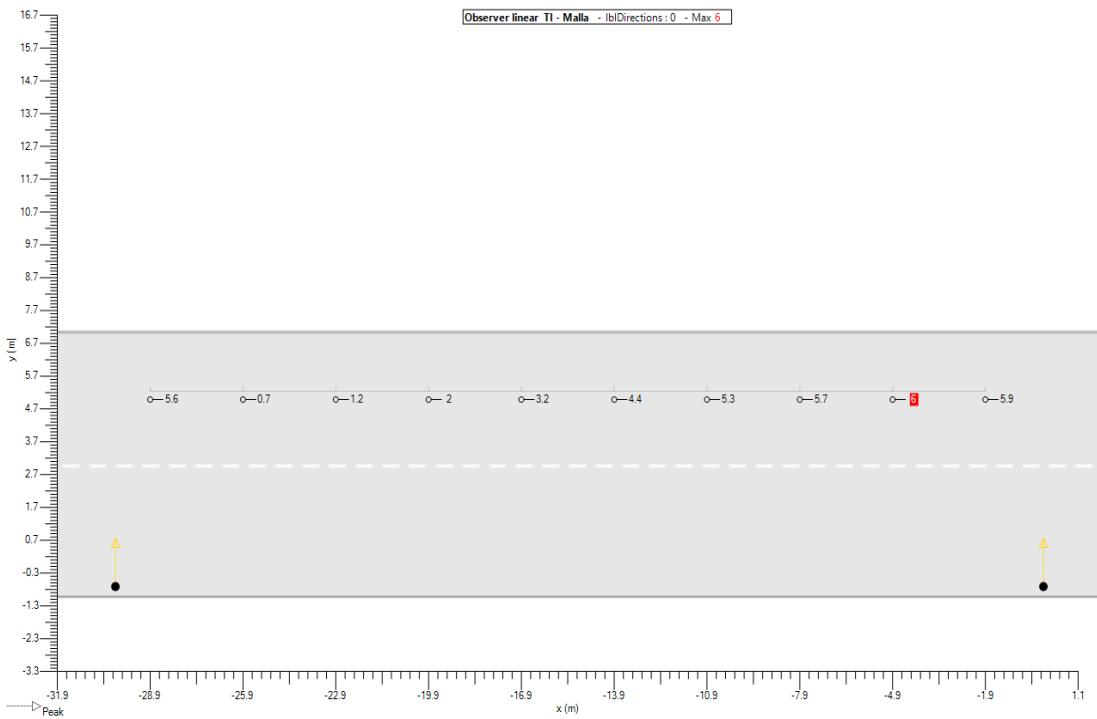


## 6.7. Varios carriles (TI 2) - TI - Malla

### Implantation



### Valores



## 7. Mallas

### 7.1. Varios carriles (LU)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1.50 m	Y 0.67 m	Z 0.00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 6	
				Interdistancia X 3.00 m	Interdistancia Y 1.33 m
				Tamaño X 27.00 m	Tamaño Y 6.67 m

### 7.2. Varios carriles (IL)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1.50 m	Y 0.67 m	Z 0.00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 6	
				Interdistancia X 3.00 m	Interdistancia Y 1.33 m
				Tamaño X 27.00 m	Tamaño Y 6.67 m

## 8. Observador

### 8.1. Varios carriles (TI 1)

General		Geometria			
Type	Observer linear	Origen	X -28.88 m	Y 2.00 m	Z 1.50 m
En	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Color	<span style="background-color: black; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Dimension	Nombre 10	Interdistancia 3.00 m	Tamaño 27.00 m
Directions	0.0				
Calculation	TI - Malla				
Malla	Varios carriles (LU)				

### 8.2. Varios carriles (TI 2)

General		Geometria			
Type	Observer linear	Origen	X -28.88 m	Y 6.00 m	Z 1.50 m
En	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Color	<span style="background-color: black; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Dimension	Nombre 10	Interdistancia 3.00 m	Tamaño 27.00 m
Directions	0.0				
Calculation	TI - Malla				
Malla	Varios carriles (LU)				

## 9. Eficiencia Energética

### 9.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
AMPERA MIDI 48 LEDs 400mA WW727 727 Flat glass 5236 404292	57	8.857	155	85.08	0.85	1	57

Uso de la instalación Funcional

Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>) 240

Iluminancia Media en Servicio (lux) 13.99

Potencia Activa Instalada (w) 57

Eficiencia Energética de la instalación ( $\epsilon$ ) 58.90

Índice de Eficiencia Energética ( $I\epsilon$ ) 2.95

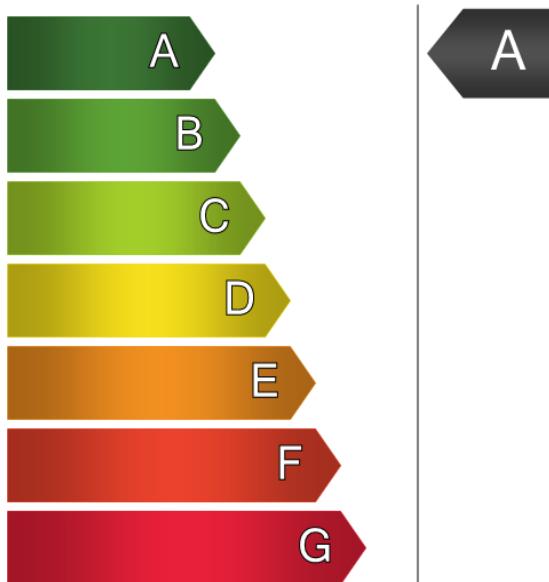
Flujo instalado (klm) 8.857

Factor de Utilización 0.38

Referencia ( $\epsilon_R$ ) 19.99

Calificación Energética A

### 9.2. Calificación Energética



Calificación Energética

**Tipo A**



# EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO EN MOGÁN Y ARGUINEGUÍN (GRAN CANARIA)

**Standard** CEN 13201 : 2003

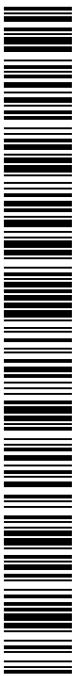
**Diseñador** pfitor

**Proyecto #** 21PR0025

**Estudio #** Carreteras, H8, unilateral 15m

**Fecha** 15/01/2021

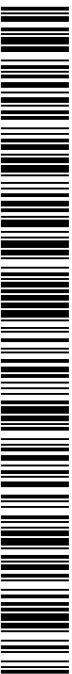
**Application** Ulysse 3.4.8



0006754aa9b11134040788213090631e

## Tabla de contenidos

1.	Aparatos .....	3
1.1.	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552 .....	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552 .....	4
3.	Resultados .....	5
3.1.	Resumen de malla .....	5
3.2.	Resumen de observador .....	5
3.3.	Resumen de valores .....	5
4.	Power consumption .....	5
4.1.	Dynamic cross section .....	5
5.	Seccion transversal .....	6
5.1.	Vista 2D.....	6
6.	Dynamic cross section .....	7
6.1.	Descripcion de la matriz .....	7
6.2.	Posiciones de luminarias.....	7
6.3.	Grupos de luminarias.....	7
6.4.	Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007 .....	8
6.5.	Varios carriles (IL) - Z positivo .....	10
6.6.	Varios carriles (TI 1) - TI - Malla .....	11
6.7.	Varios carriles (TI 2) - TI - Malla .....	12
7.	Mallas .....	13
7.1.	Varios carriles (LU).....	13
7.2.	Varios carriles (IL) .....	13
8.	Observador .....	14
8.1.	Varios carriles (TI 1) .....	14
8.2.	Varios carriles (TI 2) .....	14
9.	Eficiencia Energética.....	15
9.1.	Información .....	15
9.2.	Calificación Energética.....	15



000754aa9b11134040788213090631e

## 1. Aparatos

### 1.1. AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552

**Tipo** AMPERA MINI

**Reflector** 5118

**Fuente** 24 LEDs 500mA WW727 727

**Protector** Flat glass

**Flujo de lámpara** 5.399 klm

**Clase G** 3

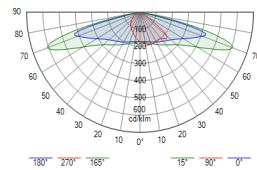
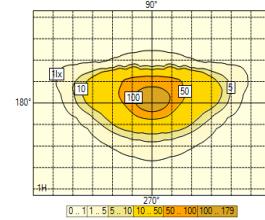
**Potencia** 37.2 W

**FM** 0.85

**Matriz** 404552

**Flujo luminaria** 4.544 klm

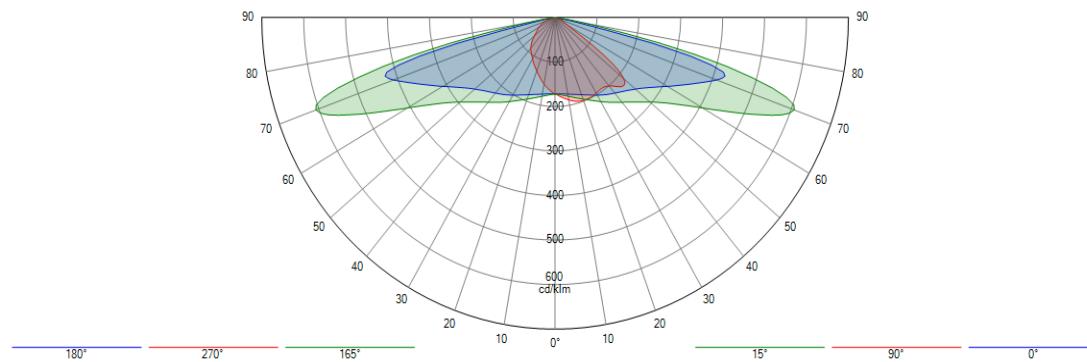
**Eficiencia** 122 lm/W



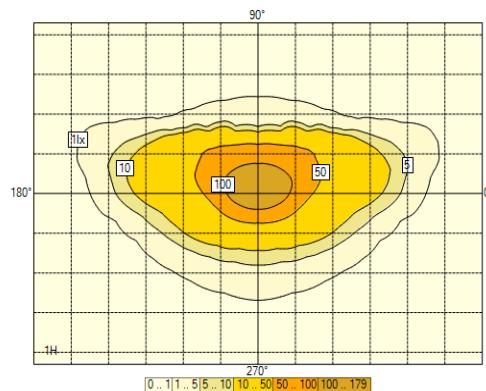
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552

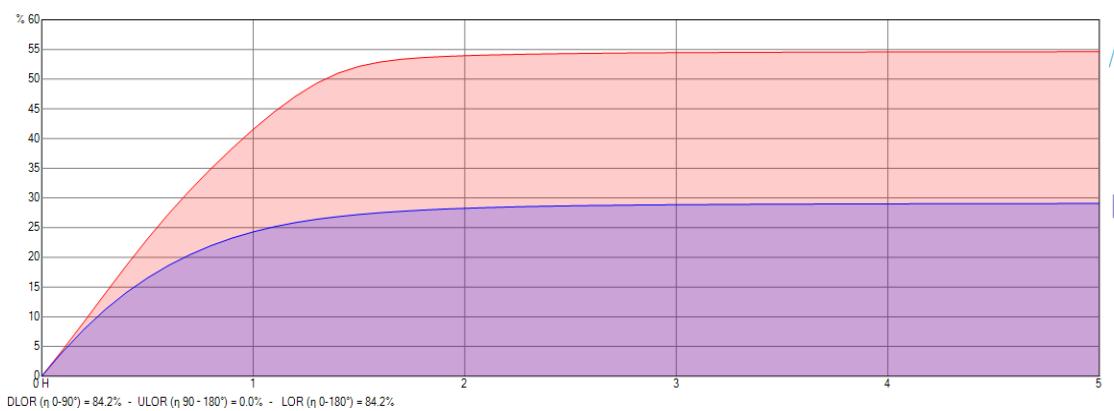
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



### 3. Resultados

#### 3.1. Resumen de malla

##### Varios carriles (LU)

ME3b (LU : Ave = 1.00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % TI : 15 % SR : 0.50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60.00; 2.00; 1.50)	1.15	51	31	0.59	1.90	95 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60.00; 6.00; 1.50)	1.28	49	32	0.63	2.00	95 %



##### Varios carriles (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	N <sub>A</sub>
Dynamic cross section	15.9	77	63	12.3	19.4	

#### 3.2. Resumen de observador

##### Varios carriles (TI 1)

ME3b (LU : Ave = 1.00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % TI : 15 % SR : 0.50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0.0)	8.6



##### Varios carriles (TI 2)

ME3b (LU : Ave = 1.00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % TI : 15 % SR : 0.50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0.0)	5.2



#### 3.3. Resumen de valores

##### SR carretera

ME3b (LU : Ave = 1.00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 60 % TI : 15 % SR : 0.50)

	SR carretera
Dynamic cross section - Varios carriles (SR)	0.7



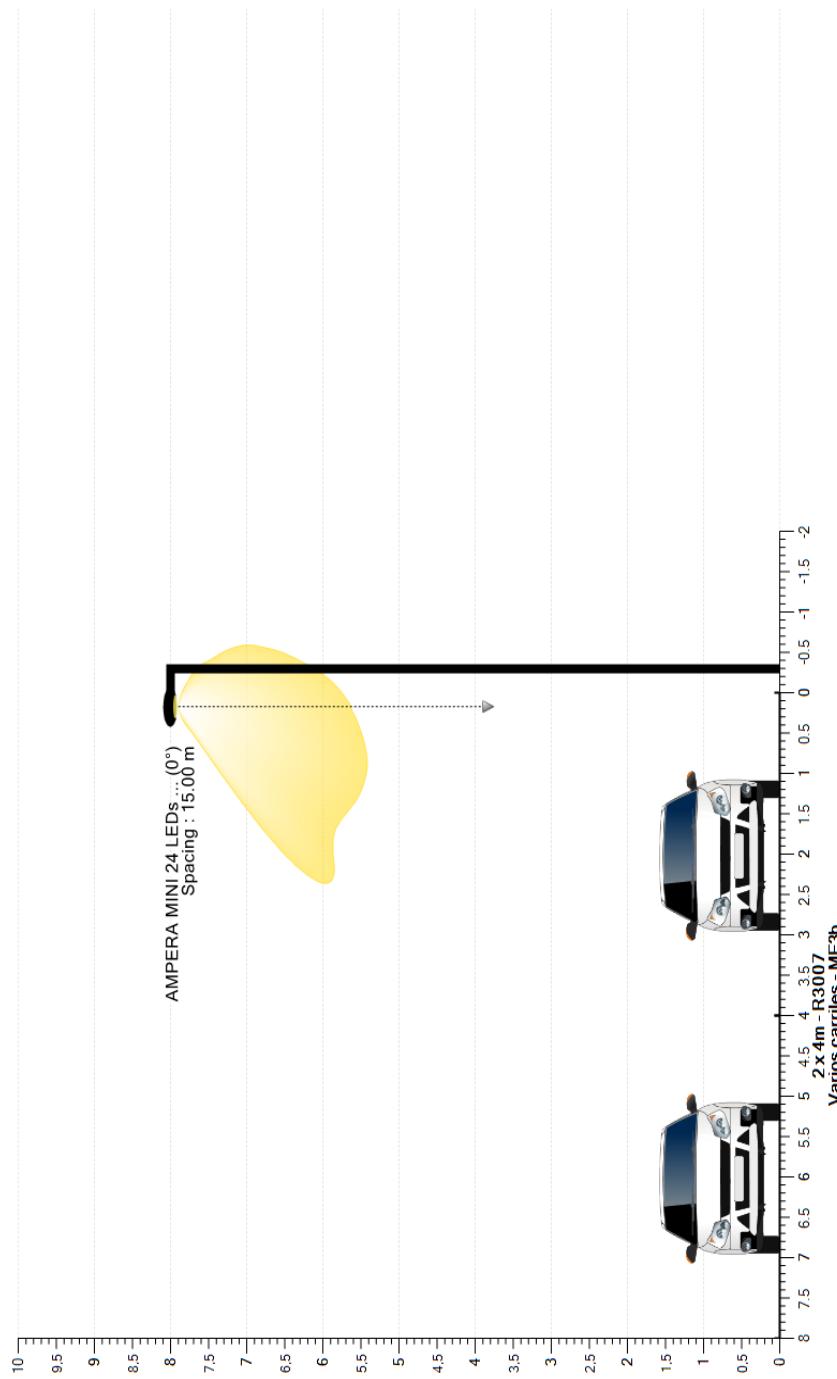
### 4. Power consumption

#### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552	500	67	100 %	37 W	2483 W

## 5. Sección transversal

### 5.1. Vista 2D



## 6. Dynamic cross section

### 6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552	500	5.399	4.544	37.2	122	0.850	10 x 8.00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

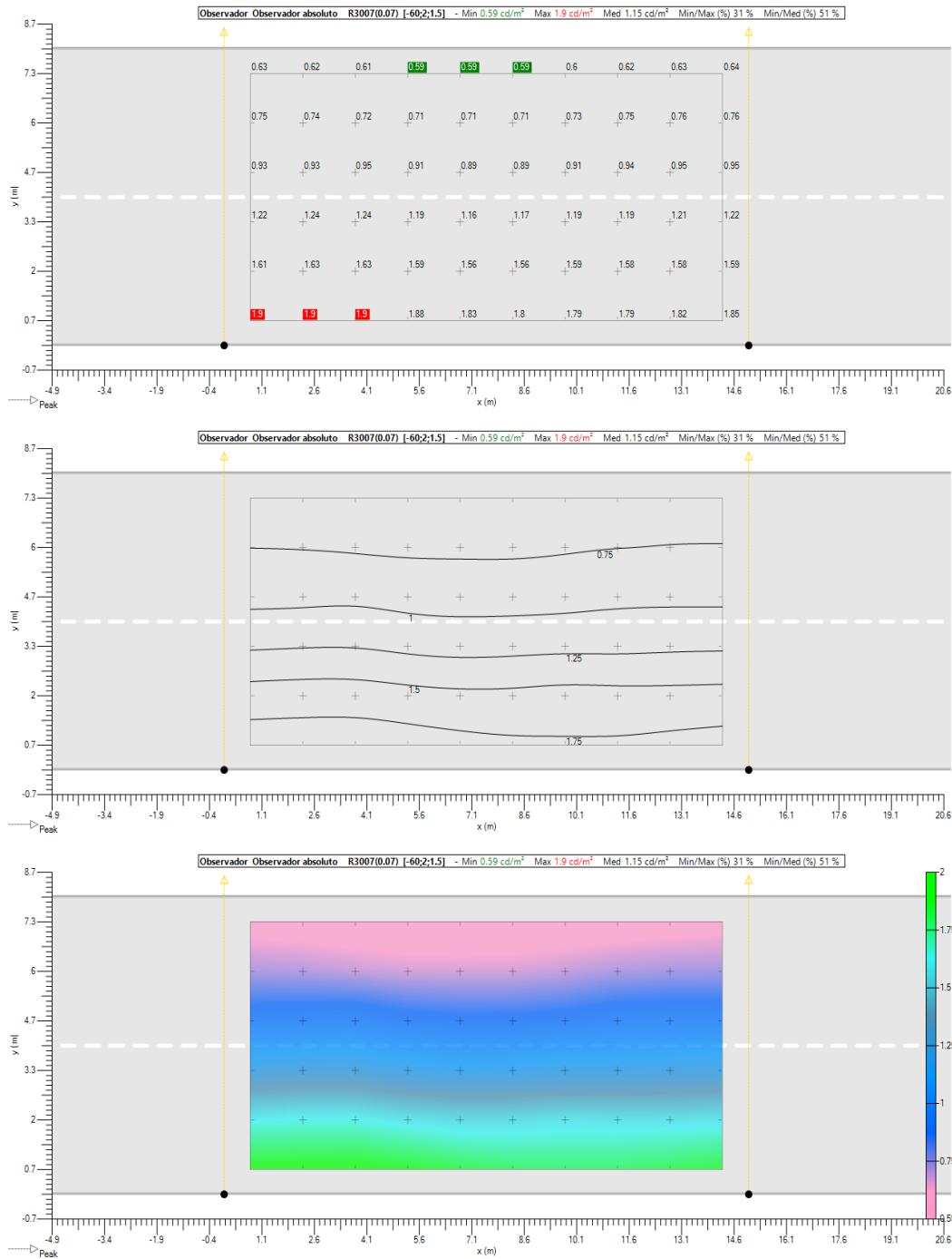
	Color	Nº	Posicion			Luminaria								Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre				Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-30.00	0.00	8.00	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552		-	0.0	0.0	0.0	5.399	0.850	-30.00	0.00	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-15.00	0.00	8.00	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552		-	0.0	0.0	0.0	5.399	0.850	-15.00	0.00	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	0.00	0.00	8.00	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552		-	0.0	0.0	0.0	5.399	0.850	0.00	0.00	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	15.00	0.00	8.00	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552		-	0.0	0.0	0.0	5.399	0.850	15.00	0.00	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	30.00	0.00	8.00	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552		-	0.0	0.0	0.0	5.399	0.850	30.00	0.00	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	45.00	0.00	8.00	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552		-	0.0	0.0	0.0	5.399	0.850	45.00	0.00	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	60.00	0.00	8.00	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552		-	0.0	0.0	0.0	5.399	0.850	60.00	0.00	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	75.00	0.00	8.00	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552		-	0.0	0.0	0.0	5.399	0.850	75.00	0.00	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	90.00	0.00	8.00	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552		-	0.0	0.0	0.0	5.399	0.850	90.00	0.00	0.00
<input checked="" type="checkbox"/>		10	105.00	0.00	8.00	AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552		-	0.0	0.0	0.0	5.399	0.850	105.00	0.00	0.00

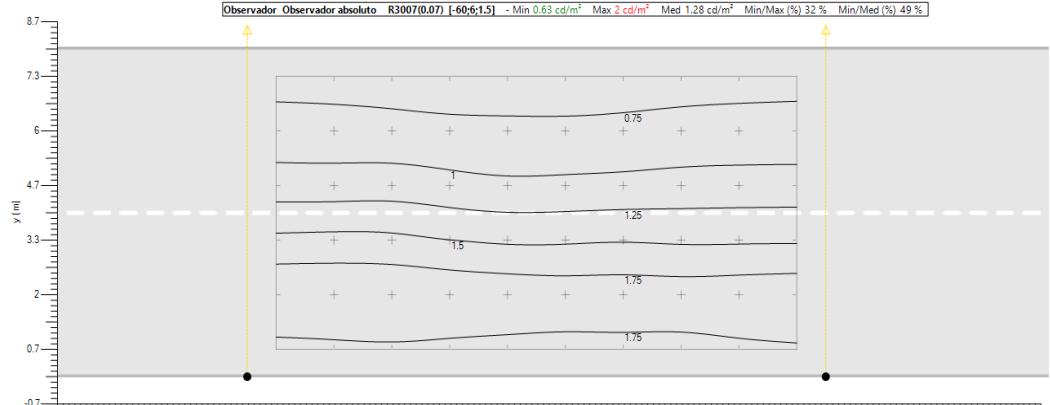
### 6.3. Grupos de luminarias

Lineal																
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Número de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-30.00	0.00	8.00	Luminaria de la derecha	0.0	0.0	0.0	100	10	15.00	135.00	0.0	0.0	0.0

#### 6.4. Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007

##### Varios carriles (LU) - Absoluto 1



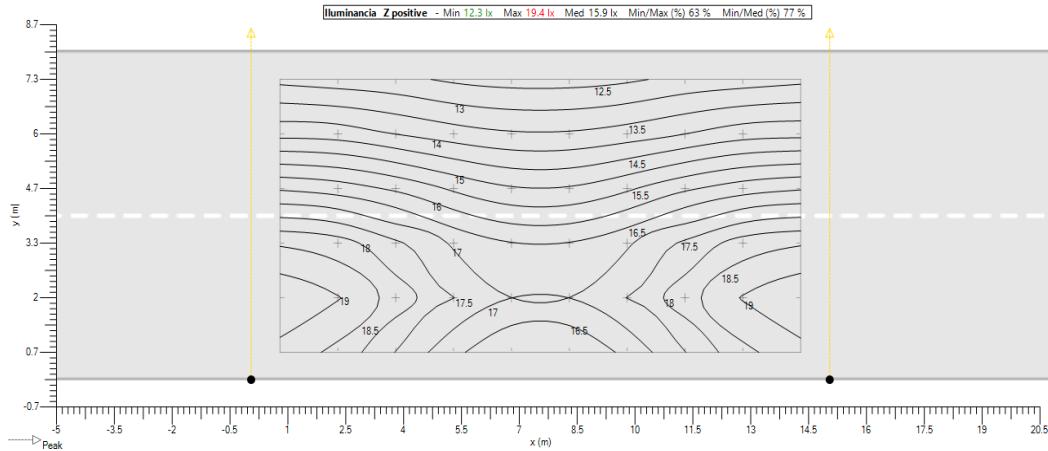
**Varios carriles (LU) - Absoluto 2**

## 6.5. Varios carriles (IL) - Z positivo

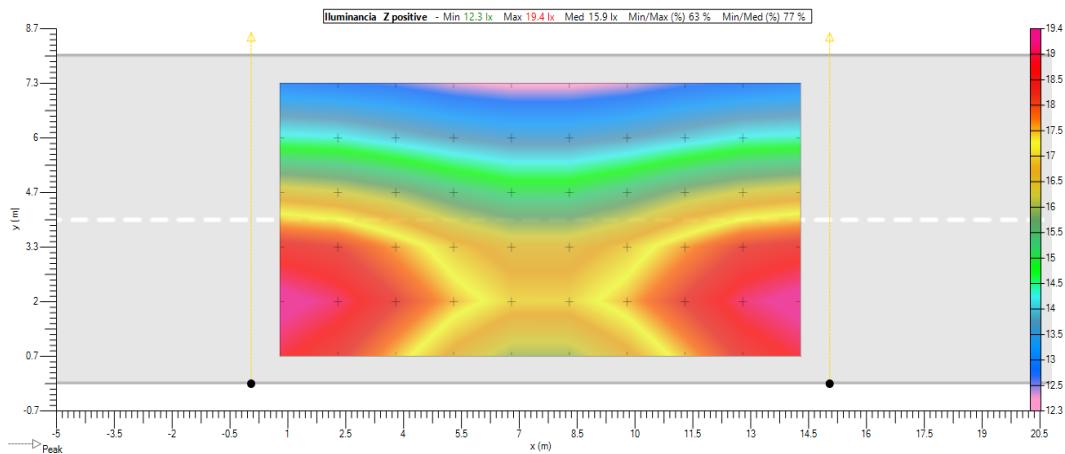
### Valores



### Isolevel

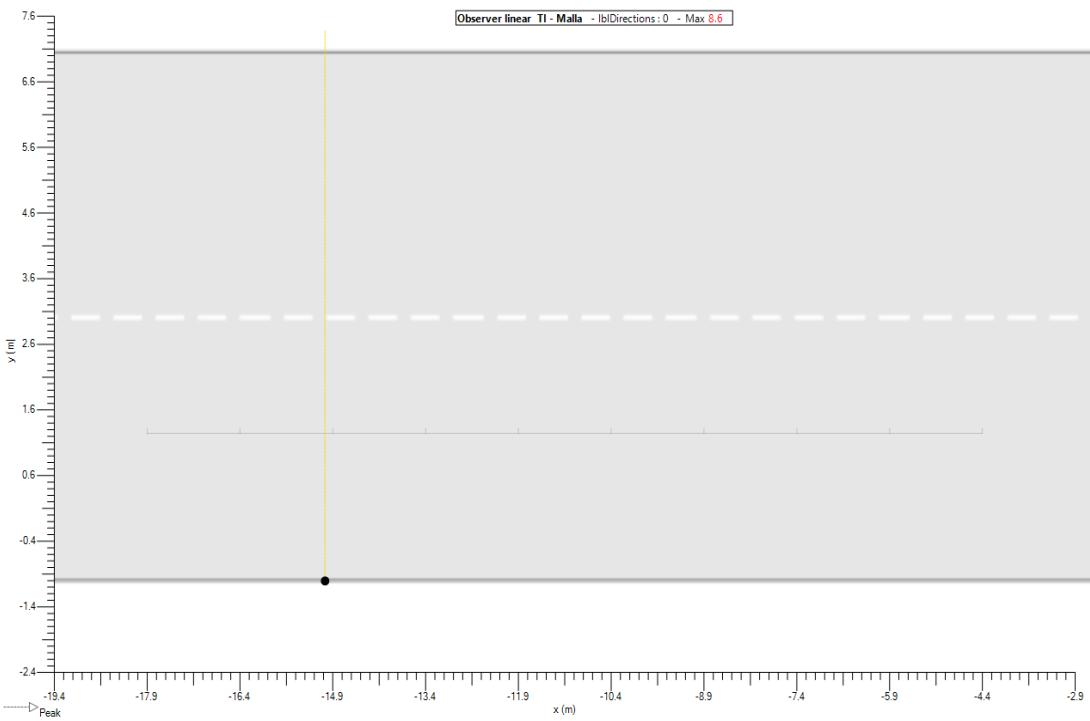


### Sombreado

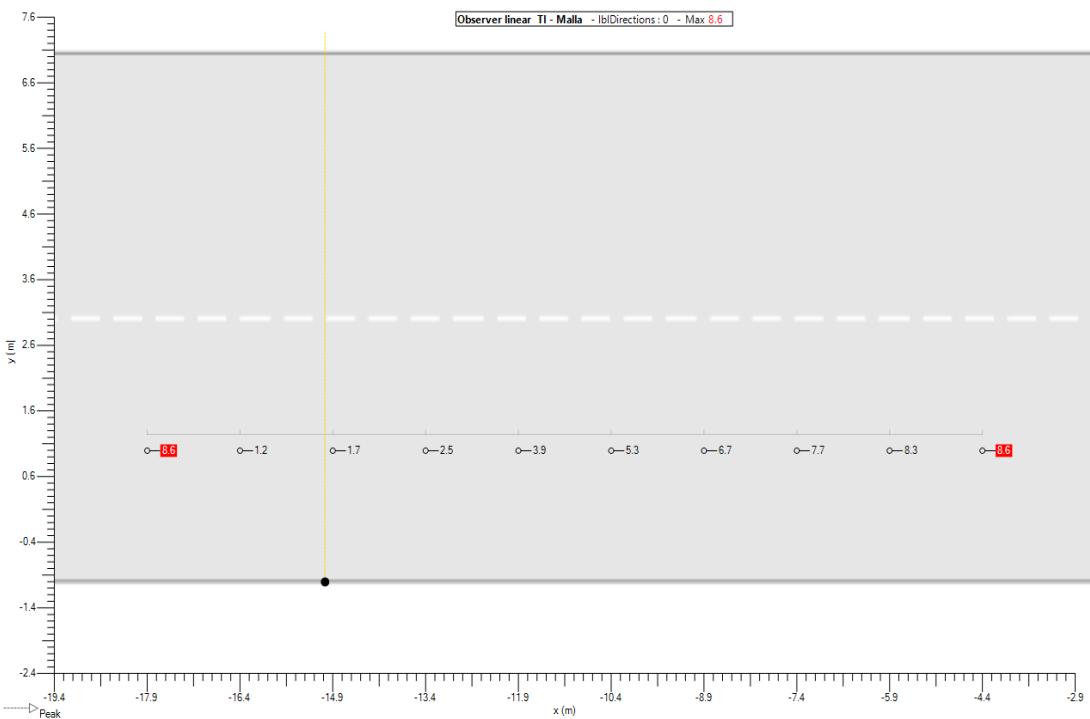


## 6.6. Varios carriles (TI 1) - TI - Malla

### Implantation

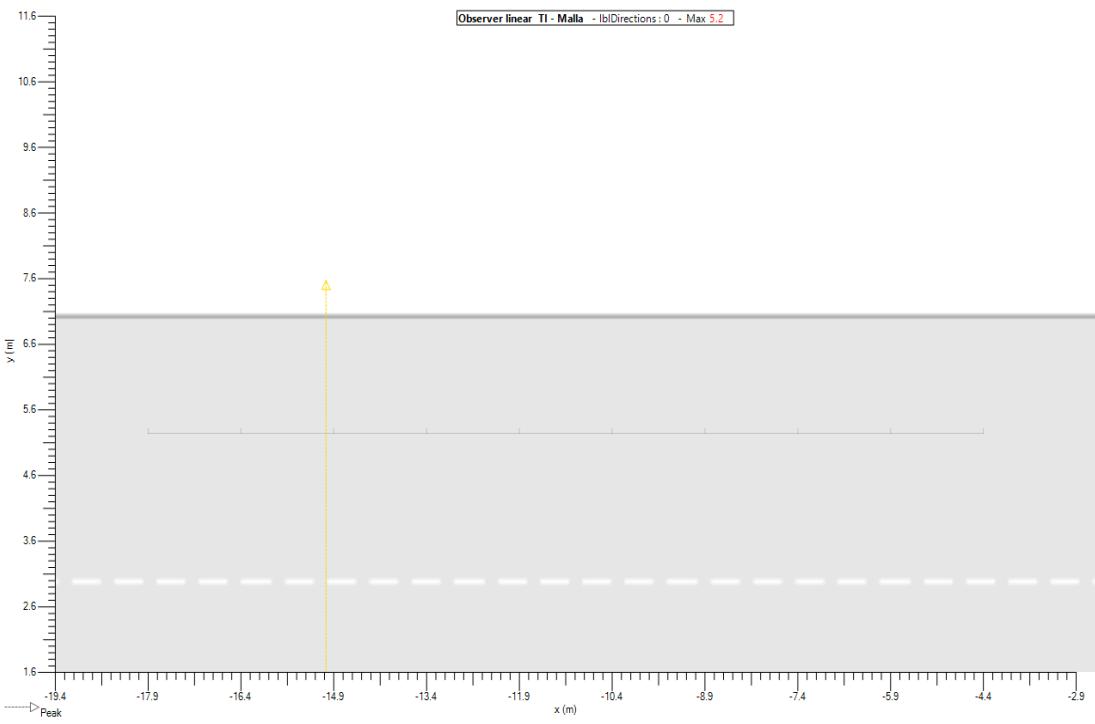


### Valores

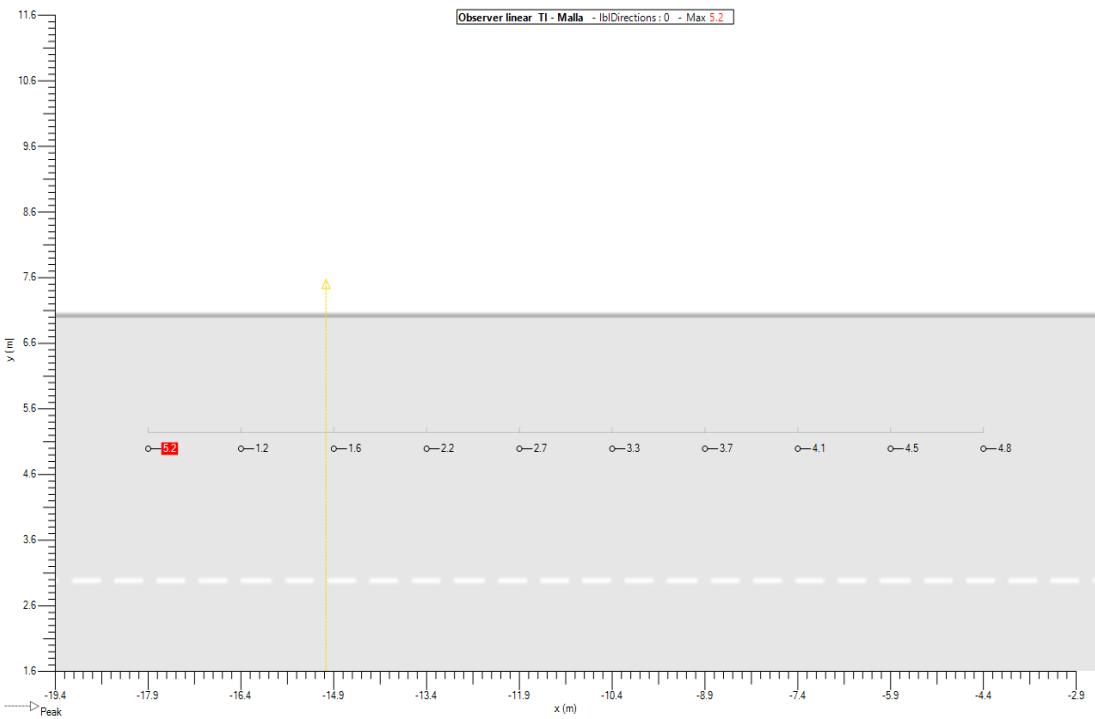


## 6.7. Varios carriles (TI 2) - TI - Malla

### Implantation



### Valores



## 7. Mallas

### 7.1. Varios carriles (LU)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 0.75 m	Y 0.67 m	Z 0.00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 6	
				Interdistancia X 1.50 m	Interdistancia Y 1.33 m
				Tamaño X 13.50 m	Tamaño Y 6.67 m

### 7.2. Varios carriles (IL)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 0.75 m	Y 0.67 m	Z 0.00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 6	
				Interdistancia X 1.50 m	Interdistancia Y 1.33 m
				Tamaño X 13.50 m	Tamaño Y 6.67 m

## 8. Observador

### 8.1. Varios carriles (TI 1)

General		Geometria			
Type	Observer linear	Origen	X -17.88 m	Y 2.00 m	Z 1.50 m
En	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Color	■	Dimension	Nombre 10	Interdistancia 1.50 m	Tamaño 13.50 m
Directions	0.0				
Calculation	TI - Malla				
Malla	Varios carriles (LU)				

### 8.2. Varios carriles (TI 2)

General		Geometria			
Type	Observer linear	Origen	X -17.88 m	Y 6.00 m	Z 1.50 m
En	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Color	■	Dimension	Nombre 10	Interdistancia 1.50 m	Tamaño 13.50 m
Directions	0.0				
Calculation	TI - Malla				
Malla	Varios carriles (LU)				

## 9. Eficiencia Energética

### 9.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
AMPERA MINI 24 LEDs 500mA WW727 727 Flat glass 5118 [O-R] 404552	37	5.399	145	84.18	0.85	1	37

Uso de la instalación Funcional

Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>) 120

Iluminancia Media en Servicio (lux) 15.88

Potencia Activa Instalada (w) 37

Eficiencia Energética de la instalación ( $\epsilon$ ) 51.24

Índice de Eficiencia Energética ( $I\epsilon$ ) 2.18

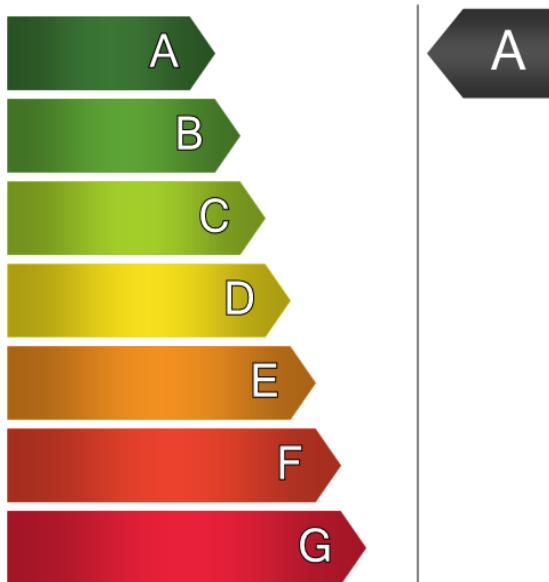
Flujo instalado (klm) 5.399

Factor de Utilización 0.35

Referencia ( $\epsilon_R$ ) 23.53

Calificación Energética A

### 9.2. Calificación Energética



Calificación Energética

**Tipo A**



## PROYECTO ACTUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ALUMBRADO PÚBLICO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## INDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN.</b>	<b>1</b>
1.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	1
1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	1
<b>2.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN EL TRABAJO.</b>	<b>2</b>
<b>3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS.</b>	<b>2</b>
3.1.- ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS.	2
3.2.- TERMINACIONES (ALICATADOS, ENFOSCADOS, ENLUCIDOS, FALSOS TECHOS, SOLADOS, PINTURAS, CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIERÍA).	3
3.3.- INSTALACIONES (ELECTRICIDAD, FONTANERÍA, GAS, AIRE ACONDICIONADO, CALEFACCIÓN, ASCENSORES, ANTENAS, PARARRAYOS).	4
<b>4.- BOTIQUÍN.</b>	<b>4</b>
<b>5.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.</b>	<b>4</b>
<b>6.- TRABAJOS POSTERIORES.</b>	<b>4</b>
<b>7.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.</b>	<b>5</b>
<b>8.- COOORDEINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.</b>	<b>5</b>
<b>9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.</b>	<b>6</b>
<b>10.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATITAS.</b>	<b>7</b>
<b>11.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.</b>	<b>8</b>
<b>12.- LIBRO DE INCIDENCIAS.</b>	<b>8</b>
<b>13.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.</b>	<b>9</b>
<b>14.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.</b>	<b>9</b>
<b>15.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APlicarse EN LAS OBRAS.</b>	<b>9</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN.

### 1.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan **todos** los supuestos siguientes:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es **inferior** a 450.800 €.
- b) La duración estimada de la obra **no es superior** a 30 días o no se emplea en ningún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente**.
- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
- d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### 1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

La obra objeto de este estudio de Seguridad y Salud contempla la ejecución de instalaciones de alumbrado público para su puesta en servicio, contemplándose alguna de las siguientes actuaciones ya se de forma total o parcialmente.

1. Instalación de luminarias y soportes de alumbrado público.
2. Retirada de Instalación de alumbrado Público antiguas, tales como columnas, luminarias, cableado eléctrico, cuadros de maniobra, protecciones,...
3. Ejecución de nuevas líneas de alumbrado público y protecciones eléctricas.
4. Instalación de cuadros de Protección y maniobra, reductores de consumo, instalaciones de enlace,...
5. Actuaciones de obra civil necesarias para la ejecución de las mismas, tales como catas, arquetas, bases o canalizaciones y tendidos de tubos.

### 1.3.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.

- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

## 2.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

## 3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

### 3.1. Obra Civil.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>• Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>• Caída de operarios al vacío.</li> <li>• Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>• Caídas de materiales transportados.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> <li>• Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en manos.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en pies.</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Ruidos, contaminación acústica</li> <li>• Vibraciones</li> <li>• Ambiente polívigeno</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>• Dermatitis por contacto de cemento y cal.</li> <li>• Contactos eléctricos directos.</li> <li>• Contactos eléctricos indirectos.</li> <li>• Derivados medios auxiliares usados</li> <li>• Derivados del acceso al lugar de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas rígidas.</li> <li>• Barandillas.</li> <li>• Pasos o pasarelas.</li> <li>• Redes verticales.</li> <li>• Redes horizontales.</li> <li>• Andamios de seguridad.</li> <li>• Mallazos.</li> <li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>• Escalera de acceso peldaneada y protegida.</li> <li>• Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>• Plataformas de descarga de material.</li> <li>• Evacuación de escombros.</li> <li>• Iluminación natural o artificial adecuada</li> <li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>• Andamios adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Botas o calzado de seguridad.</li> <li>• Guantes de lona y piel.</li> <li>• Guantes impermeables.</li> <li>• Gafas de seguridad.</li> <li>• Mascarillas con filtro mecánico</li> <li>• Protectores auditivos.</li> <li>• Cinturón de seguridad.</li> <li>• Ropa de trabajo.</li> </ul>

### 3.3. Ejecución de Instalaciones.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Caídas de operarios al mismo nivel</li> <li>● Caídas de operarios a distinto nivel.</li> <li>● Caída de operarios al vacío.</li> <li>● Caídas de objetos sobre operarios</li> <li>● Choques o golpes contra objetos</li> <li>● Atrapamientos y aplastamientos</li> <li>● Lesiones y/o cortes en manos</li> <li>● Lesiones y/o cortes en pies</li> <li>● Sobreesfuerzos</li> <li>● Ruido, contaminación acústica</li> <li>● Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>● Afecciones en la piel</li> <li>● Contactos eléctricos directos</li> <li>● Contactos eléctricos indirectos</li> <li>● Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>● Inhalación de vapores y gases</li> <li>● Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>● Explosiones e incendios</li> <li>● Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>● Radiaciones y derivados de soldadura</li> <li>● Quemaduras</li> <li>● Derivados del acceso al lugar de trabajo</li> <li>● Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Marquesinas rígidas.</li> <li>● Barandillas.</li> <li>● Pasos o pasarelas.</li> <li>● Redes verticales.</li> <li>● Redes horizontales.</li> <li>● Andamios de seguridad.</li> <li>● Mallazos.</li> <li>● Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>● Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>● Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>● Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>● Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li> <li>● Plataformas de descarga de material.</li> <li>● Evacuación de escombros.</li> <li>● Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>● Andamios adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Casco de seguridad</li> <li>● Botas o calzado de seguridad</li> <li>● Botas de seguridad impermeables</li> <li>● Guantes de lona y piel</li> <li>● Guantes impermeables</li> <li>● Gafas de seguridad</li> <li>● Protectores auditivos</li> <li>● Cinturón de seguridad</li> <li>● Ropa de trabajo</li> <li>● Pantalla de soldador</li> </ul>

### 4.- BOTIQUÍN.

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

### 5.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto **se ha reservado un Capítulo** con una partida alzada **para Seguridad y Salud.**

### 6.- TRABAJOS POSTERIORES.

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Reparación, conservación y mantenimiento		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas al mismo nivel en suelos</li> <li>• Caídas de altura por huecos horizontales</li> <li>• Caídas por huecos en cerramientos</li> <li>• Caídas por resbalones</li> <li>• Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria</li> <li>• Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.</li> <li>• Explosión de combustibles mal almacenados</li> <li>• Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos</li> <li>• Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga</li> <li>• Contactos eléctricos directos e indirectos</li> <li>• Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.</li> <li>• Vibraciones de origen interno y externo</li> <li>• Contaminación por ruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.</li> <li>• Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.</li> <li>• Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.</li> <li>• Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad</li> <li>• Ropa de trabajo</li> <li>• Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.</li> <li>• Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.</li> </ul>

## 7.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 8.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

## **9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervenientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## **10.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.**

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:



000754aa9b11134040788213090631e

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- 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.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervenientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## **11.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

000754aa9b11134040788213090631e

- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
  3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
  4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
  6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
  7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## 12.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

*(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).*

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## 13.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## **14.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **15.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

La Ingeniero Industrial

Juan Miguel Macario González  
Colegiada 1701



## PROYECTO ACTUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ALUMBRADO PÚBLICO

PLIEGO DE CONDICIONES



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL  
**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**  
**PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE**  
**ALUMBRADO EXTERIOR**

Septiembre 2017

## ÍNDICE

<b>1.- OBJETO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.- CAMPO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS .....</b>	<b>2</b>
4.1.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	2
4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR .....	2
4.3.- CONDUCTORES.....	3
4.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS: COLUMNAS, BÁCULOS Y BRAZOS.....	3
4.5.- LUMINARIAS .....	3
4.6.- LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES.....	3
4.7.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	3
4.8.- ACOMETIDA .....	3
4.8.1.- ACOMETIDA SUBTERRÁNEA .....	4
4.8.2.- RED AÉREA.....	4
4.9.- EQUIPOS ESTABILIZADORES-REDUCTORES .....	4
4.10.- PUESTA A TIERRA.....	4
<b>5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN .....</b>	<b>4</b>
5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES .....	4
5.2.- COMPROBACIONES INICIALES .....	4
5.3.- FASES DE EJECUCIÓN.....	5
5.3.1.- ACOMETIDA .....	5
5.3.1.1      Red subterránea .....	5
5.3.1.2      Red aérea .....	5
5.3.2.- CONDUCTORES .....	5
5.3.3.- SOPORTES DE LUMINARIAS .....	5
5.3.4.- LUMINARIAS.....	5
5.3.5.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR .....	5
5.3.6.- TOMAS DE TIERRA .....	6
5.4.- CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	6
5.5.- MEDICIÓN Y ABONO.....	6
<b>6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS .....</b>	<b>7</b>
6.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS .....	7
6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS .....	7
<b>7.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO .....</b>	<b>8</b>
7.1.- CONSERVACIÓN .....	9
7.2.- REPARACIÓN, REPOSICIÓN.....	9
<b>8.- INSPECCIONES PERIÓDICAS .....</b>	<b>9</b>
8.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS .....	9
8.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA .....	10
8.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS .....	10
8.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR .....	10
8.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA .....	10
8.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA .....	10
<b>9.- CONDICIONES DE ÍDOLE FACULTATIVO.....</b>	<b>11</b>
9.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN .....	11
9.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	11
9.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA .....	11

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA  
INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

9.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA .....	12
9.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO .....	12

**10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO .....12**

10.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS .....	12
10.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO .....	13
10.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO .....	13
10.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	13
10.3.1.1    Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto .....	13
10.3.1.2    Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto.....	14
10.3.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	14
10.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL .....	14
10.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA .....	14
10.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN .....	14
10.7.- LIBRO DE ÓRDENES .....	15
10.8.- INCOMPATIBILIDADES .....	15
10.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA. ....	15
10.10.- SUBCONTRATACIÓN .....	15

# PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

## 1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables de la calidad de los materiales (excluidas las obras civiles de canalización, arquetas y fundaciones de báculos y columnas) y de ejecución de la Instalación Eléctrica de Alumbrado Exterior, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, así como el REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

## 2.-CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

## 3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico
- **Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 8/2005, de 21 de diciembre**, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 2/2011 de 26 de enero**, por la que se modifican la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del sector eléctrico canario y la Ley 19/2003, de 14 de abril, por la que se aprueban las directrices de ordenación general y las directrices de ordenación del turismo en Canarias
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero**, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- **Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero**, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía
- **Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre** por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- **Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre**, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación.
- **Orden de 13 de enero de 1999**, afecta al Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, referentes a las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, construidos o fabricados en acero u otros materiales ferreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- **LEY 31/1988, de 31 de octubre**, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo** por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias
- **Real Decreto 580/2017, de 12 de junio**, por el que se modifica el Real Decreto 243/1992, de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias
- **ORDEN de 5 de febrero de 2014**, por la que se regula la tramitación electrónica de los procedimientos administrativos de inicio y puesta en servicio de actividades e instalaciones industriales
- **Ley 39/2015, de 1 de octubre**, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- **REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015** relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n.o 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

# PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **Otras normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

## 4.-CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y siguiendo las reglas de la buena construcción sancionadas por la costumbre.

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT relativa a receptores de alumbrado y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección Facultativa.

### 4.1.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

Genéricamente la instalación de Alumbrado Exterior contará con:

Acometida (Subterránea o, alternativamente, Red Aérea).

Conductores.

Sopores de Luminarias (Columnas, báculos y brazos).

Luminarias.

Lámparas y equipos auxiliares.

Cuadros de Mando y Protección.

Equipos Reductores-Estabilizadores.

Red de tierras.

Protecciones mecánicas.

Zanjas, cimentaciones y demás elementos de obra civil.

### 4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos,

elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

#### Conductores:

- Marca de identificación en las bobinas, según especificaciones de proyecto.
- Tipo de conductor, Año de fabricación y Fabricante.
- Características según Normas UNE.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)
- Marcado CE

#### Sopores de Luminarias:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

#### Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

#### Luminarias - Lámparas:

- Características, marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria.

Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

#### Equipos Auxiliares:

#### Condensadores:

Marca, modelo y esquema de conexión. Capacidad C, tensión de trabajo, tensión de ensayo cuando éste sea mayor que 1,3 veces la nominal, tipo de corriente para la cual está previsto y temperatura máxima de funcionamiento.

#### Reactancias o balastos:

Marca y modelo. Esquema de conexión con las indicaciones para una correcta utilización de los bornes conductores del exterior del balasto. Tipo de lámpara, potencia, tensión, frecuencia, corriente nominal de línea y factor de potencia.

#### Arrancadores:

Marca y modelo. Esquema de conexión

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

### **4.3.- CONDUCTORES**

Los conductores, multipolares o unipolares, serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado, con cubierta de policloruro de vinilo y tensión asignada de 0,6/1 Kv. Deberán cumplir las normas UNE que les son de aplicación. Para la red provisional de Baja Tensión serán de aluminio.

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

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE correspondiente y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

Los conductores cumplirán con la clasificación de reacción al fuego indicada en el reglamento de productos para la construcción (CPR)

### **4.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS: COLUMNAS, BÁCULOS Y BRAZOS**

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente.

Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitudes mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

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

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

### **4.5.- LUMINARIAS**

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los

terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3.

La suspensión de las luminarias se hará mediante cables de acero protegido contra la corrosión, de sección suficiente para que posea una resistencia mecánica con coeficiente de seguridad de no inferior a 3,5. La altura mínima sobre el nivel del suelo será de 6 m.

### **4.6.- LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES**

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

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

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

Las únicas lámparas permitidas para el alumbrado vial serán de Vapó Sodio a Baja Presión, el uso de las de alta presión podrá autorizarse únicamente en determinadas zonas urbanas y siempre con la correspondiente autorización o licencia.

El alumbrado ornamental de edificios públicos, monumentos y jardines así como el alumbrado de instalaciones deportivas y de recreo podrá realizarse con cualquier tipo de lámparas, siempre que permanezca apagado después de las doce de la noche.

Los equipos auxiliares eléctricos para las lámparas de descarga comprenden los *condensadores*, *balastos* o *reactancias* y *arrancadores*, cuyo correcto funcionamiento, al igual que el de las lámparas, es básico para obtener las prestaciones luminotécnicas de calidad que exigen las instalaciones

### **4.7.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR**

Se emplearán los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán de poliéster, fibra de vidrio prensado, tipo armario cerrado, registrable por la parte anterior, dotado de sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo por parte del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 30 cm.

Dispondrá de las correspondientes protecciones de las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades como contra corrientes de defecto a tierra y sobreintensidades y en todo caso cumplirán con los valores de intensidad de defecto y de resistencia de puesta de tierra estipulada en la ITC-BT-09 del REBT.

Si la instalación está dotada de interruptores horarios o con células fotoeléctricas, se instalará adicionalmente un interruptor manual para accionamiento del sistema independientemente a los dispositivos enunciados.

La envolvente del cuadro tendrá como mínimo un grado de protección IP55 e IK10.

### **4.8.- ACOMETIDA**

Ésta podrá ser de tipo subterránea o de tipo aérea mediante cables aislados.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA  
INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

#### **4.8.1.- ACOMETIDA SUBTERRÁNEA**

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-07 del REBT y sus cables irán entubados y cumplirán lo estipulado por la Norma UNE que les corresponda, empleándose tubos indicados en ITC-BT-21 con un grado de protección adecuado según la mencionada instrucción.

Su sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup>, incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07 para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>.

Los cables podrán ir hormigonados en zanja o no.

#### **4.8.2.- RED AÉREA**

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-06 del REBT para redes aéreas aisladas.

Podrán estar constituidas por cables posados en fachadas o tensado sobre apoyos y en este último caso los cables serán de tipo autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima será de 4 mm<sup>2</sup> para todos los conductores incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será la mitad de la sección de fase, para conductores de fase de sección superior a 10 mm<sup>2</sup>.

Si se emplean apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquél.

#### **4.9.- EQUIPOS ESTABILIZADORES-REDUCTORES**

Permitirán las funciones de reducir el nivel de iluminación y estabilizar la tensión de alimentación a los puntos de luz y lograr un ahorro económico en el consumo de energía eléctrica y en el mantenimiento de la instalación.

Los equipos realizarán el arranque de las lámparas a tensión de red, las transiciones del nivel nominal al reducido o viceversa, así como la estabilización de la tensión, se hará a una velocidad mínima de 5 voltios por minuto y el autotransformador dispondrá de más de ocho tomas.

Se colocarán en cabecera de línea, en un cuerpo compacto con el centro de mando de la instalación. Serán totalmente estáticos, descartando cualquier otro equipo que lleve incorporado partes móviles o electromecánicas para el proceso de estabilización y/o reducción.

Serán capaces para poder cambiar la tensión de regulación. Se compondrán de tres módulos monofásicos totalmente independientes, de forma que una avería en una de las fases no perjudique a las otras, para lo cual deben de disponer de by-pass que puentee el equipo ante cualquier anomalía.

La reducción del consumo se basará en la reducción uniforme del nivel de iluminación a partir de una hora prefijada de la noche, lográndose en base a la reducción de la tensión de alimentación. El ahorro por consumo será superior al 40%, con una reducción en el nivel de iluminación en torno al 50%.

Cumplirán los requisitos fundamentales siguientes:

- No afectarán al funcionamiento del alumbrado.
- No perjudicarán la vida de los componentes de la instalación de alumbrado.
- Deben de poseer la máxima fiabilidad.
- Deben permitir la máxima eficiencia energética.

Para ello cumplirán las prestaciones mínimas siguientes:

- Irán provistos de un by-pass de rearme automático con contactores para que ante cualquier anomalía del equipo, incluida el disparo de sus magnetotérmicos, se active el mencionado by-pass, quede totalmente puentead el equipo y no deje apagado el alumbrado.
- En todos los encendidos del alumbrado el equipo antes de entrar en funcionamiento realizará un autotest con el by-pass conectado y si todo es correcto desconectará este y alimentará la carga a potencia nominal (tensión de red), para ceder las lámparas de descarga.
- Inmediatamente después bajará la tensión de alimentación a las lámparas y al cabo de unos 4 ó 5 minutos pasará a régimen nominal, es decir, a 220 estabilizados
- Realizarán las funciones de reducir y estabilizar con componentes totalmente estáticos, no admitiéndose para las commutaciones de las distintas tomas del autotransformador componentes tales como relés, mini-relés de gobierno electrónico, contactores, etc.

#### **4.10.- PUESTA A TIERRA**

Los conductores empleados en la red de tierra deberán ser:

- a) Desnudos, de cobre, de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, en la situación de formar parte de la propia red de tierra.
- b) Aislados, mediante cables de tensión 450/750 V, con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm<sup>2</sup> de sección mínima para redes subterráneas y de igual sección si se trata de conductores de fase para redes posadas, en cuyo caso discurren por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

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

### **5.-DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN**

#### **5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES**

Las instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Todas las obras se ejecutarán conforme a los planos y documentos del proyecto, sin perjuicio de las variaciones que en el momento del replanteo, o durante la realización de los trabajos, introduzca la Dirección Facultativa de la obra.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

#### **5.2.- COMPROBACIONES INICIALES**

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA  
INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

### **5.3.- FASES DE EJECUCIÓN**

#### **5.3.1.- ACOMETIDA**

##### **5.3.1.1 RED SUBTERRÁNEA**

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

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

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de estar entubada, irá obligatoriamente hormigonada, instalándose además como mínimo un tubo de reserva.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>.

Los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable que garanticen, en ambos casos, la continuidad, aislamiento y estanqueidad del conductor.

##### **5.3.1.2 RED AÉREA**

Podrán estar constituidas por cables posados sobre fachadas o tensados sobre apoyos. En este último caso, los cables serán autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares con conductores de fase de sección superior a 10 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase. En caso de ir sobre apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

#### **5.3.2.- CONDUCTORES**

Serán suministrados en bobinas de madera, y su carga y descarga sobre camiones o remolques apropiados se hará siempre mediante una barra adecuada que pasa por el orificio central de la bobina. Bajo ningún concepto se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Antes de comenzar el tendido del cable en la canalización, se estudiará el lugar más adecuado para la colocación de la bobina con objeto de facilitar el tendido.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos con el mayor cuidado, evitando que sufren torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante el tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

El tendido del cable podrá efectuarse a mano o mediante cabrestante, tirando del extremo al que se le habrá adaptado una camisa adecuada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no deba pasar el indicado por el fabricante del mismo.

En caso de tendido con cabrestante será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción, y con dispositivo de desconexión del motor del cabrestante cuando la tracción alcance el valor máximo permitido. Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar que el cable sufra esfuerzos importantes, golpes o raspaduras. En las arquetas, para evitar los roces y

raspaduras con el principio de las canalizaciones, se instalarán rodillos especiales que obliguen al conductor a ir centrado a la entrada.

Sólo de manera excepcional, se autorizará desenrollar el cable fuera de la canalización, siempre bajo vigilancia directa la Dirección Facultativa de la Obra.

#### **5.3.3.- SOPORTES DE LUMINARIAS**

Se instalarán mediante camión-grúa y se tendrá en cuenta su perfecto aplomado.

Se tomarán todas las precauciones durante su instalación para no dañarlos ni variar la inclinación de su brazo, en caso de que sufriese abolladuras será la Dirección Facultativa de la obra la que decida si se reparan o sustituyen.

En la instalación eléctrica por el interior de las columnas se observará lo siguiente:

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

#### **5.3.4.- LUMINARIAS**

Los conductores de alimentación a la luminaria instalados por el interior de los báculos y columnas, deberán ser soportados mecánicamente por la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del balastro especial. A tal fin, la luminaria deberá estar dotada de un aprietahilos adecuados al caso.

Todas las piezas metálicas de la luminaria y equipo de la misma estarán conectadas a la red de tierra de alumbrado. Esta conexión se realizará mediante uno de los conductores del cable que partiendo de la caja de paso y derivación, conecta las luminarias.

Las luminarias deberán instalarse sin ninguna inclinación.

#### **5.3.5.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR**

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

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

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

# PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de  $30\ \Omega$ . No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de  $500\text{ mA}$  o  $1\text{ A}$ , siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a  $5\ \Omega$  y a  $1\ \Omega$ , respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

## 5.3.6.- TOMAS DE TIERRA

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

En las redes de tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Todas las partes metálicas de los soportes de las luminarias estarán conectadas a tierra.

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

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

## 5.4.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

### Conductores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada bobina.

- Estado de la bobina de conductores.
- Radios de curvatura en montaje

### Soportes de Luminarias o Columnas:

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad

- Situación, características.
- Aplomado del soporte.
- Conductores sin empalmes en el interior de las columnas o brazos. Sección de conductores.
- Protecciones suplementarias de material aislante en los conductores, en puntos de entrada de cables al interior.
- Conexión de los terminales.
- Conexión a tierra.

### Luminarias:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Características (Marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria. Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos).
- Inclinación.

- Conexión de los conductores.
- Conexión a tierra de partes metálicas

### Acometida:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Subterránea: Longitud, trazado, radios de curvatura, Tipo de tubo. Apertura, cierre y dimensiones de zanjas (ancho y profundidad). Cruzamientos y paralelismo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores. Tendido de cables (manual o mecánico), empalmes, protecciones mecánicas. Señalización. Identificación de conductores.

- Aérea: Trazado, Apoyos y cimentación en red aérea. Tipos y características de los apoyos empleados. Cruzamiento, proximidades y paralelismo. Ejecución del tendido, Tratamiento de Bobinas de cables. Tipo de tensado (manual o mecánico), Empalmes. Apoyos y cimentaciones.

### Cuadro:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Cuadro general de mando y protección de alumbrado público exterior: situación, envolvente, alineaciones, fijación. Características de los sistemas de encendido (célula fotoeléctrica, reloj astronómico, etc.).
- Conexión a tierra.

### Conexiones.

### Puesta a Tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Existencia de electrodo de tierra, dimensiones.

### Pruebas de servicio:

### Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
- Medición de resistencia máxima de puesta a tierra.

### Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

## 5.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como luminarias, lámparas, cuadro general de alumbrado, equipos de medida, zanjas, arquetas, cimentación, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos y cajas.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en aceras.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en

# PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

calzada.

- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en cualquier tipo de terreno.
- Ud. de arqueta para cruces de calzada.
- Ud. de arqueta para derivación a punto de luz.
- Ud. de punto de luz de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para soportes de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para centro de mando de alumbrado exterior.
- Ud. de centro de mando de alumbrado exterior.

## 6.-RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

### 6.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Colocación de soportes de luminarias, luminarias, lámparas, acometida (aérea o subterránea), líneas, cuadro y protecciones, puestas a tierra, protección contra contactos directos e indirectos.
- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de las luminarias y lámparas de alumbrado.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección facultativa, se rechazarán el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

### 6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Terminadas las obras e instalaciones y después de efectuado el reconocimiento, y como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación de la documentación administrativa ante la Administración competente según lo estipulado por el Decreto 141/2009, incluidos los planos de fin de obra con las mediciones reales, soportes adhesivos para colocar en los puntos de luz debidamente numerados, así como una certificación suscrita por la Dirección Facultativa de las obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio acreditado y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias Oriental con los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en

cada circuito no será superior al 3% de la tensión existente en el orden de la instalación.

- **Equilibrado de cargas.**
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Medición de tierras con un óhmetro previamente calibrado,** verificando, la Dirección Facultativa, que están dentro de los límites admitidos.
- **Medición del factor de potencia de la instalación.**
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes y conexiones:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- **Medidas de iluminación:** iluminancias, luminancias y deslumbamientos, la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisible recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible. Se verificará que el municipio donde se realiza el presente proyecto se encuentra afectado o no por REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **Comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Comprobación de la separación entre los puntos de luz.**
- **Comprobación de la verticalidad y la horizontalidad de los puntos de luz.**

Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y pruebas de toda índole se considere necesario por la Dirección Facultativa.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia del la Dirección Facultativa comprobando éste su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del proyecto y los preceptuados en el REBT y las instrucciones técnicas complementarias, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

- **Mediciones luminotécnicas:** Iluminancia media, medida mediante luxómetro y corrección de coseno, colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm, medido por el método de los "nueve puntos". Dicha iluminancia media será como máximo, inferior a un 12% a la calculada en el proyecto, y en un 10% las uniformidades media y extrema.
- **Separación entre puntos de luz:** diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un ± 5% de la separación marcada en el proyecto, o, en su caso, en el replanteo.
- **Verticalidad:** desplome máximo un tres por mil.
- **Horizontalidad:** la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, siendo el valor normal de inclinación 5°, permitiéndose en casos especiales debidamente justificados,

# PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

000754aa9b1134040788213090631e

- una inclinación máxima de 15º sobre el plano horizontal.
- El factor de potencia o  $\cos \phi$  en todo caso será igual o superior a 0,95. Cuando se considere necesario, se realizarán mediciones luminotécnicas de luminancias y deslumbramientos, de acuerdo con la siguiente metodología:
  - *Medidas de luminancias:* Con pavimento seco se situará el aparato luminancímetro en estación, en un punto de observación que corresponda al cálculo del proyecto. Después de su puesta a cero, y una vez nivelado, y a una altura de 1,5 m sobre la calzada, se procederá a la incorporación del limitador de campo según ancho de calzada, midiéndose a continuación el valor de luminancia media, en una zona comprendida entre 160 m y 60 m por delante del observador. Se utilizarán las matrices de revestimiento de las calzadas homologadas por la CIE. En caso necesario, podrá ejecutarse la medida de las tablas "R", según CIE, del pavimento real de las calzadas por laboratorio acreditado. La luminancia media será como máximo inferior a un 12% a la calculada en el proyecto, con los valores de reflectancia del pavimento real, y en un 10% las uniformidades media y longitudinal.
  - *Medidas de deslumbramiento:* Partiendo de la función correspondiente, consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, se calculará el índice "G" de deslumbramiento molesto, con valores reales de la instalación, aplicando la siguiente expresión:  
$$G = SLI \text{ valor real instalación}$$
  
Siendo el índice específico de la luminaria  $SLI$  el siguiente: 0,5.  
$$SLI = 13,84 - 3,31 \log I_{80} 1,3 / [\log (I_{80}/I_{88})] 0,08 \log (I_{80}/I_{88}) 1,29 \log F C$$

Y el valor real de la instalación, el siguiente:

$$\text{Valor real instalación} = 0,97 \log L_{med} 4,41 \log h 1,46 \log p$$

Los diferentes parámetros consignados en las fórmulas son:

I<sub>80</sub>: Intensidad luminosa con un ángulo de elevación de 80º en dirección paralela al eje de la calzada (cd)

I<sub>80/I<sub>88</sub></sub>: Razón de la intensidad luminosa en 80º y 88º (razón de retroceso)

F: Superficie aparente del área limitada de la luminaria vista bajo un ángulo de 76º (m<sup>2</sup>)

C: Factor cromático que depende del tipo de lámpara:  
-Sodio baja presión: 0,4,-Otras: 0

L<sub>med</sub>: Luminancia media de la superficie de la calzada (cd/m<sup>2</sup>)

h.: Distancia entre el nivel de los ojos y la altura de montaje de la luminaria (m)

p: Número de luminarias por Km.

El valor resultante del índice de deslumbramiento molesto "G" no será inferior en un 10% al calculado en el proyecto, y en ningún caso inferior a 4.

El valor del incremento de umbral TI que corresponde al deslumbramiento perturbador, se calculará con valores reales de la instalación, teniendo en cuenta la función correspondiente consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, aplicando la siguiente expresión:

$$TI = 65 ( L_{velo} / 0,8 L_{med} )(TI \text{ en \%})$$

Los valores resultantes serán iguales o inferiores, y en todo caso muy próximos a los del proyecto.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista tendrá que ejecutar las operaciones necesarias para que las

instalaciones estén en perfectas condiciones de uso, debiendo estar concluido en el plazo que marque la Dirección Facultativa.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

## 7.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de las instalaciones de Alumbrado Exterior son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermedia.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditible por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en

# PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

## 7.1.- CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de soportes, luminarias, tapas, cajas, etc.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

### *Luminarias y Lámparas:*

La limpieza de proyectores y luminarias se realizarán "in situ" coincidiendo con la sustitución o reposición en grupo de las lámparas, según programa que se confeccione a tal efecto. Esta limpieza se refiere a aquellos aparatos de alumbrado dotados de reflectores, de cuyo grado de limpieza dependerá el buen rendimiento lumínoso del punto de luz.

Los reflectores de aluminio de los proyectores se limpiarán con un detergente de base ácida, diluido en agua. Los cierres de vidrio se limpiarán con detergente diluido en agua, hasta eliminar la suciedad.

La limpieza de reflectores en proyectores con lámparas de descarga (sin reflector incorporado) se hará cada tres años, coincidiendo una de las limpiezas con la reposición en grupo de las lámparas.

Se comprobará la correcta posición de la lámpara en el sistema óptico y, en sistemas cerrados, el adecuado cierre y estado de la junta de estanqueidad, asegurándose de su perfecta colocación.

Cuando dichos puntos de luz estén alojados en arquetas, se inspeccionarán cuidadosamente el cierre de la tapa de la misma, el sistema de protección antivandálica y el buen estado de las cajas que contienen a los dispositivos de corte de protección.

### *Cuadro general de Alumbrado:*

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y demás elementos, y se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

La limpieza de las partes eléctricas del cuadro se hará con disolvente químico no tóxico, de constante dieléctrica no inferior a 15.000 V. Las partes metálicas del cuadro, puertas, cabinas, etc. se limpiarán químicamente mediante producto no inflamable, no tóxico, incombustible, con inhibidor de óxido y soluble en agua.

Se comprobará el estado de las pinturas y se repararán los defectos que ésta presente.

### *Instalación:*

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

### *Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:*

Una vez al año y en la época más seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

## 7.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

## 8.-INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de las instalaciones de Alumbrado Exterior son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

- 1.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.
- 1.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
  - 1.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.
  - 1.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 5 años.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

## 8.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección debiendo ser visados por el Colegio oficial correspondiente en el plazo máximo de un mes desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

### **8.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA**

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

### **8.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS**

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

### **8.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR**

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

### **8.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA**

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una

etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicaría la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

### **8.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA**

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

# PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

## 9.-CONDICIONES DE ÍDOLE FACULTATIVO

### 9.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración de personas jurídicas, entidades sin personalidad jurídica y quienes ejerzan una actividad profesional para la que se requiera colegiación obligatoria, estarán obligados a relacionarse a través de medios electrónicos, según la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

En el caso de las personas físicas podrán elegir en todo momento si se comunican con las Administraciones Públicas para el ejercicio de sus derechos y obligaciones a través de medios electrónicos o no, salvo que estén obligadas a relacionarse a través de medios electrónicos con las Administraciones Públicas. El medio elegido por la persona para comunicarse con las Administraciones Públicas podrá ser modificado por aquella en cualquier momento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro electrónico de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los registros electrónicos señalados en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

La inexactitud, falsedad u omisión, de carácter esencial, de cualquier dato o información que se incorpore a una declaración responsable o a una comunicación, o la no presentación ante la Administración competente de la declaración responsable, la documentación que sea en su caso requerida para acreditar el cumplimiento de lo declarado, o la comunicación, determinará la imposibilidad de continuar con el ejercicio del derecho o actividad afectada desde el momento en que se tenga constancia de tales hechos, sin perjuicio de las responsabilidades penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermedia.

### 9.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

### 9.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomienda y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA  
INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR**

obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

#### **9.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA**

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- b) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los 5 años inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de 1 mes, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

#### **9.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO**

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del

Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

### **10.-CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO**

#### **10.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS**

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA  
INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR**

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrán realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

#### **10.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO**

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho

documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b) Memoria de cálculos justificativos.
- c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

#### **10.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO**

##### **10.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

###### **10.3.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO**

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

### **10.3.1.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO**

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

### **10.3.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesaria su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquella si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación

### **10.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL**

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervenientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- b) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- c) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e

imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

- d) **Certificados de eficiencia energética:** documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética de la instalación.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

### **10.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA**

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de tres meses, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

### **10.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN**

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA  
INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR**

tres meses, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

La Ingeniero Industrial

**10.7.- LIBRO DE ÓRDENES**

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Juan Miguel Macario González  
Colegiada 1701

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervenientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

**10.8.- INCOMPATIBILIDADES**

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

**10.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.**

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervenientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

**10.10.- SUBCONTRATACIÓN**

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndose la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.



## PROYECTO ACTUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ALUMBRADO PÚBLICO

PRESUPUESTO



000754aa9b11134040788213090631e

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

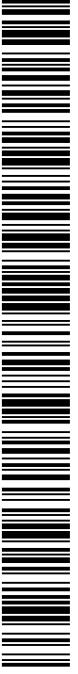
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ALUMBRADO PÚBLICO.....	47.370,26	98,10
2	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	368,50	0,76
3	SEGURIDAD Y SALUD.....	549,55	1,14
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	48.288,31	
	13,00% Gastos generales.....	6.277,48	
	6,00% Beneficio industrial.....	2.897,30	
	SUMA DE G.G. y B.I.	9.174,78	
	7,00% I.G.I.C.....	4.022,42	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	61.485,51	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	61.485,51	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

MOGAN, a 10 de septiembre de 2024.

El promotor

La dirección facultativa



000754aa9b11134040788213090631e

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ALUMBRADO PÚBLICO</b>									

01.03	ud Cuadro alumbrado público + CS+CPM 4 SALIDAS
	Cuadro de Alumbrado Público, Caja de Seccionamiento y Caja de Protección y Medida para exteriores Marca NVENT HOFFMAN (ELDON) tipo UDP de dimensiones 1250x1250x320mm alto-xanchofondo, colocada dentro de nicho construido para tal fin, preparada para 4 Salidas tipo de alumbrado formadas por Interruptor Magnetotérmico, Contactor, Interruptor Unipolar, Protección Diferencial Regulable con Reconexión. Incorpora Reloj Astro, Circuitos de Maniobra, Iluminación y T.C. Interior. Se instalarán Armarios de Poliéster modelo UDP de NVENT HOFFMAN con IP65 IK10, Puertas con 5 Puntos de Cierre, tejadillo monopieza (sin uniones) de dimensiones 1250x320mm. El conjunto quedará certificado con IP65. Incluidas placas, pletinas de cobre y accesorios, elementos de conexión y sujeción, zócalos, ensambles, conexión de todas las partes metálicas a tierra. Así como una conexión amovible para neutro y borne de puesta a tierra; estará preparado para entrada y salida subterránea de cables con un orificio de salida independiente para puesta a tierra del neutro mediante cable de cobre aislado. El conjunto cumplirá con la UNE-EN 61.439-1-2-3 (se acreditará mediante certificación de taller de cuadros eléctricos con homologación al día). Incorpora unidad de Telegestión PLC y Comunicaciones GPRS marca RTRLIGHTING modelo GRIAL. Totalmente probado y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento según normas de la Compañía Suministradora UNELCO-ENDESA conteniendo la apariencia marca LS (LG INDUSTRIAL SYSTEM), el controlador alumbrado público marca RTR lighting modelo ECO GRIAL BASIC que se especifica a continuación:

·Controlador compacto alimentado a 230Vca, con módem GPRS integrado y al menos dos puertos de comunicación configurables RS232/422/485, dos salidas analógicas, 1 entrada analógica (PWM), 4 salidas a relé, 6 entradas digitales optoacopladas y 1 bus I2C. En el caso de ausencia de alimentación eléctrica, el controlador tendrá autonomía suficiente durante al menos 24 horas.

·Unidad de Telegestión PLC y Comunicaciones a través de línea de mando.

·Dimensiones: 200x120x77mm.

·Peso < 500grs

·Temperatura de operación: -30 a 85°C.

·Grado de Protección = IP67.

·Alimentación: 230Vca (90-264 Vca).

·Comunicación: MODEM GPRS Multi-slot 12 o similar, integrado en placa.

·Comunicación: local 1 puerto USB 2.0.

·Salidas para encendido/ahorro: 4 (ampliables a 12).

·Detección de fallo en circuito de salida alumbrado: 6 circuitos ampliables a 12

·SAI: Batería LiPo de 1600mAh que proporcione una autonomía de al menos 24 horas.

·Analizador de Red con Pantalla de Visualización, Carril DIN, Puerto de Comunicaciones, Visualización instantánea de parámetros.

·Fijación: Carril DIN.

·Tipo: Trifásico 400V (3F+N) para sistemas equilibrados y desequilibrados.

·Comunicación: RS485 (Protocolo de comunicación MODBUS).

·Transformador de intensidad: Compacto para 125A. i

incluso p.p de pequeño material, cables , punteras , terminales, bornas , totalmente montado y comprobado su funcionamiento según norma UNE-EN 61.439-1-2-3 y REBT, así como gestiones con la Compañía Suministradora para las variantes y/o lo que proceda.

El conjunto cumplirá con la UNE-EN 60.439-1-2-3 (se acreditará mediante certificación de taller de cuadros eléctricos con homologación al día). Totalmente instalado en obra, incluso traslado y colocación, conectado, probado y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento.

Se contempla en esta actuación, todas las actuaciones provisionales y definitivas que sean necesarias para la desconexión de instalación de enlace existentes incluyendo CGP+eq medida+ cuadro alumbrado público existente, incluyendo desconexión de líneas de salida y de acometida existente, realizando la instalación del nuevo conjunto quedando correctamente funcionando. La acometida quedará correctamente conectada a nueva CGP , e inclusive traslado de equipo de medida su correcto conexionado, y conexión nuevamente de las líneas de alumbrado existentes. Estos trabajos deberán ser realizados en tensión si fuese necesario, y la contrata deberá realizar si fuese necesarios, todos los trámites ante la compañía suministradora para desarrollar dicha actuación, incluido los costes de variante si esta fuese necesario. En caso de ser necesario se realizarán empalmes, extensiones y/o adecuación de las líneas de alumbrado para que queden correctamente instaladas.

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04	ud Pedestal de armario de instalación de enlace						1,00	7.096,60	7.096,60
	Ejecución de Pedestal de armario de instalación de enlace de 30 cm de altura, Ejecutado en Hormigón vibrado perfectamente rematado y liso. Totalmente terminado, incluso p.p. de canalización con tubería PVC D 110 mm para tubos de Salida y tubos D200mm para entrada de acometidas. Se incluye el picado de la zona entre arquetas al pie de instalación de enlace si fuese necesario, para colocación de los tubos, quedando todo perfectamente sellado y acabado.								
CM CAP 01		1					1,00		

01.05	Ud. Luminaria AMPERA EVO 3 40LEDs 600mA 76W 2700K						1,00	350,64	350,64
<p>Suministro e instalación de Luminaria AMPERA EVO 3 40LEDs 600mA 76W 2700K de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. La instalación de la luminaria se podrá hacer, de forma que el operario no deba cargar con el peso total de la luminaria sobre el proceso, separando la pieza de fijación y el cuerpo. Con fijación de la luminaria, mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye secionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI con posibilidad de comunicación directa por bluetooth para diagnóstico o cambio de perfil de regulación. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodepositación con al menos 100 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado ex tra borde de mar. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotovoltaica o un nodo de control para telegestión externo ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines. Con bloque óptico compuesto de 32LED de alta emisión alimentados a 800mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 78W y flujo inicial de 8.634lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5139 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, EMAS y OHSAS 18001. UNE EN 13032 acreditada ENAC o equivalente y ENEC o equivalente.</p>									

### Preinstalación de Telegestión:

La luminaria podrá ser telegestionada punto a punto mediante un controlador inteligente, que monitorea y controla el Driver o Balasto de la luminaria. Se suministrará con una preinstalación que permitirá en el futuro la puesta en marcha plug & play mediante conexión twist & lock sobre conector internacional y estándar del tipo NEMA de 7 pines. Este conector incorporará una pegatina que permitirá la lectura e identificación por radio frecuencia de las características técnicas de la luminaria. Para garantizar la estanqueidad de la luminaria, se suministrará adicionalmente una tapa que garanticé el mismo IP que el de la luminaria. La futura instalación de telegestión dispondrá de un módulo de GPS que geoposicionará en su ubicación real de manera automática la luminaria en el interfaz web de usuario. El controlador, permitirá una puesta en marcha con conectividad instantánea a internet en la infraestructura móvil existente mediante comunicación 3G, sin necesidad de una estructura IT de Gateway adicional (concentradores). Cada controlador podrá comunicarse de dos formas independientes, mediante una comunicación híbrida Móvil 3G y/o mediante Radiofrecuencia mallada, proporcionando una conectividad instantánea, estable, fiable y flexible, además de compatible con sensorización. Un lector de radio frecuencia incluido en el controlador, leerá la información de inventario almacenada en la etiqueta de la luminaria, para utilizarla a continuación en la aplicación de recursos del sistema de telegestión punto a punto central.

### Certificaciones de la luminaria:

La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

Certificado ENEC de la luminaria, o certificación equivalente acreditada por entidad ENAC o internacional equivalente.

Certificado homologación Instituto Astrofísico de Canarias.

UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.								
	UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.								
	UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.								
	UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.								
	UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.								
	UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase).								
	UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.								
	UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica.								
	Marcado CE.								
	Certificado acreditado por ENAC o equivalente internacional, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032, emitido igualmente por laboratorio acreditado ENAC o equivalente internacional, (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, la medida de potencia y factor de potencia a las diferentes corrientes de alimentación disponibles, entre otros datos).								
	Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.								
	Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.								
	* DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA: Según anexo lumínico de proyecto								
	La luminaria tendrá una forma similar a la propuesta, no admitiéndose otra forma distinta en la planta de la luminaria. La morfología tendrá que ser igual o similar a la expuesta, con una variación máxima del 5% en las dimensiones especificadas.								
	Dotado de sistema de regulación electrónica de nivel de iluminación para ahorro adicional por reducción adicional.								
	Cualquier variante a la luminaria indicada deberá tener el visto bueno de la dirección facultativa y/o de los representantes de la propiedad.								
	Para la aceptación de la misma, deberá aportarse estudios lumínicos completos que igualen o mejoran los obtenidos por la luminaria original dentro del cumplimiento del RD 1890/2018.								
	Se incluye además:								
	- Desmontaje de la luminaria existente que sustituye, inclusive reciclaje de luminarias existentes y traslado a gestor autorizado O entrega a Servicio Municipal de Mantenimiento según indicaciones de la dirección facultativa.								
	- Se incluye cualquier medio de elevación material o de personas necesario para la ejecución de la unidad.								
	- Limpieza, pulido o tratamiento de brazo o soporte, independencia de su tipología, quedando correctamente instalado.								
	- Se incluye cualquier accesorios, acople homologado para la correcta instalación de la luminaria según los calculos fotométricos y/o indicaciones de la dirección facultativa.								
	- Retirada de cableado de alimentación existente desde protección individual y protección individual, en caso, que vayan a ser sustituidos.								
	- Totalmente instalado y cableado hasta protección individual ITC BT09 independientemente de su ubicación en función de altura y tipo de soporte.								
L1		17					17,000		
L2		17					17,000		
L3									
L4									
L5									
							34,00	532,49	18.104,66
01.06	<b>Ud. Luminaria AMPERA EVO 1 30LEDs 600mA 57W 2700K</b>								
	Suministro e instalación de Luminaria AMPERA EVO 1 30LEDs 600mA 57W 2700K de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. La instalación de la luminaria se podrá hacer, de forma que el operario no deba cargar con el peso total de la luminaria sobre el proceso, separando la pieza de fijación y el cuerpo. Con fijación de la luminaria, mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye secionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI, con posibilidad de comunicación directa por bluetooth para diagnosis o cambio de perfil de regulación. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 100 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado extra borde de mar. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica o un nodo de control para telegestión externo ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines. Con bloque óptico compuesto de 24LED de alta emisión alimentados a 850mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de XXW y flujo inicial de 7.136lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5139 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, EMAS y OHSAS 18001. UNE EN 13032 acreditada ENAC o equivalente y ENEC o equivalente									
Preinstalación de Telegestión:									
La luminaria podrá ser telegestionada punto a punto mediante un controlador inteligente, que monitoriza y controla el Driver o Balasto de la luminaria. Se suministrará con una preinstalación que permitirá en el futuro la puesta en marcha plug & play mediante conexión twist & lock sobre conector internacional y estándar del tipo NEMA de 7 pines. Este conector incorporará una pegatina que permitirá la lectura e identificación por radio frecuencia de las características técnicas de la luminaria. Para garantizar la estanqueidad de la luminaria, se suministrará adicionalmente una tapa que garantece el mismo IP que el de la luminaria. La futura instalación de telegestión dispondrá de un módulo de GPS que geoposicionará en su ubicación real de manera automática la luminaria en el interfaz web de usuario. El controlador, permitirá una puesta en marcha con conectividad instantánea a internet en la infraestructura móvil existente mediante comunicación 3G, sin necesidad de una estructura IT de Gateway adicional (concentradores). Cada controlador podrá comunicarse de dos formas independientes, mediante una comunicación híbrida Móvil 3G y/o mediante Radiofrecuencia mallada, proporcionando una conectividad instantánea, estable, fiable y flexible, además de compatible con sensorización. Un lector de radio frecuencia incluido en el controlador, leerá la información de inventario almacenada en la etiqueta de la luminaria, para utilizarla a continuación en la aplicación de recursos del sistema de telegestión punto a punto central.									
Certificaciones de la luminaria:									
La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:									
Certificado ENEC de la luminaria, o certificación equivalente acreditada por entidad ENAC o internacional equivalente.									
Certificado homologación Instituto Astrofísico de Canarias.									
UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.									
UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.									
UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.									
UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.									
UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.									
UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.									
UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.									
UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase).									
UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.									
UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica.									
Marcado CE.									
Certificado acreditado por ENAC o equivalente internacional, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032, emitido igualmente									



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

por laboratorio acreditado ENAC o equivalente internacional, (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, la medida de potencia y factor de potencia a las diferentes corrientes de alimentación disponibles, entre otros datos).

Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.

Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

\* DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA: Según anexo lumínico de proyecto

La luminaria tendrá una forma similar a la propuesta, no admitiéndose otra forma distinta en la planta de la luminaria. La morfología tendrá que ser igual o similar a la expuesta, con una variación máxima del 5% en las dimensiones especificadas.

Dotado de sistema de regulación electrónica de nivel de iluminación para ahorro adicional por reducción adicional.

Cualquier variante a la luminaria indicada deberá tener el visto bueno de la dirección facultativa y/o de los representantes de la propiedad.

Para la aceptación de la misma, deberá aportarse estudios lumínicos completos que iguales o mejoran los obtenidos por la luminaria original dentro del cumplimiento del RD 1890/2018.

Se incluye además:

- Desmontaje de la luminaria existente que sustituye, inclusive reciclaje de luminarias existentes y traslado a gestor autorizado O entrega a Servicio Municipal de Mantenimiento según indicaciones de la dirección facultativa.
- Se incluye cualquier medio de elevación material o de personas necesario para la ejecución de la unidad.
- Limpieza, pulido o tratamiento de brazo o soporte, independencia de su tipología, quedando correctamente instalado.
- Se incluye cualquier accesorios, acople homologado para la correcta instalación de la luminaria según los calculos fotométricos y/o indicaciones de la dirección facultativa.
- Retirada de cableado de alimentación existente desde protección individual y protección individual, en caso, que vayan a ser sustituidos.
- Totalmente instalado y cableado hasta protección individual ITC BT09 independientemente de su ubicación en función de altura y tipo de soporte.

L1

L2

L3

18

18,000

L4

L5

18,00 600,82 10.814,76

01.07

ud. ud. Columna de Fibra de Vidrio adhorna SE-1200 + brazo 1m

Suministro e instalación de columna de Fibra de Vidrio de la firma Adhorna modelo SEGURA SE1200 con placa base con una altura Total de 12 m, con diámetro en punta de D78mm. incluso apertura de hueco en suelo y empotramiento según instrucciones del fabricante. Rellenado, compactado y hormigonado para su sujeción completa.

Se incluye brazo de 1m en PRFV para colocación de luminaria conforme requerimientos lumínicos.

Totalmente montado instalado y funcionando.

NOTA: Se incluye desmontaje y retirada de columna existente si la hubiese y su traslado a gestor de residuos.

Se incluye incluso puesta a tierra, pequeño material e impresión de rótulo de numeración de acuerdo con las directrices técnicas. Su ejecución se realizará con independencia del número de unidades del tajo de trabajo, en función de la evolución global de la ejecución de los trabajos de la obra y a criterio de la D.F. Totalmente instalada en obra, incluso traslado, izado y fijación en peana, conexionado, probada y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento según requerimiento normativo de aplicación y especificaciones de la D.F.

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CM CAP 02		1					1,00		

01.08	ud Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 12 m						1,00	1.629,10	1.629,10
Base para cimentación de báculo o columna de 12 m de altura, de 0,90x0,90x1,20 m, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm <sup>2</sup> , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y tubo doble pared DN 63 mm colocado.									
Se contempla si fuese necesaria, la demolición de firme existente, apertura de hueco, encofrado y hormigonado conforme necesidades para quedar correctamente ejecutado, y su posterior remate de zona y ejecución de peana de hormigón lavado.									
reposition									
1									
1,00									
384,21									
384,21									

01.09	Ud. Conexion y protección columna con 1 luminaria ITCBT09								
Suministro e instalación de protección individual a luminaria y cableado de alimentación desde protección según ITC BT09., formada por los siguientes elementos:									
1.- Retirada de Cableado de alimentación de luminaria y protección de luminaria antigua.									
2.- Protección Automática Diferencial de la marca Claved formada por automático 2x6A, y diferencial 2x25A, modelos CMD-1 PMD-I o CMD-1 PMD-I/1 según necesidad o tipología de la luminaria, totalmente instalada en interior columna, fijada en soporte exterior o en pared según ubicación de luminaria.									
- En columna de alumbrado de H=m, mediante derivación a columna con cable 0,6/1kV RV-K 2x6mm <sup>2</sup> con conectores Niled IP68, circuito de alimentación a luminaria 0,6/1kV RV-K 3x2,5mm <sup>2</sup> , protección de luminaria , colocada en el interior de la columna o en el interior de la luminaria, puesta a tierra de la columna mediante la conexión del borne de puesta a tierra con la tierra del circuito de alumbrado mediante cable 450/750V H07V-K 1x16mm <sup>2</sup> y conector Niled IP68, conexión de la puesta a tierra de la luminaria al borne de puesta a tierra de la columna.									
- En luminaria en fachada o postelete: Mediante derivación a Protección eléctrica con cable 0,6/1kV RV-K 2x6mm <sup>2</sup> con conectores Niled IP68, circuito de alimentación a luminaria 0,6/1kV RV-K 3x2,5mm <sup>2</sup> , protección de luminaria, colocada en el exterior anclada a fachada o postelete. Puesta a tierra del soporte metálico mediante la conexión del borne de puesta a tierra con la tierra del circuito de alumbrado mediante cable 450/750V H07V-K 1x16mm <sup>2</sup> y conector Niled IP68, conexión de la puesta a tierra de la luminaria al borne de puesta a tierra.									
3.- Conductor de conexión entre la caja de protección y las luminarias de las siguientes características: 2x2,5 mm <sup>2</sup> RV-K 0,6/1 kV+ 1x2,5 mm <sup>2</sup> Cu H07V-K 450/750 V (amarillo-verde);									
4.- Puesta a tierra de soporte de sujeción de luminarias, ya sean columnas, baculos, brazos en pared, o posteletes o cualquier soporte mediante cable de 1x16 mm <sup>2</sup> Cu H07V-K 450/750 V (amarillo-verde);									

Todo completamente terminado. Suministro en instalación eléctrica de protección eléctrica individual para luminaria según ITC BT09. Pequeño material y ayudas de albañilería necesarias. Totalmente instalada, conectada y funcionando según R.E.B.T.

### NOTA:

- \* En caso de imposibilidad de colocación de la protección en los casos indicados se estimará una colocación similar en exterior o dentro de la luminaria u otra solución técnica equivalente.
- \* Se instalarán de acuerdo a la normativa en vigor del Reglamento de Productos de la Construcción (C.P.R.), en caso de discrepancias entre la denominación indicada en la descripción o descompuestos de las partidas de presupuesto y la normativa actual, prevalecerá la descripción acorde al cumplimiento de esta normativa., debiendo tenerse en cuenta para la ejecución y legalización de las instalaciones.

C1	17	17,000		
C2	17	17,000		
C3	18	18,000		
			52,00	90,86
				4.724,72

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10	<b>PA Saneamiento eléctrico y mecánico de redes de alumbrado existente</b>  Actuación de saneamientos eléctrico y mecánico de todas las redes aéreas y subterráneas existentes para garantizar la correcta funcionamiento de las mismas. Revisando y adecuándose las mismas para garantizar su correcto funcionamiento y seguridad conforme a normativa en vigor. Ejecutándose las siguientes actuaciones que sean necesarias, como: - Revisión de todas las líneas aéreas y subterráneas. - Revisión y limpieza y sellado con mortero de tubos de arquetas. - Subsanación y reparación de pérdidas de aislamiento de las redes, mediante colocación de manguitos, fundas termorretroflectores, sustitución de racores u otro elemento homologado que garantice su correcto aislamiento y continuidad. - Subsanación y sustitución, si fuese necesario, de elementos mecánicos como , aisladores, tensores, grapas de amarre, - Puesta a tierra de posteletes, columnas u otros elementos,... y cualquier otro elemento necesario para el correcto funcionamiento de las mismas. - Cualquier otra actuación que a decisión de la dirección facultativa fuese necesario ejecutar.  Para comprobación de las líneas se realizaran pruebas de fuga en las líneas e incluso megado total o parcial de las mismas si fuese necesario.								
							1,00	506,49	506,49
01.11	<b>PA Trabajos auxiliares Instalación de enlace.</b>  Ejecución de trabajos auxiliares para la instalación correcta de instalación de enlace ejecutando aquellas actuaciones que sean necesarias para el correcto desmontaje de toda la instalación de enlace a retirar, incluyendo desconexión de línea de acometida, traslado de equipo de medida, desconexión y retirada de líneas de alumbrado público hasta arqueta y su posterior conexión en nuevo cuadro.								
01.12	<b>ud Suministro e instalación de Brazo Recto de fundición de 1, m</b>  Suministro e instalación de Nuevo brazo de fundición hasta 1,0 mtr., acabado galvanizado para fijación sobre columnas o postes metálicos o de madera con elementos de fijación del fabricante y certificado de homologación del soporte. Totalmente instalado y certificados.						1,00	364,27	364,27
01.13	<b>Ud. TOMA de TIERRA a BASE de PICA de ACERO COBREADA</b>  Puesta a tierra de la red de alumbrado público, realizada con pica de acero cobreado de 2 m, incluso hincado en fondo de arqueta, p.p.de cable desnudo de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , adición de carbón y sal. Su colocación se realizará con independencia del número de unidades del tajo de trabajo, en función de la evolución global de la ejecución de los trabajos de la obra y a criterio de la D.F.  En caso de puesta a tierras de alumbrado aéreo se incluye la pp de bajada desde luminaria, hasta su instalación en tierra, incluido tubo de protección aéreo subterráneo según normativa vigente.	C	1				1,00		
								101,83	101,83
01.14	<b>Ud Línea Eléctrica Aérea 3X(1x25)+54,6mm<sup>2</sup> AL RZ-K 0,6/1 KV</b>  Línea eléctrica Aérea trenzada soportada sobre fachada o aerosuspendida sobre postes de madera realizado con cable trenzado 3x25mm <sup>2</sup> Al + 54,6 mm <sup>2</sup> Alm, norma básica UNE-21030-1, designación genérica Al-RZ. Totalmente instalado, inclusive elementos de soporte, anclaje o suspensión conforme ITC BT05	Tomas de Tierra	18				18,00	35,22	633,96

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CM CAP 02		1				1,00		
								150,00	9,29
									1.393,50
01.15	m Línea de puesta a tierra de Cu aislado H07V-K 1x16 mm <sup>2</sup>								
	Línea de puesta a tierra con conductor aislado de Cu 450/750V H07V-K 1x16 mm <sup>2</sup> de sección, instalado bajo canalización, incluyendo enhebrado y conexionado de las tomas de tierra y puntos de toma de tierra, totalmente montada, instalada y funcionando de acuerdo al R.E.B.T.								
	NOTA: Las características del cable instalarán serán de acuerdo al Reglamento de Productos de la construcción (C.P.R.), debiendo reflejar las características del mismo de acuerdo a las condiciones de dicha norma, pudiendo ver las características del mismo en el apartado correspondiente a la memoria del proyecto.								
	Circuito alumbrado__C		1	95,000			95,000		
								95,00	5,79
									550,05
01.16	ud Conversión Aero subterraneo ITC BT 05								
	Ud de Conversión Aero subterraneo conforme a la ITCBT05, formada por tubo de D90mm de 36Atm hasta 2,5 m de altura, dotado de capuchón de estanqueidad, y conexión con tubo subterráneo de conexión a arqueta y grapas de amarre de sujeción a fachada.								
	C_ alumbrado		1				1,00		
								1,00	28,38
									28,38
01.17	ud Inspección y Legalización instalación Consejería Industria								
	Certificaciones y trámites ante la consejería de industria para la legalización completa de toda la documentación conforme al RBT2002 Y D141/2009 o normativa en vigor, entregando toda la documentación correctamente diligenciada. Se contempla en en esta partida.								
	1. Certificación por un Organismo de Control Autorizado de las instalaciones de alumbrado exterior, de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de baja tensión y al RD141/2009. Se deberá hacer la entrega de las copias originales firmadas y selladas para su tramitación frente a la Consejería de Industria. Incluso todas las visitas y revisiones a realizar por el Organismo de Control Autorizado, las cuales correrán a cargo de la empresa contratista designada por la propiedad, hasta que la certificación de la instalación resulte favorable y sin ningún defecto leve.								
	2. Incluir el pago de tasas administrativas por la tramitación de tales certificaciones frente a la Consejería de Industria, y y presentación telemática ante la consejería de industria.								
	3. Realización de las pruebas y su certificación de las mediciones a realizar según se indica en la ITC-EA-05, concretamente en su apartado 2.2.2. del vigente RD 1890/2008. La OCA emitirá un certificado firmado y sellado con dichos resultados.								
	4. Recopilación de toda la documentación técnica conforme a la normativa según directrices de la dirección facultativa.								
	5. Comunicación y tramitación ante la compañía suministradora de toda aquella documentación necesaria para la culminación de modificación de contratos o suministro en caso de ser necesario.								
								1,00	321,47
									321,47
01.18	ud Codificación, identificación de luminarias y soportes.								
	Tras la sustitución de luminarias se deberá identificar de forma clara y visible. Se realizará mediante impresión con molde y/o pegado de numeración en soporte, de tal forma que quede codificado conforme la numeración indicado en proyecto y a las directrices indicadas por la dirección facultativa. El color de las mismas será diferente al de soporte para que pueda visualizarse de forma clara y de fácil localización.								
	Tras la finalización de las obras se deberá aportar a la dirección facultativa y a la propiedad los planos de diseño de la instalación de alumbrado, reflejando en formato editable en los planos de la instalación la ubicación de todas las luminarias, soportes, arquetas, tipología de canalizaciones, número de tubos, tipología y recorridos de conductores, picas de tierras, y cualquier elemento de la instalación necesario para el levantamiento completo de la misma para su presentación en la consejería de industria conforme a la normativa en vigor.								
								1,00	365,62
									365,62
	TOTAL CAPÍTULO 01 ALUMBRADO PÚBLICO.....								47.370,26

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

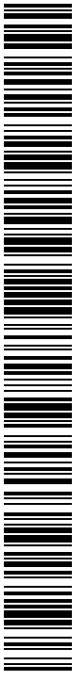
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
02.01	Ud. Clasificación y gestión de residuos en obra								
	Clasificación y gestión de residuos generado en la obra una vez desmontado la luminarias, con desconexión de equipo, casquillo y lámpara y traslado a vertedero autorizado, según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.								
							23,00	3,54	81,42
02.02	t Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valorí								
	Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.								
		1					1,000		
							1,00	287,08	287,08
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>									<b>368,50</b>

0006754aa9b1134040788213090631e

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
03.01	h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones						1,00	30,50	30,50
03.02	ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.						1,00	2,02	2,02
03.03	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario						1,00	57,28	57,28
03.04	ud Chaleco reflectante						3,00	6,94	20,82
03.05	ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta						3,00	2,95	8,85
03.06	ud Casco de seguridad						3,00	28,97	86,91
03.07	ud Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado						3,00	3,66	10,98
03.08	ud Bota Iona y serraje, con puntera y plantilla metálica						3,00	28,27	84,81
03.09	ud Cinturón portaherramientas						3,00	29,22	87,66
03.10	ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico						3,00	7,91	23,73
03.11	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico						3,00	3,54	10,62
03.12	m Cinta de balizamiento bicolor						100,00	0,87	87,00
03.13	ud Cono de señalización reflectante						3,00	12,79	38,37
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>									
<b>TOTAL.....</b>									
<b>549,55</b>									
<b>48.288,31</b>									



000754aa9b11134040788213090631e

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PÚBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ALUMBRADO PÚBLICO</b>					
01.01	UD	<b>CONDICIONES GENERALES B. TENSIÓN</b>			
Ud. CONDICIONES GENERALES DE BAJA TENSIÓN. Todas las instalaciones concernientes a BAJA TENSIÓN se entiende total y correctamente instaladas, dando servicio correctamente, con toda clase de ayudas incluso las de albañilería y pequeño material. Los interruptores automáticos magnetotérmicos para control de potencia de 1.5 a 63 A han de tener entre sus especificaciones técnicas la de cumplir con la norma UNE.20317-88 o bien de disponer de certificado de homologación. Los gastos originados como consecuencias de las pruebas, ensayos de resistencia de materiales, etc., tanto si son preceptivos como si los exige la Dirección Facultativa, correrán a cuenta de la Contrata. En el precio ofertado, se entenderá incluido el boletín del instalador. Todos los materiales utilizados estarán debidamente certificados con el sello de calidad; y según Normas de la Compañía Suministradora (UNELCO).					
E010000	0,010	UD CONDICIONES GENERALES B. TENSIÓN	0,01		0,00
01.02	UD	<b>COND. GEN. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN</b>			
CONDICIONES GENERALES PARA CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN. La instalación se entiende en paramento con todo su cableado interior, regletero de bornas de salida, accesorios de fijación y montaje y todos los mecanismos descritos; todo ello colocado, conexionado, probado y funcionando correctamente, incluso pequeño material y ayudas. Todos los interruptores automáticos serán magnetotérmicos de corte omnípolar. Los elementos de telemundo se entienden totalmente instalados donde se especifique en proyecto, con p.p. de cable y tubo de mando, pulsadores o interruptores de mando, luz piloto testigo de funcionamiento, p.p. de trafo y demás elementos para su correcta colocación y aprovechamiento. Los embarrados de los cuadros tendrán protección mecánica frontal por medio transparente. Los gastos originados como consecuencia de pruebas, ensayo de resistencia de materiales, etc.. tanto si son preceptivos como si los exige la Dirección Facultativa, correrán a cuenta de la contrata. -todos los materiales utilizados estarán debidamente certificados con el sello de calidad AENOR.- y según normas de la Compañía Suministradora (UNELCO).					
El conjunto cumplirá con la UNE-EN 60.439-1-2-3 (se acreditará mediante certificación de taller de cuadros eléctricos con homologación al día).					
E020000	0,010	UD COND. GEN. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN	0,01		0,00

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03	ud	<b>Cuadro alumbrado público + CS+CPM 4 SALIDAS</b> Cuadro de Alumbrado Público, Caja de Seccionamiento y Caja de Protección y Medida para exteriores Marca NVENT HOFFMAN (ELDON) tipo UDP de dimensiones 1250x1250x320mm altoxanchoxfondo, colocada dentro de nicho construido para tal fin, preparada para 4 Salidas tipo de alumbrado formadas por Interruptor Magnetotérmico, Contactor, Interruptor Unipolar, Protección Diferencial Regulable con Reconexión. Incorpora Reloj Astro, Circuitos de Maniobra, Iluminación y T.C. Interior. Se instalarán Armarios de Polyester modelo UDP de NVENT HOFFMAN con IP65 IK10, Puertas con 5 Puntos de Cierre, tejadillo monopieza (sin uniones) de dimensiones 1250x320mm. El conjunto quedará certificado con IP65. Incluidas placas, plétinas de cobre y accesorios, elementos de conexión y sujeción, zócalos, ensambles, conexión de todas las partes metálicas a tierra. Así como una conexión amovible para neutro y borne de puesta a tierra; estará preparado para entrada y salida subterránea de cables con un orificio de salida independiente para puesta a tierra del neutro mediante cable de cobre aislado. El conjunto cumplira con la UNE-EN 61.439-1-2-3 (se acreditará mediante certificación de taller de cuadros eléctricos con homologación al día). Incorpora unidad de Telegestión PLC y Comunicaciones GPRS marca RTRLIGHTING modelo GRIAL. Totalmente probado y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento según normas de la Compañía Suministradora UNELCO-ENDESA conteniendo la apariencia marca LS (LG INDUSTRIAL SYSTEM), el controlador alumbrado público marca RTR lighting modelo ECO GRIAL BASIC que se especifica a continuación:  ·Controlador compacto alimentado a 230Vca, con módem GPRS integrado y al menos dos puertos de comunicación configurables RS232/422/485, dos salidas analógicas, 1 entrada analógica (PWM), 4 salidas a relé, 6 entradas digitales optoacopladas y 1 bus I2C. En el caso de ausencia de alimentación eléctrica, el controlador tendrá autonomía suficiente durante al menos 24 horas. ·Unidad de Telegestión PLC y Comunicaciones a través de línea de mando. ·Dimensiones: 200x120x77mm. ·Peso < 500grs ·Temperatura de operación: -30 a 85°C. ·Grado de Protección = IP67. ·Alimentación: 230Vca (90-264 Vca). ·Comunicación: MODEM GPRS Multi-slot 12 o similar, integrado en placa. ·Comunicación: local 1 puerto USB 2.0. ·Salidas para encendido/ahorro: 4 (ampliables a 12). ·Detección de fallo en circuito de salida alumbrado: 6 circuitos ampliables a 12 ·SAI: Batería LiPo de 1600mAh que proporcione una autonomía de al menos 24 horas. ·Analizador de Red con Pantalla de Visualización, Carril DIN, Puerto de Comunicaciones, Visualización instantánea de parámetros. ·Fijación: Carril DIN. ·Tipo: Trifásico 400V (3F+N) para sistemas equilibrados y desequilibrados. ·Comunicación: RS485 (Protocolo de comunicación MODBUS). ·Transformador de intensidad: Compacto para 125A. i incluso p.p de pequeño material, cables , punteras , terminales, bornas , totalmente montado y comprobado su funcionamiento según norma UNE-EN 61.439-1-2-3 y REBT, así como gestiones con la Compañía Suministradora para las variantes y/o lo que proceda. El conjunto cumplirá con la UNE-EN 60.439-1-2-3 (se acreditará mediante certificación de taller de cuadros eléctricos con homologación al día). Totalmente instalado en obra, incluso traslado y colocación, conectado, probado y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento.  Se contempla en esta actuación, todas las actuaciones provisionales y definitivas que sean necesarias para la desconexión de instalación de enlace existentes incluyendo CGP+eq medida+ cuadro alumbrado público existente, incluyendo desconexión de líneas de salida y de acometida existente, realizando la instalación del nuevo conjunto quedando correctamente funcionando. La acometida quedará correctamente conectada a nueva CGP , e inclusive traslado de equipo de medida su correcto conexionado, y conexión nuevamente de las líneas de alumbrado existentes. Estos trabajos deberán ser realizados en tensión si fuese necesario, y la contrata deberá realizar si fuese necesarios, todos los trámites ante la compañía suministradora para desarrollar dicha actuación, incluido los costes de variante si esta fuese necesario. En caso de ser necesario se realizarán empalmes, extensiones y/o adecuación de las líneas de alumbrado para que queden correctamente instaladas.			
M1.1	20,000 H.	Oficial 1º electricista	16,94	338,80	
M1.2	20,000 H.	Ayudante electricista	15,80	316,00	
PUN	1,000 ud	CONJUNTO ENVOLVENTE + APARIENTA UNIFILAR	6.100,00	6.100,00	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	6.754,80	135,10	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	6.889,90	206,70	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>7.096,60</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04	ud	<b>Pedestal de armario de instalación de enlace</b> Ejecución de Pedestal de armario de instalación de enlace de 30 cm de altura, Ejecutado en Hormigón vibrado perfectamente rematado y liso. Totalmente terminado, incluso p.p. de canalización con tubería PVC D 110 mm para tubos de Salida y tubos D200mm para entrada de acometidas. Se incluye el picado de la zona entre arquetas al pie de instalación de enlace si fuese necesario, para colocación de los tubos, quedando todo perfectamente sellado y acabado.			
A03A0030	0,500 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm <sup>2</sup>	104,00	52,00	
A06B0010	0,500 m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas y pozos.	12,01	6,01	
M01A0010	6,000 h	Oficial primera	16,94	101,64	
M01A0030	6,000 h	Peón	15,80	94,80	
E22CAE0230	8,000 m	Tub. PVC doble Capa D110mm	3,43	27,44	
E22CAE02300	4,000 m	Tub. PVC doble Capa D200mm	5,67	22,68	
E22CAF0010	8,000 m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,24	1,92	
E22CAF0020	8,000 m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,12	0,96	
A03A0010	0,340 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm <sup>2</sup>	96,99	32,98	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	340,40	10,21	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>350,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.05	<b>Ud. Luminaria AMPERA EVO 3 40LEDs 600mA 76W 2700K</b> Suministro e instalación de Luminaria AMPERA EVO 3 40LEDs 600mA 76W 2700K de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano ex traclaro. La instalación de la luminaria se podrá hacer, de forma que el operario no deba cargar con el peso total de la luminaria sobre el proceso, separando la pieza de fijación y el cuerpo. Con fijación de la luminaria, mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI con posibilidad de comunicación directa por bluetooth para diagnosis o cambio de perfil de regulación. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodepositación con al menos 100 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado extra borde de mar. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotovoltaica o un nodo de control para telegestión entre ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines. Con bloque óptico compuesto de 32LED de alta emisión alimentados a 800mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 78W y flujo inicial de 8.634lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5139 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, EMAS y OHSAS 18001. UNE EN 13032 acreditada ENAC o equivalente y ENEC o equivalente.
-------	---

### Preinstalación de Telegestión:

La luminaria podrá ser telegestionada punto a punto mediante un controlador inteligente, que monitoriza y controla el Driver o Balasto de la luminaria. Se suministrará con una preinstalación que permitirá en el futuro la puesta en marcha plug & play mediante conexión twist & lock sobre conector internacional y estándar del tipo NEMA de 7 pines. Este conector incorporará una pegatina que permitirá la lectura e identificación por radio frecuencia de las características técnicas de la luminaria. Para garantizar la estanqueidad de la luminaria, se suministrará adicionalmente una tapa que garantece el mismo IP que el de la luminaria. La futura instalación de telegestión dispondrá de un módulo de GPS que geoposicionará en su ubicación real de manera automática la luminaria en el interfaz web de usuario. El controlador, permitirá una puesta en marcha con conectividad instantánea a internet en la infraestructura móvil existente mediante comunicación 3G, sin necesidad de una estructura IT de Gateway adicional (concentradores). Cada controlador podrá comunicarse de dos formas independientes, mediante una comunicación híbrida Móvil 3G y/o mediante Radiofrecuencia mallada, proporcionando una conectividad instantánea, estable, fiable y flexible, además de compatible con sensorización. Un lector de radio frecuencia incluido en el controlador, leerá la información de inventario almacenada en la etiqueta de la luminaria, para utilizarla a continuación en la aplicación de recursos del sistema de telegestión punto a punto central.

### Certificaciones de la luminaria:

La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

Certificado ENEC de la luminaria, o certificación equivalente acreditada por entidad ENAC o internacional equivalente.

Certificado homologación Instituto Astrofísico de Canarias.

UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.

000754aa9b11134040788213090631e

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores. UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares. UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM. UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico. UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase). UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional. UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica. Marcado CE. Certificado acreditado por ENAC o equivalente internacional, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032, emitido igualmente por laboratorio acreditado ENAC o equivalente internacional, (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, la medida de potencia y factor de potencia a las diferentes corrientes de alimentación disponibles, entre otros datos). Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE. Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.			
		* DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA: Según anexo lumínico de proyecto			
		La luminaria tendrá una forma similar a la propuesta, no admitiéndose otra forma distinta en la planta de la luminaria. La morfología tendrá que ser igual o similar a la expuesta, con una variación máxima del 5% en las dimensiones especificadas.			
		Dotado de sistema de regulación electrónica de nivel de iluminación para ahorro adicional por reducción adicional. Cualquier variante a la luminaria indicada deberá tener el visto bueno de la dirección facultativa y/o de los representantes de la propiedad.			
		Para la aceptación de la misma, deberá aportarse estudios lumínicos completos que igualen o mejoren los obtenidos por la luminaria original dentro del cumplimiento del RD 1890/2018.			
		Se incluye además:			
		- Desmontaje de la luminaria existente que sustituye, inclusiv e reciclaje de luminarias existentes y traslado a gestor autorizado O entrega a Servicio Municipal de Mantenimiento según indicaciones de la dirección facultativa. - Se incluye cualquier medio de elevación material o de personas necesario para la ejecución de la unidad. - Limpieza, pulido o tratamiento de brazo o soporte, independencia de su tipología, quedando correctamente instalado. - Se incluye cualquier accesorios, acople homologado para la correcta instalación de la luminaria según los calculos fotométricos y/o indicaciones de la dirección facultativa. - Retirada de cableado de alimentación existente desde protección individual y protección individual, en caso, que vayan a ser sustituidos. - Totalmente instalado y cableado hasta protección individual ITC BT09 independientemente de su ubicación en función de altura y tipo de soporte.			
M01B0070	0,700 h	Oficial electricista	16,94	11,86	
M01B0080	0,700 h	Ay udante electricista	15,80	11,06	
QAC0010	0,700 h	Camión cesta	20,25	14,18	
AMPERA78	1,000 Ud.	Luminaria Ampera 78W	455,40	455,40	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	492,50	9,85	
%GG	6,000 %	Coste gastos generales	502,40	30,14	
TOTAL PARTIDA .....					532,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.06

Ud. Luminaria AMPERA EVO 1 30LEDs 600mA 57W 2700K

Suministro e instalación de Luminaria AMPERA EVO 1 30LEDs 600mA 57W 2700K de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano ex traclaro. La instalación de la luminaria se podrá hacer, de forma que el operario no deba cargar con el peso total de la luminaria sobre el proceso, separando la pieza de fijación y el cuerpo. Con fijación de la luminaria, mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI, con posibilidad de comunicación directa por bluetooth para diagnosis o cambio de perfil de regulación. Con estanquei-

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

dad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodepositación con al menos 100 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado extra borde de mar. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotovoltaica o un nodo de control para telegestión externo ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines. Con bloque óptico compuesto de 24LED de alta emisión alimentados a 850mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de XXW y flujo inicial de 7.136lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5139 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90\_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, EMAS y OHSAS 18001. UNE EN 13032 acreditada ENAC o equivalente y ENEC o equivalente

### Preinstalación de Telegestión:

La luminaria podrá ser telegestionada punto a punto mediante un controlador inteligente, que monitoriza y controla el Driver o Balasto de la luminaria. Se suministrará con una preinstalación que permitirá en el futuro la puesta en marcha plug & play mediante conexión twist & lock sobre conector internacional y estándar del tipo NEMA de 7 pines. Este conector incorporará una pegatina que permitirá la lectura e identificación por radio frecuencia de las características técnicas de la luminaria. Para garantizar la estanqueidad de la luminaria, se suministrará adicionalmente una tapa que garanticé el mismo IP que el de la luminaria. La futura instalación de telegestión dispondrá de un módulo de GPS que geoposicionará en su ubicación real de manera automática la luminaria en el interfaz web de usuario. El controlador, permitirá una puesta en marcha con conectividad instantánea a internet en la infraestructura móvil existente mediante comunicación 3G, sin necesidad de una estructura IT de Gateway adicional (concentradores). Cada controlador podrá comunicarse de dos formas independientes, mediante una comunicación híbrida Móvil 3G y/o mediante Radiofrecuencia mallada, proporcionando una conectividad instantánea, estable, fiable y flexible, además de compatible con sensorización. Un lector de radio frecuencia incluido en el controlador, leerá la información de inventario almacenada en la etiqueta de la luminaria, para utilizarla a continuación en la aplicación de recursos del sistema de telegestión punto a punto central.

### Certificaciones de la luminaria:

La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

Certificado ENEC de la luminaria, o certificación equivalente acreditada por entidad ENAC o internacional equivalente.

Certificado homologación Instituto Astrofísico de Canarias.

UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.

UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.

UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.

UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.

UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase).

UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.

UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica.

Marcado CE.

Certificado acreditado por ENAC o equivalente internacional, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032, emitido igualmente por laboratorio acreditado ENAC o equivalente internacional, (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, la medida de potencia y factor de potencia a las diferentes corrientes de alimentación disponibles, entre otros datos).

Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.

Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

### \* DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA: Según anexo lumínico de proyecto

La luminaria tendrá una forma similar a la propuesta, no admitiéndose otra forma distinta en la planta de la luminaria. La morfología tendrá que ser igual o similar a la propuesta, con una variación máxima del 5% en las dimensiones especificadas.

Dotado de sistema de regulación electrónica de nivel de iluminación para ahorro adicional por reducción adicional.

Cualquier variante a la luminaria indicada deberá tener el visto bueno de la dirección facultativa y/o de los representantes de la propiedad.

Para la aceptación de la misma, deberá aportarse estudios lumínicos completos que igualen o mejoren los obtenidos por la luminaria original dentro del cumplimiento del RD 1890/2018.

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Se incluye además:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmontaje de la luminaria existente que sustituye, inclusiv e reciclaje de luminarias existentes y traslado a gestor autorizado O entrega a Servicio Municipal de Mantenimiento según indicaciones de la dirección facultativa.</li> <li>- Se incluye cualquier medio de elevación material o de personas necesario para la ejecución de la unidad.</li> <li>- Limpieza, pulido o tratamiento de brazo o soporte, independencia de su tipología, quedando correctamente instalado.</li> <li>- Se incluye cualquier accesorios, acople homologado para la correcta instalación de la luminaria según los calculos fotométricos y/o indicaciones de la dirección facultativa.</li> <li>- Retirada de cableado de alimentación existente desde protección individual y protección individual, en caso, que vayan a ser sustituidos.</li> <li>- Totalmente instalado y cableado hasta protección individual ITC BT09 independientemente de su ubicación en función de altura y tipo de soporte.</li> </ul>					
M01B0070	0,500 h	Oficial electricista	16,94	8,47	
M01B0080	0,500 h	Ayudante electricista	15,80	7,90	
QAC0010	0,500 h	Camión cesta	20,25	10,13	
AMPERA32L65W	1,000 Ud.	Luminaria Ampera 24 LED 65W	529,20	529,20	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	555,70	11,11	
%GG	6,000 %	Coste gastos generales	566,80	34,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>600,82</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.07	<b>ud. ud. Columna de Fibra de Vidrio adhorna SE-1200 + brazo 1m</b>	Suministro e instalación de columna de Fibra de Vidrio de la firma Adhoma modelo SEGURA SE1200 con placa base con una altura Total de 12 m, con diámetro en punta de D78mm. Incluso apertura de hueco en suelo y empotramiento según instrucciones del fabricante. Rellenado, compactado y hormigonado para su sujeción completa.
-------	--	---

Se incluye brazo de 1m en PRFV para colocación de luminaria conforme requerimientos lumínicos.

Totalmente montado instalado y funcionando.

NOTA: Se incluye desmontaje y retirada de columna existente si la hubiese y su traslado a gestor de residuos.

Se incluye Incluso puesta a tierra, pequeño material e impresión de rótulo de numeración de acuerdo con las directrices técnicas. Su ejecución se realizará con independencia del número de unidades del tajo de trabajo, en función de la evolución global de la ejecución de los trabajos de la obra y a criterio de la D.F. Totalmente instalada en obra, incluso traslado, izado y fijación en peana, conexiónado, probada y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento según requerimiento normativa de aplicación y especificaciones de la D.F.

O0120	0,750 H.	Oficial 1º electricista	16,94	12,71	
O0125	0,750 H.	Ayudante electricista	15,80	11,85	
QAC0010	0,300 h	Camión cesta	20,25	6,08	
SE1200PLA	1,000	Columna Adhoma 12m	1.400,00	1.400,00	
PCRUCETA	1,000 ud	brazo 1m	120,00	120,00	
%MA	2,000	Medios auxiliares y resto de obra	1.550,60	31,01	
%%0.03	3,000	3%Costes indirectos	1.581,70	47,45	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.629,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.08	ud		<b>Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 12 m</b> Base para cimentación de báculo o columna de 12 m de altura, de 0,90x0,90x1,20 m, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm <sup>2</sup> , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y tubo doble pared DN 63 mm colocado.			
			Se contempla si fuese necesaria, la demolición de firme existente, apertura de hueco, encofrado y hormigonado conforme necesidades para quedar correctamente ejecutado, y su posterior remate de zona y ejecución de peana de hormigón lavado.			
M01A0010	2,000	h	Oficial primera	16,94	33,88	
M01A0030	2,000	h	Peón	15,80	31,60	
A03A0050	0,972	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa de fck= 17,5 N/mm <sup>2</sup>	111,39	108,27	
A06B0020	1,300	m <sup>3</sup>	Excavación manual en pozos.	70,32	91,42	
A05AA0020	4,320	m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado de zapatas.	22,99	99,32	
E22CAF0010	2,000	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,24	0,48	
E22CAC0010	1,000	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 63 mm, p/canal. eléctr.	0,74	0,74	
%MA	2,000		Medios auxiliares y resto de obra	365,70	7,31	
%%0.03	3,000		3%Costes indirectos	373,00	11,19	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>384,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

0006754aa9b11134040788213090631e

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.09		<p><b>Ud. Conexión y protección columna con 1 luminaria ITCBT09</b></p> <p>Suministro e instalación de protección individual a luminaria y cableado de alimentación desde protección según ITC BT09., formada por los siguientes elementos:</p> <p>1.- Retirada de Cableado de alimentación de luminaria y protección de luminaria antigua.</p> <p>2.- Protección Automática Diferencial de la marca Claved formada por automático 2x6A, y diferencial 2x25A, modelos CMD-1 PMD-I o CMD-1 PMD-I/1 según necesidad o tipología de la luminaria, totalmente instalada en interior columna, fijada en soporte exterior o en pared según ubicación de luminaria.</p> <p>- En columna de alumbrado de H=m, mediante derivación a columna con cable 0,6/1kV RV-K 2x6mm<sup>2</sup> con conectores Niled IP68, circuito de alimentación a luminaria 0,6/1kV RV-K 3x2,5mm<sup>2</sup>, protección de luminaria, colocada en el interior de la columna o en el interior de la luminaria, puesta a tierra de la columna mediante la conexión del borne de puesta a tierra con la tierra del circuito de alumbrado mediante cable 450/750V H07V-K 1x16mm<sup>2</sup> y conector Niled IP68, conexión de la puesta a tierra de la luminaria al borne de puesta a tierra de la columna.</p> <p>- En luminaria en fachada o postelete: Mediante derivación a Protección eléctrica con cable 0,6/1kV RV-K 2x6mm<sup>2</sup> con conectores Niled IP68, circuito de alimentación a luminaria 0,6/1kV RV-K 3x2,5mm<sup>2</sup>, protección de luminaria, colocada en el exterior anclada a fachada o postelete. Puesta a tierra del soporte metálico mediante la conexión del borne de puesta a tierra con la tierra del circuito de alumbrado mediante cable 450/750V H07V-K 1x16mm<sup>2</sup> y conector Niled IP68, conexión de la puesta a tierra de la luminaria al borne de puesta a tierra.</p> <p>3.- Conductor de conexión entre la caja de protección y las luminarias de las siguientes características: 2x2,5 mm<sup>2</sup> RV-K 0,6/1 kV+ 1x2,5 mm<sup>2</sup> Cu H07V-K 450/750 V (amarillo-verde);</p> <p>4.- Puesta a tierra de soporte de sujeción de luminarias, ya sean columnas, baculos, brazos en pared, o posteletes o cualquier soporte mediante cable de 1x16 mm<sup>2</sup> Cu H07V-K 450/750 V (amarillo-verde);</p> <p>Todo completamente terminado. Suministro en instalación eléctrica de protección eléctrica individual para luminaria según ITC BT09. Pequeño material y ayudas de albañilería necesarias. Totalmente instalada, conectada y funcionando según R.E.B.T.</p>			

NOTA:

\* En caso de imposibilidad de colocación de la protección en los casos indicados se estimará una colocación similar en exterior o dentro de la luminaria u otra solución técnica equivalente.

\* Se instalarán de acuerdo a la normativa en vigor del Reglamento de Productos de la Construcción (C.P.R.), en caso de discrepancias entre la denominación indicada en la descripción o descompuestos de las partidas de presupuestos y la normativa actual, prevalecerá la descripción acorde al cumplimiento de esta normativa., debiendo tenerse en cuenta para la ejecución y legalización de las instalaciones.

O0120	0,450 H.	Oficial 1º electricista	16,94	7,62
O0125	0,450 H.	Ayudante electricista	15,80	7,11
CAMIONGRUA	0,500 h	Camión grúa+ chofer	20,81	10,41
P15AD020F	6,000	Conductor 3x6 mm <sup>2</sup> , clase 2, RV-0,6/1kV, aislamiento XLPE con	2,70	16,20
P15GK110F	1,000	Conjunto cofret ip654m + dif 2X40 + 2x10	32,62	32,62
P15AE005F	12,000	Cable 2x2,5 mm <sup>2</sup> RV-K 0,6/1 KV + 1x2,5 mm <sup>2</sup> H07V-K	0,84	10,08
%MA	2,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	84,00	1,68
%GG	6,000 %	Coste gastos generales	85,70	5,14

TOTAL PARTIDA ..... 90,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.10	PA	<b>Saneamiento eléctrico y mecánico de redes de alumbrado existente</b> Actuación de saneamientos eléctrico y mecánico de todas las redes aéreas y subterráneas existentes para garantizar la correcta funcionamiento de las mismas. Revisando y adecuándose las mismas para garantizar su correcto funcionamiento y seguridad conforme a normativa en vigor. Ejecutándose las siguientes actuaciones que sean necesarias, como: - Revisión de todas las líneas aéreas y subterráneas. - Revisión y limpieza y sellado con mortero de tubos de arquetas. - Subsanación y reparación de pérdidas de aislamiento de las redes, mediante colocación de manguitos, fundas termoretractiles, sustitución de racores u otro elemento homologado que garanticé su correcto aislamiento y continuidad. - Subsanación y sustitución, si fuese necesario, de elementos mecánicos como , aisladores, tensores, grapas de amarre, - Puesta a tierra de posteletes, columnas u otros elementos,... y cualquier otro elemento necesario para el correcto funcionamiento de las mismas. - Cualquier otra actuación que a decisión de la dirección facultativa fuese necesario ejecutar.			
		Para comprobación de las líneas se realizaran pruebas de fuga en las líneas e incluso megado total o parcial de las mismas si fuese necesario.			
00120	4,000 H.	Oficial 1º electricista	16,94	67,76	
00125	4,000 H.	Ayudante electricista	15,80	63,20	
PTERM	1,000 ud	Material principal o similar	337,49	337,49	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	468,50	9,37	
%GG	6,000 %	Coste gastos generales	477,80	28,67	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>506,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.11	PA	<b>Trabajos auxiliares Instalación de enlace.</b> Ejecución de trabajos auxiliares para la instalación correcta de instalación de enlace ejecutando aquellas actuaciones que sean necesarias para el correcto desmontaje de toda la instalación de enlace a retirar, incluyendo desconexión de línea de acometida, traslado de equipo de medida, desconexión y retirada de líneas de alumbrado público hasta arqueta y su posterior conexión en nuevo cuadro.			
		Se incluye todo el material necesario y actuaciones para la ejecución de empalmes de líneas de alumbrado para su correcta instalación, conexión y ampliación de puesta a tierra, conexión de acometida. En general, todo aquello necesario para que la ejecución de la instalación de enlace quede perfectamente instalada, conforme normativa en vigor y retirada de toda la instalación antigua.			
00120	2,000 H.	Oficial 1º electricista	16,94	33,88	
00125	2,000 H.	Ayudante electricista	15,80	31,60	
EMPA	1,000 UD	empalmes, accesorios eléctricos y elementos conexión	281,25	281,25	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	346,70	6,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	353,70	10,61	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>364,27</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISETE CÉNTIMOS					
01.12	ud	<b>Suministro e instalación de Brazo Recto de fundición de 1, m</b> Suministro e instalación de Nuevo brazo de fundición hasta 1,0 mtr., acabado galvanizado para fijación sobre columnas o postes metálicos o de madera con elementos de fijación del fabricante y certificado de homologación del soporte. Totalmente instalado y certificados.			
M01ELEC	0,350 h	Oficial electricista	16,94	5,93	
M003	0,350 h	Oficial 1º	16,94	5,93	
QAC0030	0,350 h	Camión grúa 7-9 t (grande)	47,49	16,62	
EWPBRAZO	1,000 ud	Brazo galvanizado recto 1,0 m	67,50	67,50	
% P0000.03	3,000 %	Medios auxiliares... (s/total)	96,00	2,88	
%0000.03	3,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	98,90	2,97	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>101,83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.13		<b>Ud. TOMA de TIERRA a BASE de PICA de ACERO COBREADA</b> Puesta a tierra de la red de alumbrado público, realizada con pica de acero cobreado de 2 m, incluso hincado en fondo de arqueta, p.p.de cable desnudo de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , adición de carbón y sal. Su colocación se realizará con independencia del número de unidades del tajo de trabajo, en función de la evolución global de la ejecución de los trabajos de la obra y a criterio de la D.F.			
		En caso de puesta a tierras de alumbrado aéreo se incluye la pp de bajada desde luminaria, hasta su instalación en tierra, incluido tubo de protección aéreo subterráneo según normativa vigente.			
		Totalmente instalada en obra, incluso traslado y colocación, conectada, probada y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento según requerimiento del titular, normativa de aplicación y especificaciones de la D.F.			
M01ELEC	0,200 h	Oficial electricista	16,94	3,39	
M05ELEC	0,200 h	Ayudante electricista	15,80	3,16	
pica	1,000 ud	Pica de acero cobreado 2 m	23,19	23,19	
cable	1,100 ml	Cable desnudo p/TT 1x35mm 2 CU	2,23	2,45	
tr	1,000 ud	Terminal Cu por presión 35 mm	1,00	1,00	
% P0000.03	3,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	33,20	1,00	
%000.03	3,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	34,20	1,03	
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>
					<b>35,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
01.14		<b>Ud Línea Eléctrica Aérea 3X(1x25)+54,6mm<sup>2</sup> AL RZ-K 0,6/1 KV</b> Línea eléctrica Aérea trenzada soportada sobre fachada o aerosuspendida sobre postes de madera realizado con cable trenzado 3x25mm <sup>2</sup> Al + 54,6 mm <sup>2</sup> Alm, norma básica UNE-21030-1, designación genérica Al-RZ. Totalmente instalado, inclusive elementos de soporte, anclaje o suspensión conforme ITC BT05			
OMOELEC	0,170 H.	Oficial 1º electricista	16,94	2,88	
OMOAYELEC	0,170 H.	Ayudante electricista	15,80	2,69	
MCESTA	0,170 H.	Vehículo cesta	3,80	0,65	
P3X25MM2AL	1,000 ml	Cable 3x25+54,6mm <sup>2</sup> Al	2,72	2,72	
P%000.003	3,000 %	Material auxiliar. (s/total material)	2,70	0,08	
%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	9,00	0,27	
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>
					<b>9,29</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
01.15		<b>m Línea de puesta a tierra de Cu aislado H07V-K 1x16 mm<sup>2</sup></b> Línea de puesta a tierra con conductor aislado de Cu 450/750V H07V-K 1x16 mm <sup>2</sup> de sección, instalado bajo canalización, incluyendo enhebrado y conexión de las tomas de tierra y puntos de toma de tierra, totalmente montada, instalada y funcionando de acuerdo al R.E.B.T.			
		NOTA: Las características del cable instalarán serán de acuerdo al Reglamento de Productos de la construcción (C.P.R.), debiendo reflejar las características del mismo de acuerdo a las condiciones de dicha norma, pudiendo ver las características del mismo en el apartado correspondiente a la memoria del proyecto.			
M01B0070	0,110 h	Oficial electricista	16,94	1,86	
M01B0080	0,120 h	Ayudante electricista	15,80	1,90	
E22IA0200X	1,000 m	Cable cobre 450/750V H07V-K 1x16 mm <sup>2</sup>	1,69	1,69	
% P0000.03	3,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	5,50	0,17	
%000.03	3,000 %	Coste indirecto.....(s/total)	5,60	0,17	
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>
					<b>5,79</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.16	ud		Conversión Aero subterraneo ITC BT 05			
			Ud de Conversión Aero subterraneo conforme a la ITCBT05, formada por tubo de D90mm de 36Atm hasta 2.5 m de altura, dotado de capuchón de estanqueidad, y conexión con tubo subterráneo de conexión a arqueta y grapas de amarre de sujeción a fachada.			
M01B0070	0,300	h	Oficial electricista	16,94		5,08
M01B0080	0,300	h	Ayudante electricista	15,80		4,74
TUBO	1,000	ud	Tubo 36 atmósfera 40mm	18,00		18,00
%%MA	2,000		Medios auxiliares y resto de obra	27,80		0,56
TOTAL PARTIDA.....						28,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.17	ud		Inspección y Legalización instalación Consejería Industria			
			Certificaciones y trámites ante la consejería de industria para la legalización completa de toda la documentación conforme al RBT2002 Y D141/2009 o normativa en vigor, entregando toda la documentación correctamente diligenciada. Se contempla en esta partida.			
			1. Certificación por un Organismo de Control Autorizado de las instalaciones de alumbrado exterior, de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de baja tensión y al RD141/2009. Se deberá hacer la entrega de las copias originales firmadas y selladas para su tramitación frente a la Consejería de Industria. Incluso todas las visitas y revisiones a realizar por el Organismo de Control Autorizado, las cuales correrán a cargo de la empresa contratista designada por la propiedad, hasta que la certificación de la instalación resulte favorable y sin ningún defecto leve.			
			2. Incluye el pago de tasas administrativas por la tramitación de tales certificaciones frente a la Consejería de Industria, y presentación telemática ante la consejería de industria.			
			3. Realización de las pruebas y su certificación de las mediciones a realizar según se indica en la ITC-EA-05, concretamente en su apartado 2.2.2. del vigente RD 1890/2008. La OCA emitirá un certificado firmado y sellado con dichos resultados.			
			4. Recopilación de toda la documentación técnica conforme a la normativa según directrices de la dirección facultativa.			
			5. Comunicación y tramitación ante la compañía suministradora de toda aquella documentación necesaria para la culminación de modificación de contratos o suministro en caso de ser necesario.			
POCA	1,000	ud	inspección e informe OCA	281,25		281,25
PCTASAS	1,000	ud	Tasas puesta servicio Industria	40,22		40,22
TOTAL PARTIDA.....						321,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y Siete CÉNTIMOS

01.18	ud		Codificación, identificación de luminarias y soportes.			
			Tras la sustitución de luminarias se deberá identificar de forma clara y visible. Se realizará mediante impresión con molde y/o pegado de numeración en soporte, de tal forma que quede codificado conforme la numeración indicado en proyecto y a las directrices indicadas por la dirección facultativa. El color de las mismas será diferente al de soporte para que pueda visualizarse de forma clara y de fácil localización.			
			Tras la finalización de las obras se deberá aportar a la dirección facultativa y a la propiedad los planos as built de la instalación de alumbrado, reflejando en formato editable en los planos de la instalación la ubicación de todas las luminarias, soportes, arquetas, tipología de canalizaciones, número de tubos, tipología y recorridos de conductores, picas de tierras, y cualquier elemento de la instalación necesario para el levantamiento completo de la misma para su presentación en la consejería de industria conforme a la normativa en vigor.			
COD	1,000	ud	Codificación de soportes y luminarias	84,37		84,37
ASBUILT	1,000	ud	levantamiento as built instalación	281,25		281,25
TOTAL PARTIDA.....						365,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
02.01		Ud. Clasificación y gestión de residuos en obra			
		Clasificación y gestión de residuos generado en la obra una vez desmontado la luminarias, con desconexión de equipo, casquillo y lámpara y traslado a vertedero autorizado, según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.			
M01A0030	0,100 h	Peón	15,80	1,58	
QAB0030	0,050 h	Camión basculante 15 t	37,24	1,86	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	3,40	0,10	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.02	t	Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valor			
		Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0150	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos papel y cartón, LER 20010	287,08	287,08	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>287,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
03.01	h	Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones	Sin descomposición	TOTAL PARTIDA.....	30,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
03.02	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	1,96	1,96	
E38AA0300	1,000 ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth	1,96	1,96	
%0.03	3,000 %	Costes indirectos	2,00	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....		2,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS					
03.03	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	Sin descomposición	TOTAL PARTIDA.....	57,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
03.04	ud	Chaleco reflectante	Sin descomposición	TOTAL PARTIDA.....	6,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
03.05	ud	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta	Sin descomposición	TOTAL PARTIDA.....	2,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.06	ud	Casco de seguridad	Sin descomposición	TOTAL PARTIDA.....	28,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
03.07	ud	Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado	Sin descomposición	TOTAL PARTIDA.....	3,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
03.08	ud	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	Sin descomposición	TOTAL PARTIDA.....	28,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
03.09	ud	Cinturón portaherramientas	Sin descomposición	TOTAL PARTIDA.....	29,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
03.10	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico	Sin descomposición	TOTAL PARTIDA.....	7,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.11	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico	Sin descomposición	TOTAL PARTIDA.....	3,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

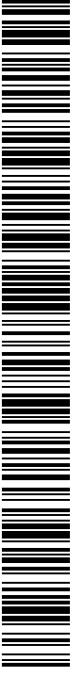
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.12	m		Cinta de balizamiento bicolor		Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....		0,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.13	ud		Cono de señalización reflectante		Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....		12,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

COPIA AUTÉNTICA que puede ser comprobada mediante el Código Seguro de  
Verificación en  
<https://oat.mogan.es:8448/veranilla/validacionDoc/index.jsp?entidad=MOGAN>



000754aa9b11134040788213090631e

## CUADRO DE PRECIOS 1

## CUADRO DE PRECIOS 1

EFIC ALBDO PÚBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 ALUMBRADO PÚBLICO</b>			
01.01	UD	<b>CONDICIONES GENERALES B. TENSIÓN</b>	0,00
		<p>Ud. CONDICIONES GENERALES DE BAJA TENSIÓN. Todas las instalaciones concernientes a BAJA TENSIÓN se entiende total y correctamente instaladas, dando servicio correctamente, con toda clase de ayudas incluso las de albañilería y pequeño material. Los interruptores automáticos magnetotérmicos para control de potencia de 1.5 a 63 A han de tener entre sus especificaciones técnicas la de cumplir con la norma UNE.20317-88 o bien de disponer de certificado de homologación. Los gastos originados como consecuencias de las pruebas, ensayos de resistencia de materiales, etc., tanto si son preceptivos como si los exige la Dirección Facultativa, correrán a cuenta de la Contrata. En el precio ofertado, se entenderá incluido el boletín del instalador. Todos los materiales utilizados estarán debidamente certificados con el sello de calidad; y según Normas de la Compañía Suministradora (UNELCO).</p>	
01.02	UD	<b>COND. GEN. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN</b>	0,00
		<p>CONDICIONES GENERALES PARA CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN. La instalación se entiende en paramento con todo su cableado interior, regletero de bornas de salida, accesorios de fijación y montaje y todos los mecanismos descritos; todo ello colocado, conectado, probado y funcionando correctamente, incluso pequeño material y ayudas. Todos los interruptores automáticos serán magnetotérmicos de corte omnípolar. Los elementos de telemando se entienden totalmente instalados donde se especifique en proyecto, con p.p. de cable y tubo de mando, pulsadores o interruptores de mando, luz piloto testigo de funcionamiento, p.p. de tráfico y demás elementos para su correcta colocación y aprovechamiento. Los embarrados de los cuadros tendrán protección mecánica frontal por medio transparente. Los gastos originados como consecuencia de pruebas, ensayo o de resistencia de materiales, etc.. tanto si son preceptivos como si los exige la Dirección Facultativa, correrán a cuenta de la contrata. -todos los materiales utilizados estarán debidamente certificados con el sello de calidad AENOR- y según normas de la Compañía Suministradora (UNELCO).</p>	

El conjunto cumplirá con la UNE-EN 60.439-1-2-3 (se acreditará mediante certificación de taller de cuadros eléctricos con homologación al día).

## CUADRO DE PRECIOS 1

### EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03	ud	<b>Cuadro alumbrado público + CS+CPM 4 SALIDAS</b>	7.096,60

Cuadro de Alumbrado Público, Caja de Seccionamiento y Caja de Protección y Medida para exteriores Marca NVENT HOFFMAN (ELDON) tipo UDP de dimensiones 1250x1250x320mm altoxanchoxfondo, colocada dentro de nicho construido para tal fin, preparada para 4 Salidas tipo de alumbrado formadas por Interruptor Magnetotérmico, Contactor, Interruptor Unipolar, Protección Diferencial Regulable con Reconexión. Incorpora Reloj Astro, Circuitos de Maniobra, Iluminación y T.C. Interior. Se instalarán Armarios de Poliéster modelo UDP de NVENT HOFFMAN con IP65 IK10, Puertas con 5 Puntos de Cierre, tejadillo monopieza (sin uniones) de dimensiones 1250x320mm. El conjunto quedará certificado con IP65. Incluidas placas, plétinas de cobre y accesorios, elementos de conexión y sujeción, zócalos, ensambles, conexión de todas las partes metálicas a tierra. Así como una conexión amovible para neutro y borne de puesta a tierra; estará preparado para entrada y salida subterránea de cables con un orificio de salida independiente para puesta a tierra del neutro mediante cable de cobre aislado. El conjunto cumplirá con la UNE-EN 61.439-1-2-3 (se acreditará mediante certificación de taller de cuadros eléctricos con homologación al día). Incorpora unidad de Telegestión PLC y Comunicaciones GPRS marca RTRLIGHTING modelo GRIAL. Totalmente probado y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento según normas de la Compañía Suministradora UNELOCO-ENDESA conteniendo la aparente marca LS (LG INDUSTRIAL SYSTEM), el controlador alumbrado público marca RTR lighting modelo ECO GRIAL BASIC que se especifica a continuación:

·Controlador compacto alimentado a 230Vca, con módem GPRS integrado y al menos dos puertos de comunicación configurables RS232/422/485, dos salidas analógicas, 1 entrada analógica (PWM), 4 salidas a relé, 6 entradas digitales optoacopladas y 1 bus I2C. En el caso de ausencia de alimentación eléctrica, el controlador tendrá autonomía suficiente durante al menos 24 horas.

·Unidad de Telegestión PLC y Comunicaciones a través de línea de mando.

·Dimensiones: 200x 120x 77mm.

·Peso < 500grs

·Temperatura de operación: -30 a 85°C.

·Grado de Protección = IP67.

·Alimentación: 230Vca (90-264 Vca).

·Comunicación: MODEM GPRS Multi-slot 12 o similar, integrado en placa.

·Comunicación: local 1 puerto USB 2.0.

·Salidas para encendido/ahorro: 4 (ampliables a 12).

·Detección de fallo en circuito de salida alumbrado: 6 circuitos ampliables a 12

·SAI: Batería LiPo de 1600mAh que proporciona una autonomía de al menos 24 horas.

·Analizador de Red con Pantalla de Visualización, Carril DIN, Puerto de Comunicaciones, Visualización instantánea de parámetros.

·Fijación: Carril DIN.

·Tipo: Trifásico 400V (3F+N) para sistemas equilibrados y desequilibrados.

·Comunicación: RS485 (Protocolo de comunicación MODBUS).

·Transformador de intensidad: Compacto para 125A. i

incluso p.p de pequeño material, cables , punteras , terminales, bornas , totalmente montado y comprobado su funcionamiento según norma UNE-EN 61.439-1-2-3 y REBT, así como gestiones con la Compañía Suministradora para las variantes y/o lo que proceda.

El conjunto cumplirá con la UNE-EN 60.439-1-2-3 (se acreditará mediante certificación de taller de cuadros eléctricos con homologación al día). Totalmente instalado en obra, incluso traslado y colocación, conectado, probado y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento.

Se contempla en esta actuación, todas las actuaciones provisionales y definitivas que sean necesarias para la desconexión de instalación de enlace existentes incluyendo CGP+eq medida+cuadro alumbrado público existente, incluyendo desconexión de líneas de salida y de acometida existente, realizando la instalación del nuevo conjunto quedando correctamente funcionando. La acometida quedará correctamente conectada a nueva CGP , e inclusive traslado de equipo de medida su correcto conexionado, y conexión nuevamente de las líneas de alumbrado existentes. Estos trabajos deberán ser realizados en tensión si fuese necesario, y la contrata deberá realizar si fuese necesarios, todos los trámites ante la compañía suministradora para desarrollar dicha actuación, incluido los costes de variante si esta fuese necesario. En caso de ser necesario se realizarán empalmes, extensiones y/o adecuación de las líneas de alumbrado para que queden correctamente instaladas.

## CUADRO DE PRECIOS 1

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.04	ud	<b>Pedestal de armario de instalación de enlace</b> Ejecución de Pedestal de armario de instalación de enlace de 30 cm de altura, Ejecutado en Hormigón vibrado perfectamente rematado y liso. Totalmente terminado, incluso p.p. de canalización con tubería PVC D 110 mm para tubos de Salida y tubos D200mm para entrada de acometidas. Se incluye el picado de la zona entre arquetas al pie de instalación de enlace si fuese necesario, para colocación de los tubos, quedando todo perfectamente sellado y acabado.	SIETE MIL NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS 350,64
01.05	Ud.	<b>Luminaria AMPERA EVO 3 40LEDs 600mA 76W 2700K</b> Suministro e instalación de Luminaria AMPERA EVO 3 40LEDs 600mA 76W 2700K de SCH-RÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. La instalación de la luminaria se podrá hacer, de forma que el operario no deba cargar con el peso total de la luminaria sobre el proceso, separando la pieza de fijación y el cuerpo. Con fijación de la luminaria, mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI con posibilidad de comunicación directa por bluetooth para diagnosis o cambio de perfil de regulación. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 100 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado extra borde de mar. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica o un nodo de control para telegestión entre ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines. Con bloque óptico compuesto de 32LED de alta emisión alimentados a 800mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 78W y flujo inicial de 8.634lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5139 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, EMAS y OH-SAS 18001. UNE EN 13032 acreditada ENAC o equivalente y ENEC o equivalente.	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 532,49

### Preinstalación de Telegestión:

La luminaria podrá ser telegestionada punto a punto mediante un controlador inteligente, que monitorea y controla el Driver o Balasto de la luminaria. Se suministrará con una preinstalación que permitirá en el futuro la puesta en marcha plug & play mediante conexión twist & lock sobre conector internacional y estándar del tipo NEMA de 7 pines. Este conector incorporará una pegatina que permitirá la lectura e identificación por radio frecuencia de las características técnicas de la luminaria. Para garantizar la estanqueidad de la luminaria, se suministrará adicionalmente una tapa que garanticé el mismo IP que el de la luminaria. La futura instalación de telegestión dispondrá de un módulo de GPS que geoposicionará en su ubicación real de manera automática la luminaria en el interfaz web de usuario. El controlador, permitirá una puesta en marcha con conectividad instantánea a internet en la infraestructura móvil existente mediante comunicación 3G, sin necesidad de una estructura IT de Gateway adicional (concentradores). Cada controlador podrá comunicarse de dos formas independientes, mediante una comunicación híbrida Móvil 3G y/o mediante Radiofrecuencia mallada, proporcionando una conectividad instantánea, estable, fiable y flexible, además de compatible con sensorización. Un lector de radio frecuencia incluido en el controlador, leerá la información de inventario almacenada en la etiqueta de la luminaria, para utilizarla a continuación en la aplicación de recursos del sistema de telegestión punto a punto central.

### Certificaciones de la luminaria:

La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

Certificado ENEC de la luminaria, o certificación equivalente acreditada por entidad ENAC o internacional equivalente.

Certificado homologación Instituto Astrofísico de Canarias.

UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.

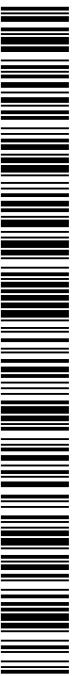
UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.

UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.

## CUADRO DE PRECIOS 1

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares. UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM. UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico. UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase). UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional. UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica. Marcado CE. Certificado acreditado por ENAC o equivalente internacional, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032, emitido igualmente por laboratorio acreditado ENAC o equivalente internacional, (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, la medida de potencia y factor de potencia a las diferentes corrientes de alimentación disponibles, entre otros datos). Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE. Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.	
		* DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA: Según anexo lumínico de proyecto	
		La luminaria tendrá una forma similar a la propuesta, no admitiéndose otra forma distinta en la planta de la luminaria. La morfología tendrá que ser igual o similar a la expuesta, con una variación máxima del 5% en las dimensiones especificadas. Dotado de sistema de regulación electrónica de nivel de iluminación para ahorro adicional por reducción adicional. Cualquier variante a la luminaria indicada deberá tener el visto bueno de la dirección facultativa y/o de los representantes de la propiedad. Para la aceptación de la misma, deberá aportarse estudios lumínicos completos que igualen o mejoren los obtenidos por la luminaria original dentro del cumplimiento del RD 1890/2018.	
		Se incluye además:	
		- Desmontaje de la luminaria existente que sustituye, inclusive reciclaje de luminarias existentes y traslado a gestor autorizado O entrega a Servicio Municipal de Mantenimiento según indicaciones de la dirección facultativa. - Se incluye cualquier medio de elevación material o de personas necesario para la ejecución de la unidad. - Limpieza, pulido o tratamiento de brazo o soporte, independencia de su tipología, quedando correctamente instalado. - Se incluye cualquier accesorios, acople homologado para la correcta instalación de la luminaria según los calculos fotométricos y/o indicaciones de la dirección facultativa. - Retirada de cableado de alimentación existente desde protección individual y protección individual, en caso, que vayan a ser sustituidos. - Totalmente instalado y cableado hasta protección individual ITC BT09 independientemente de su ubicación en función de altura y tipo de soporte.	
01.06	Ud.	Luminaria AMPERA EVO 1 30LEDs 600mA 57W 2700K Suministro e instalación de Luminaria AMPERA EVO 1 30LEDs 600mA 57W 2700K de SCH-RÉDER SOC ELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. La instalación de la luminaria se podrá hacer, de forma que el operario no deba cargar con el peso total de la luminaria sobre el proceso, separando la pieza de fijación y el cuerpo. Con fijación de la luminaria, mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación,	600,82



000754aa9b11134040788213090631e

## CUADRO DE PRECIOS 1

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
000754aa9b11134040788213090631e		<p>siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI, con posibilidad de comunicación directa por bluetooth para diagnosis o cambio de perfil de regulación. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodepositación con al menos 100 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado extra borde de mar. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica o un nodo de control para telegestión externo ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines. Con bloque óptico compuesto de 24LED de alta emisión alimentados a 850mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de XXW y flujo inicial de 7.136lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5139 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, EMAS y OH-SAS 18001. UNE EN 13032 acreditada ENAC o equivalente y ENEC o equivalente</p> <p>Preinstalación de Telegestión:</p> <p>La luminaria podrá ser telegestionada punto a punto mediante un controlador inteligente, que monitorea y controla el Driver o Balasto de la luminaria. Se suministrará con una preinstalación que permitirá en el futuro la puesta en marcha plug &amp; play mediante conexión twist &amp; lock sobre conector internacional y estándar del tipo NEMA de 7 pines. Este conector incorporará una pegatina que permitirá la lectura e identificación por radio frecuencia de las características técnicas de la luminaria. Para garantizar la estanqueidad de la luminaria, se suministrará adicionalmente una tapa que garanticé el mismo IP que el de la luminaria. La futura instalación de telegestión dispondrá de un módulo de GPS que geoposicionará en su ubicación real de manera automática la luminaria en el interfaz web de usuario. El controlador, permitirá una puesta en marcha con conectividad instantánea a internet en la infraestructura móvil existente mediante comunicación 3G, sin necesidad de una estructura IT de Gateway adicional (concentradores). Cada controlador podrá comunicarse de dos formas independientes, mediante una comunicación híbrida Móvil 3G y/o mediante Radiofrecuencia mallada, proporcionando una conectividad instantánea, estable, fiable y flexible, además de compatible con sensorización. Un lector de radio frecuencia incluido en el controlador, leerá la información de inventario almacenada en la etiqueta de la luminaria, para utilizarla a continuación en la aplicación de recursos del sistema de telegestión punto a punto central.</p> <p>Certificaciones de la luminaria:</p> <p>La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:</p> <p>Certificado ENEC de la luminaria, o certificación equivalente acreditada por entidad ENAC o internacional equivalente.</p> <p>Certificado homologación Instituto Astrofísico de Canarias.</p> <p>UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.</p> <p>UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.</p> <p>UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.</p> <p>UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.</p> <p>UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.</p> <p>UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.</p> <p>UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.</p> <p>UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada &lt;=16A por fase).</p> <p>UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada &lt;= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.</p> <p>UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica.</p> <p>Marcado CE.</p> <p>Certificado acreditado por ENAC o equivalente internacional, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032, emitido igualmente por laboratorio acreditado ENAC o equivalente internacional, (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, la medida de potencia y factor de potencia a las diferentes corrientes de alimentación disponibles, entre otros datos).</p> <p>Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y</p>	

## CUADRO DE PRECIOS 1

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<p>WEEE.</p> <p>Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.</p> <p>* DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA: Según anexo lumínico de proyecto</p> <p>La luminaria tendrá una forma similar a la propuesta, no admitiéndose otra forma distinta en la planta de la luminaria. La morfología tendrá que ser igual o similar a la expuesta, con una variación máxima del 5% en las dimensiones especificadas.</p> <p>Dotado de sistema de regulación electrónica de nivel de iluminación para ahorro adicional por reducción adicional.</p> <p>Cualquier variante a la luminaria indicada deberá tener el visto bueno de la dirección facultativa y/o de los representantes de la propiedad.</p> <p>Para la aceptación de la misma, deberá aportarse estudios lumínicos completos que igualen o mejoren los obtenidos por la luminaria original dentro del cumplimiento del RD 1890/2018.</p> <p>Se incluye además:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Desmontaje de la luminaria existente que sustituye, inclusive reciclaje de luminarias existentes y traslado a gestor autorizado O entrega a Servicio Municipal de Mantenimiento según indicaciones de la dirección facultativa.</li><li>- Se incluye cualquier medio de elevación material o de personas necesario para la ejecución de la unidad.</li><li>- Limpieza, pulido o tratamiento de brazo o soporte, independencia de su tipología, quedando correctamente instalado.</li><li>- Se incluye cualquier accesorios, acople homologado para la correcta instalación de la luminaria según los cálculos fotométricos y/o indicaciones de la dirección facultativa.</li><li>- Retirada de cableado de alimentación existente desde protección individual y protección individual, en caso, que vayan a ser sustituidos.</li><li>- Totalmente instalado y cableado hasta protección individual ITC BT09 independientemente de su ubicación en función de altura y tipo de soporte.</li></ul>	

01.07	ud. ud.	Columna de Fibra de Vidrio adhorn SE-1200 + brazo 1m	SEISCIENTOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS 1.629,10
-------	---------	--	--

Suministro e instalación de columna de Fibra de Vidrio de la firma Adhorn modelo SEGURA SE1200 con placa base con una altura Total de 12 m, con diámetro en punta de D78mm. incluso apertura de hueco en suelo y empotramiento según instrucciones del fabricante. Rellenado, compactado y hormigonado para su sujeción completa.

Se incluye brazo de 1m en PRFV para colocación de luminaria conforme requerimientos lumínicos.

Totalmente montado instalado y funcionando.

NOTA: Se incluye desmontaje y retirada de columna existente si la hubiese y su traslado a gestor de residuos.

Se incluye Incluso puesta a tierra, pequeño material e impresión de rótulo de numeración de acuerdo con las directrices técnicas. Su ejecución se realizará con independencia del número de unidades del tajo de trabajo, en función de la evolución global de la ejecución de los trabajos de la obra y a criterio de la D.F. Totalmente instalada en obra, incluso traslado, izado y fijación en peana, conexionado, probada y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento según requerimiento normativo de aplicación y especificaciones de la D.F.

MIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.08	ud	<b>Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 12 m</b> Base para cimentación de báculo o columna de 12 m de altura, de 0,90x0,90x1,20 m, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm <sup>2</sup> , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y tubo doble pared DN 63 mm colocado.  Se contempla si fuese necesaria, la demolición de firme existente, apertura de hueco, encofrado y hormigonado conforme necesidades para quedar correctamente ejecutado, y su posterior remate de zona y ejecución de peana de hormigón lavado.	384,21
01.09	Ud.	<b>Conexion y protección columna con 1 luminaria ITCBT09</b> Suministro e instalación de protección individual a luminaria y cableado de alimentación desde protección según ITC BT09., formada por los siguientes elementos:  1.- Retirada de Cableado de alimentación de luminaria y protección de luminaria antigua. 2.- Protección Automática Diferencial de la marca Claved formada por automático 2x6A, y diferencial 2x25A, modelos CMD-1 PMD-I o CMD-1 PMD-I/1 según necesidad o tipología de la luminaria, totalmente instalada en interior columna, fijada en soporte exterior o en pared según ubicación de luminaria. - En columna de alumbrado de H=m, mediante derivación a columna con cable 0,6/1kV RV-K 2x6mm <sup>2</sup> con conectores Niled IP68, circuito de alimentación a luminaria 0,6/1kV RV-K 3x2,5mm <sup>2</sup> , protección de luminaria , colocada en el interior de la columna o en el interior de la luminaria, puesta a tierra de la columna mediante la conexión del borne de puesta a tierra con la tierra del circuito de alumbrado mediante cable 450/750V H07V-K 1x16mm <sup>2</sup> y conector Niled IP68, conexión de la puesta a tierra de la luminaria al borne de puesta a tierra de la columna. - En luminaria en fachada o postelete: Mediante derivación a Protección eléctrica con cable 0,6/1kV RV-K 2x6mm <sup>2</sup> con conectores Niled IP68, circuito de alimentación a luminaria 0,6/1kV RV-K 3x2,5mm <sup>2</sup> , protección de luminaria, colocada en el exterior anclada a fachada o postelete. Puesta a tierra del soporte metálico mediante la conexión del borne de puesta a tierra con la tierra del circuito de alumbrado mediante cable 450/750V H07V-K 1x16mm <sup>2</sup> y conector Niled IP68, conexión de la puesta a tierra de la luminaria al borne de puesta a tierra. 3.- Conductor de conexión entre la caja de protección y las luminarias de las siguientes características: 2x2.5 mm <sup>2</sup> RV-K 0,6/1 kV+ 1x2.5 mm <sup>2</sup> Cu H07V-K 450/750 V (amarillo-verde); 4.- Puesta a tierra de soporte de sujeción de luminarias, ya sean columnas, baculos, brazos en pared, o posteletes o cualquier soporte mediante cable de 1x16 mm <sup>2</sup> Cu H07V-K 450/750 V (amarillo-verde);  Todo completamente terminado. Suministro en instalación eléctrica de protección eléctrica individual para luminaria según ITC BT09. Pequeño material y ayudas de albañilería necesarias. Totalmente instalada, conectada y funcionando según R.E.B.T.	90,86

### NOTA:

- \* En caso de imposibilidad de colocación de la protección en los casos indicados se estimará una colocación similar en exterior o dentro de la luminaria u otra solución técnica equivalente.
- \* Se instalarán de acuerdo a la normativa en vigor del Reglamento de Productos de la Construcción (C.P.R.), en caso de discrepancias entre la denominación indicada en la descripción o descompuestos de las partidas de presupuestos y la normativa actual, prevalecerá la descripción acorde al cumplimiento de esta normativa., debiendo tenerse en cuenta para la ejecución y legalización de las instalaciones.

NOVENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.10	PA	<b>Saneamiento eléctrico y mecánico de redes de alumbrado existente</b>  Actuación de saneamientos eléctrico y mecánico de todas las redes aéreas y subterráneas existentes para garantizar la correcta funcionamiento de las mismas. Revisando y adecuandose las mismas para garantizar su correcto funcionamiento y seguridad conforme a normativa en vigor. Ejecutarse las siguientes actuaciones que sean necesarias, como: - Revisión de todas las líneas aéreas y subterráneas. - Revisión y limpieza y sellado con mortero de tubos de arquetas. - Subsanación y reparación de pérdidas de aislamiento de las redes, mediante colocación de manguitos, fundas termorretrofíticas, sustitución de racores u otro elemento homologado que garanticé su correcto aislamiento y continuidad. - Subsanación y sustitución, si fuese necesario, de elementos mecánicos como , aisladores, tensores, grapas de amarre, - Puesta a tierra de posteletes, columnas u otros elementos..... y cualquier otro elemento necesario para el correcto funcionamiento de las mismas. - Cualquier otra actuación que a decisión de la dirección facultativa fuese necesario ejecutar.  Para comprobación de las líneas se realizaran pruebas de fuga en las líneas e incluso megado total o parcial de las mismas si fuese necesario.	506,49
01.11	PA	<b>Trabajos auxiliares Instalación de enlace.</b>  Ejecución de trabajos auxiliares para la instalación correcta de instalación de enlace ejecutando aquellas actuaciones que sean necesarias para el correcto desmontaje de toda la instalación de enlace a retirar, incluyendo desconexión de línea de acometida, traslado de equipo de medida, desconexión y retirada de líneas de alumbrado público hasta arqueta y su posterior conexión en nuevo cuadro.  Se incluye todo el material necesario y actuaciones para la ejecución de empalmes de líneas de alumbrado para su correcta instalación, conexión y ampliación de puesta a tierra, conexión de acometida. En general, todo aquello necesario para que la ejecución de la instalación de enlace quede perfectamente instalada,conforme normativa en vigor y retirada de toda la instalación antigua.	364,27
01.12	ud	<b>Suministro e instalación de Brazo Recto de fundición de 1, m</b>  Suministro e instalación de Nuevo brazo de fundición hasta 1,0 mtr., acabado galvanizado para fijación sobre columnas o postes metálicos o de madera con elementos de fijación del fabricante y certificado de homologación del soporte. Totalmente instalado y certificados.	101,83
01.13	Ud.	<b>TOMA de TIERRA a BASE de PICA de ACERO COBREADA</b>  Puesta a tierra de la red de alumbrado público, realizada con pica de acero cobreado de 2 m, incluso hincado en fondo de arqueta, p.p.d de cable desnudo de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , adición de carbón y sal. Su colocación se realizará con independencia del número de unidades del tajo de trabajo, en función de la evolución global de la ejecución de los trabajos de la obra y a criterio de la D.F.  En caso de puesta a tierras de alumbrado aéreo se incluye la pp de bajada desde luminaria, hasta su instalación en tierra, incluido tubo de protección aéreo subterráneo según normativa vigente.  Totalmente instalada en obra, incluso traslado y colocación, conectada, probada y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento según requerimiento del titular, normativa de aplicación y especificaciones de la D.F.	35,22
01.14	Ud	<b>Línea Eléctrica Aérea 3X(1x25)+54,6mm<sup>2</sup> AL RZ-K 0,6/1 KV</b>  Línea eléctrica Aérea trenzada soportada sobre fachada o aerosuspendida sobre postes de madera realizado con cable trenzado 3x25mm <sup>2</sup> Al + 54,6 mm <sup>2</sup> Alm, norma básica UNE-21030-1, designación genérica Al-RZ. Totalmente instalado, inclusive elementos de soporte, anclaje o suspensión conforme ITC BT05	9,29

## CUADRO DE PRECIOS 1

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.15	m	Línea de puesta a tierra de Cu aislado H07V-K 1x16 mm <sup>2</sup>	5,79
		Línea de puesta a tierra con conductor aislado de Cu 450/750V H07V-K 1x16 mm <sup>2</sup> de sección, instalado bajo canalización, incluyendo enhebrado y conexionado de las tomas de tierra y puntos de toma de tierra, totalmente montada, instalada y funcionando de acuerdo al R.E.B.T.	
		NOTA: Las características del cable instalarán serán de acuerdo al Reglamento de Productos de la construcción (C.P.R.), debiendo reflejar las características del mismo de acuerdo a las condiciones de dicha norma, pudiendo ver las características del mismo en el apartado correspondiente a la memoria del proyecto.	
			CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
01.16	ud	Conversión Aero subterráneo ITC BT 05	28,38
		Ud de Conversión Aero subterráneo conforme a la ITC BT05, formada por tubo de D90mm de 36Atm hasta 2,5 m de altura, dotado de capuchón de estanqueidad, y conexión con tubo subterráneo de conexión a arqueta y grapas de sujeción a fachada.	
			VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.17	ud	Inspección y Legalización instalación Consejería Industria	321,47
		Certificaciones y trámites ante la consejería de industria para la legalización completa de toda la documentación conforme al RB T2002 Y D141/2009 o normativa en vigor, entregando toda la documentación correctamente diligenciada. Se contempla en esta partida.	
		1. Certificación por un Organismo de Control Autorizado de las instalaciones de alumbrado exterior, de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de baja tensión y al RD141/2009. Se deberá hacer la entrega de las copias originales firmadas y selladas para su tramitación frente a la Consejería de Industria. Incluso todas las visitas y revisiones a realizar por el Organismo de Control Autorizado, las cuales correrán a cargo de la empresa contratista designada por la propiedad, hasta que la certificación de la instalación resulte favorable y sin ningún defecto leve. 2. Incluye el pago de tasas administrativas por la tramitación de tales certificaciones frente a la Consejería de Industria, y y presentación telemática ante la consejería de industria. 3. Realización de las pruebas y su certificación de las mediciones a realizar según se indica en la ITC-EA-05, concretamente en su apartado 2.2.2. del vigente RD 1890/2008. La OCA emitirá un certificado firmado y sellado con dichos resultados. 4. Recopilación de toda la documentación técnica conforme a la normativa según directrices de la dirección facultativa. 5. Comunicación y tramitación ante la compañía suministradora de toda aquella documentación necesaria para la culminación de modificación de contratos o suministro en caso de ser necesario.	
			TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
01.18	ud	Codificación, identificación de luminarias y soportes.	365,62
		Tras la sustitución de luminarias se deberá identificar de forma clara y visible. Se realizará mediante impresión con molde y/o pegado de numeración en soporte, de tal forma que quede codificado conforme la numeración indicada en proyecto y a las directrices indicadas por la dirección facultativa. El color de las mismas será diferente al de soporte para que pueda visualizarse de forma clara y de fácil localización.	
		Tras la finalización de las obras se deberá aportar a la dirección facultativa y a la propiedad los planos as built de la instalación de alumbrado, reflejando en formato editable en los planos de la instalación la ubicación de todas las luminarias, soportes, arquetas, tipología de canalizaciones, número de tubos, tipología y recorridos de conductores, picas de tierras, y cualquier elemento de la instalación necesario para el levantamiento completo de la misma para su presentación en la consejería de industria conforme a la normativa en vigor.	
			TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
02.01	Ud.	Clasificación y gestión de residuos en obra	3,54
		Clasificación y gestión de residuos generado en la obra una vez desmontado la luminarias, con desconexión de equipo, casquillo y lámpara y traslado a vertedero autorizado, según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.	
			TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
02.02	t	Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valor	287,08
		Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
			DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
03.01	h	Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones	30,50
			TREINTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
03.02	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	2,02
			DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS
03.03	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	57,28
			CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
03.04	ud	Chaleco reflectante	6,94
			SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
03.05	ud	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta	2,95
			DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
03.06	ud	Casco de seguridad	28,97
			VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
03.07	ud	Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado	3,66
			TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
03.08	ud	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	28,27
			VEINTIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
03.09	ud	Cinturón portaherramientas	29,22
			VEINTINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
03.10	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico	7,91
			SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
03.11	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico	3,54
			TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
03.12	m	Cinta de balizamiento bicolor	0,87
			CERO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
03.13	ud	Cono de señalización reflectante	12,79
			DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 2

EFIC ALBDO PÚBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 ALUMBRADO PÚBLICO</b>			
01.01	UD	<b>CONDICIONES GENERALES B. TENSIÓN</b>	
		<p>Ud. CONDICIONES GENERALES DE BAJA TENSIÓN. Todas las instalaciones concernientes a BAJA TENSIÓN se entiende total y correctamente instaladas, dando servicio correctamente, con toda clase de ayudas incluso las de albañilería y pequeño material. Los interruptores automáticos magnetotérmicos para control de potencia de 1.5 a 63 A han de tener entre sus especificaciones técnicas la de cumplir con la norma UNE.20317-88 o bien de disponer de certificado de homologación. Los gastos originados como consecuencias de las pruebas, ensayos de resistencia de materiales, etc., tanto si son preceptivos como si los exige la Dirección Facultativa, correrán a cuenta de la Contrata. En el precio ofertado, se entenderá incluido el boletín del instalador. Todos los materiales utilizados estarán debidamente certificados con el sello de calidad; y según Normas de la Compañía Suministradora (UNELCO).</p>	
01.02	UD	<b>COND. GEN. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN</b>	
		<p>CONDICIONES GENERALES PARA CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN. La instalación se entiende en paramento con todo su cableado interior, regletero de bornas de salida, accesorios de fijación y montaje y todos los mecanismos descritos; todo ello colocado, conectado, probado y funcionando correctamente, incluso pequeño material y ayudas. Todos los interruptores automáticos serán magnetotérmicos de corte omnípolar. Los elementos de telemando se entienden totalmente instalados donde se especifique en proyecto, con p.p. de cable y tubo de mando, pulsadores o interruptores de mando, luz piloto testigo de funcionamiento, p.p. de tráfico y demás elementos para su correcta colocación y aprovechamiento. Los embarrados de los cuadros tendrán protección mecánica frontal por medio transparente. Los gastos originados como consecuencia de pruebas, ensayo o de resistencia de materiales, etc.. tanto si son preceptivos como si los exige la Dirección Facultativa, correrán a cuenta de la contrata. -todos los materiales utilizados estarán debidamente certificados con el sello de calidad AENOR- y según normas de la Compañía Suministradora (UNELCO).</p>	

El conjunto cumplirá con la UNE-EN 60.439-1-2-3 (se acreditará mediante certificación de taller de cuadros eléctricos con homologación al día).

## CUADRO DE PRECIOS 2

### EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03	ud	<p><b>Cuadro alumbrado público + CS+CPM 4 SALIDAS</b></p> <p>Cuadro de Alumbrado Público, Caja de Seccionamiento y Caja de Protección y Medida para exteriores Marca NVENT HOFFMAN (ELDON) tipo UDP de dimensiones 1250x1250x320mm altoxanchoxfondo, colocada dentro de nicho construido para tal fin, preparada para 4 Salidas tipo de alumbrado formadas por Interruptor Magnetotérmico, Contactor, Interruptor Unipolar, Protección Diferencial Regulable con Reconexión. Incorpora Reloj Astro, Circuitos de Maniobra, Iluminación y T.C. Interior. Se instalarán Armarios de Poliéster modelo UDP de NVENT HOFFMAN con IP65 IK10, Puertas con 5 Puntos de Cierre, tejadillo monopieza (sin uniones) de dimensiones 1250x320mm. El conjunto quedará certificado con IP65. Incluidas placas, plétinas de cobre y accesorios, elementos de conexión y sujeción, zócalos, ensambles, conexión de todas las partes metálicas a tierra. Así como una conexión amovible para neutro y borne de puesta a tierra; estará preparado para entrada y salida subterránea de cables con un orificio de salida independiente para puesta a tierra del neutro mediante cable de cobre aislado. El conjunto cumplirá con la UNE-EN 61.439-1-2-3 (se acreditará mediante certificación de taller de cuadros eléctricos con homologación al día). Incorpora unidad de Telegestión PLC y Comunicaciones GPRS marca RTRLIGHTING modelo GRIAL. Totalmente probado y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento según normas de la Compañía Suministradora UNELOCO-ENDESA conteniendo la aparente marca LS (LG INDUSTRIAL SYSTEM), el controlador alumbrado público marca RTR lighting modelo ECO GRIAL BASIC que se especifica a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>·Controlador compacto alimentado a 230Vca, con módem GPRS integrado y al menos dos puertos de comunicación configurables RS232/422/485, dos salidas analógicas, 1 entrada analógica (PWM), 4 salidas a relé, 6 entradas digitales optoacopladas y 1 bus I2C. En el caso de ausencia de alimentación eléctrica, el controlador tendrá autonomía suficiente durante al menos 24 horas.</li><li>·Unidad de Telegestión PLC y Comunicaciones a través de línea de mando.</li><li>·Dimensiones: 200x 120x 77mm.</li><li>·Peso &lt; 500grs</li><li>·Temperatura de operación: -30 a 85°C.</li><li>·Grado de Protección = IP67.</li><li>·Alimentación: 230Vca (90-264 Vca).</li><li>·Comunicación: MODEM GPRS Multi-slot 12 o similar, integrado en placa.</li><li>·Comunicación: local 1 puerto USB 2.0.</li><li>·Salidas para encendido/ahorro: 4 (ampliables a 12).</li><li>·Detección de fallo en circuito de salida alumbrado: 6 circuitos ampliables a 12</li><li>·SAI: Batería LiPo de 1600mAh que proporciona una autonomía de al menos 24 horas.</li><li>·Analizador de Red con Pantalla de Visualización, Carril DIN, Puerto de Comunicaciones, Visualización instantánea de parámetros.</li><li>·Fijación: Carril DIN.</li><li>·Tipo: Trifásico 400V (3F+N) para sistemas equilibrados y desequilibrados.</li><li>·Comunicación: RS485 (Protocolo de comunicación MODBUS).</li><li>·Transformador de intensidad: Compacto para 125A. i</li></ul> <p>incluso p.p de pequeño material, cables , punteras , terminales, bornas , totalmente montado y comprobado su funcionamiento según norma UNE-EN 61.439-1-2-3 y REBT, así como gestiones con la Compañía Suministradora para las variantes y/o lo que proceda.</p> <p>El conjunto cumplirá con la UNE-EN 60.439-1-2-3 (se acreditará mediante certificación de taller de cuadros eléctricos con homologación al día). Totalmente instalado en obra, incluso traslado y colocación, conectado, probado y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento.</p> <p>Se contempla en esta actuación, todas las actuaciones provisionales y definitivas que sean necesarias para la desconexión de instalación de enlace existentes incluyendo CGP+eq medida+cuadro alumbrado público existente, incluyendo desconexión de líneas de salida y de acometida existente, realizando la instalación del nuevo conjunto quedando correctamente funcionando. La acometida quedará correctamente conectada a nueva CGP , e inclusive traslado de equipo de medida su correcto conexionado, y conexión nuevamente de las líneas de alumbrado existentes. Estos trabajos deberán ser realizados en tensión si fuese necesario, y la contrata deberá realizar si fuese necesarios, todos los trámites ante la compañía suministradora para desarrollar dicha actuación, incluido los costes de variante si esta fuese necesario. En caso de ser necesario se realizarán empalmes, extensiones y/o adecuación de las líneas de alumbrado para que queden correctamente instaladas.</p>	

## **CUADRO DE PRECIOS 2**

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra.....	654,80
		Resto de obra y materiales.....	6.441,80
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.096,60</b>
01.04	ud	<b>Pedestal de armario de instalación de enlace</b> Ejecución de Pedestal de armario de instalación de enlace de 30 cm de altura, Ejecutado en Hormigón vibrado perfectamente rematado y liso. Totalmente terminado, incluso p.p. de canalización con tubería PVC D 110 mm para tubos de Salida y tubos D200mm para entrada de acometidas. Se incluye el picado de la zona entre arquetas al pie de instalación de enlace si fuese necesario, para colocación de los tubos, quedando todo perfectamente sellado y acabado.	
		Mano de obra.....	196,44
		Resto de obra y materiales.....	154,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>350,64</b>

**Ud. Luminaria AMPERA EVO 3 40LEDs 600mA 76W 2700K**

Suministro e instalación de Luminaria AMPERA EVO 3 40LEDs 600mA 76W 2700K de SCH-RÉDER SOC ELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extracharo. La instalación de la luminaria se podrá hacer, de forma que el operario no deba cargar con el peso total de la luminaria sobre el proceso, separando la pieza de fijación y el cuerpo. Con fijación de la luminaria, mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, siendo los auxiliares de tipo Drive electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI con posibilidad de comunicación directa por bluetooth para diagnosis o cambio de perfil de regulación. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09. Con acabado de pintura en polvo o mediante electrodeposición con al menos 100 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado extra borde de mar. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica o un nodo de control para telegestión entre ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines. Con bloque óptico compuesto de 32LED de alta emisión alimentados a 800mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de 78W y flujo inicial de 8.634lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5139 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90\_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, EMAS y OH-SAS 18001. UNE EN 13032 acreditada ENAC o equivalente y ENEC o equivalente.

## Preinstalación de Telegestión:

La luminaria podrá ser telegestionada punto a punto mediante un controlador inteligente, que monitoriza y controla el Driver o Balasto de la luminaria. Se suministrará con una preinstalación que permitirá en el futuro la puesta en marcha plug & play mediante conexión twist & lock sobre conector internacional y estándar del tipo NEMA de 7 pines. Este conector incorporará una pegatina que permitirá la lectura e identificación por radio frecuencia de las características técnicas de la luminaria. Para garantizar la estanqueidad de la luminaria, se suministrará adicionalmente una tapa que garantice el mismo IP que el de la luminaria. La futura instalación de telegestión dispondrá de un módulo de GPS que geoposicionará en su ubicación real de manera automática la luminaria en el interfaz web del usuario. El controlador, permitirá una puesta en marcha con conectividad instantánea a internet en la infraestructura móvil existente mediante comunicación 3G, sin necesidad de una estructura IT de Gateway adicional (concentradores). Cada controlador podrá comunicarse de dos formas independientes, mediante una comunicación híbrida Móvil 3G y/o mediante Radiofrecuencia mallada, proporcionando una conectividad instantánea, estable, fiable y flexible, además de compatible con sensorización. Un lector de radio frecuencia incluido en el controlador, leerá la información de inventario almacenada en la etiqueta de la luminaria, para utilizarla a continuación en la aplicación de recursos del sistema de telegestión punto a punto central.

#### Certificaciones de la luminaria:

La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

Certificado ENEC de la luminaria, o certificación equivalente acreditada por entidad ENAC o internacional equivalente.

Certificado homologación Instituto Astrofísico de Canarias

UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos

## CUADRO DE PRECIOS 2

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO								
		UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público. UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores. UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares. UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM. UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico. UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase). UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional. UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica. Marcado CE. Certificado acreditado por ENAC o equivalente internacional, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032, emitido igualmente por laboratorio acreditado ENAC o equivalente internacional, (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, la medida de potencia y factor de potencia a las diferentes corrientes de alimentación disponibles, entre otros datos). Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE. Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.									
		* DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA: Según anexo lumínico de proyecto									
		La luminaria tendrá una forma similar a la propuesta, no admitiéndose otra forma distinta en la planta de la luminaria. La morfología tendrá que ser igual o similar a la propuesta, con una variación máxima del 5% en las dimensiones especificadas. Dotado de sistema de regulación electrónica de nivel de iluminación para ahorro adicional por reducción adicional. Cualquier variante a la luminaria indicada deberá tener el visto bueno de la dirección facultativa y/o de los representantes de la propiedad. Para la aceptación de la misma, deberá aportarse estudios lumínicos completos que igualen o mejoren los obtenidos por la luminaria original dentro del cumplimiento del RD 1890/2018.									
		Se incluye además:									
		- Desmontaje de la luminaria existente que sustituye, inclusive reciclaje de luminarias existentes y traslado a gestor autorizado O entrega a Servicio Municipal de Mantenimiento según indicaciones de la dirección facultativa. - Se incluye cualquier medio de elevación material o de personas necesario para la ejecución de la unidad. - Limpieza, pulido o tratamiento de brazo o soporte, independencia de su tipología, quedando correctamente instalado. - Se incluye cualquier accesorios, acople homologado para la correcta instalación de la luminaria según los cálculos fotométricos y/o indicaciones de la dirección facultativa. - Retirada de cableado de alimentación existente desde protección individual y protección individual, en caso, que vayan a ser sustituidos. - Totalmente instalado y cableado hasta protección individual ITC BT09 independientemente de su ubicación en función de altura y tipo de soporte.									
01.06	Ud.	Luminaria AMPERA EVO 1 30LEDs 600mA 57W 2700K Suministro e instalación de Luminaria AMPERA EVO 1 30LEDs 600mA 57W 2700K de SCH-RÉDER SOC ELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. La instalación de la luminaria se podrá hacer, de forma que el operario no deba cargar con el peso total de la luminaria	<table border="1"> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td>22,92</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td>14,18</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td>495,39</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td><b>532,49</b></td> </tr> </table>	Mano de obra.....	22,92	Maquinaria.....	14,18	Resto de obra y materiales.....	495,39	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>532,49</b>
Mano de obra.....	22,92										
Maquinaria.....	14,18										
Resto de obra y materiales.....	495,39										
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>532,49</b>										

## CUADRO DE PRECIOS 2

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0006754aa9b11134040788213090631e		<p>sobre el proceso, separando la pieza de fijación y el cuerpo. Con fijación de la luminaria, mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Apertura sin herramientas y compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, en el que se incluye seccionador eléctrico para favorecer la seguridad en su manipulación, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI, con posibilidad de comunicación directa por bluetooth para diagnosis o cambio de perfil de regulación. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodepositación con al menos 100 micras de espesor (RAL a elegir por la DF) y posibilidad de acabado extra borde de mar. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotovoltaica o un nodo de control para telegestión externa ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines. Con bloque óptico compuesto de 24LED de alta emisión alimentados a 850mA, dispuestos sobre PCBA plana con sensor de temperatura, con consumo total de XXW y flujo inicial de 7.136lm, temperatura de color WW 2.700K con óptica 5139 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, EMAS y OH-SAS 18001. UNE EN 13032 acreditada ENAC o equivalente y ENEC o equivalente</p> <p>Preinstalación de Telegestión:</p> <p>La luminaria podrá ser telegestionada punto a punto mediante un controlador inteligente, que monitorea y controla el Driver o Balasto de la luminaria. Se suministrará con una preinstalación que permitirá en el futuro la puesta en marcha plug &amp; play mediante conexión twist &amp; lock sobre conector internacional y estándar del tipo NEMA de 7 pines. Este conector incorporará una pegatina que permitirá la lectura e identificación por radio frecuencia de las características técnicas de la luminaria. Para garantizar la estanqueidad de la luminaria, se suministrará adicionalmente una tapa que garantece el mismo IP que el de la luminaria. La futura instalación de telegestión dispondrá de un módulo de GPS que geoposicionará en su ubicación real de manera automática la luminaria en el interfaz web de usuario. El controlador, permitirá una puesta en marcha con conectividad instantánea a internet en la infraestructura móvil existente mediante comunicación 3G, sin necesidad de una estructura IT de Gateway adicional (concentradores). Cada controlador podrá comunicarse de dos formas independientes, mediante una comunicación híbrida Móvil 3G y/o mediante Radiofrecuencia mallada, proporcionando una conectividad instantánea, estable, fiable y flexible, además de compatible con sensorización. Un lector de radio frecuencia incluido en el controlador, leerá la información de inventario almacenada en la etiqueta de la luminaria, para utilizarla a continuación en la aplicación de recursos del sistema de telegestión punto a punto central.</p> <p>Certificaciones de la luminaria:</p> <p>La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:</p> <p>Certificado ENEC de la luminaria, o certificación equivalente acreditada por entidad ENAC o internacional equivalente.</p> <p>Certificado homologación Instituto Astrofísico de Canarias.</p> <p>UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.</p> <p>UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.</p> <p>UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.</p> <p>UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.</p> <p>UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.</p> <p>UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.</p> <p>UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.</p> <p>UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada &lt;=16A por fase).</p> <p>UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada &lt;= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.</p> <p>UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica.</p> <p>Marcado CE.</p> <p>Certificado acreditado por ENAC o equivalente internacional, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032, emitido igualmente por laboratorio acreditado ENAC o equivalente internacional, (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y</p>	

## CUADRO DE PRECIOS 2

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, la medida de potencia y factor de potencia a las diferentes corrientes de alimentación disponibles, entre otros datos).

Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.

Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

\* DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA: Según anexo lumínico de proyecto

La luminaria tendrá una forma similar a la propuesta, no admitiéndose otra forma distinta en la planta de la luminaria. La morfología tendrá que ser igual o similar a la expuesta, con una variación máxima del 5% en las dimensiones especificadas.

Dotado de sistema de regulación electrónica de nivel de iluminación para ahorro adicional por reducción adicional.

Cualquier variante a la luminaria indicada deberá tener el visto bueno de la dirección facultativa y/o de los representantes de la propiedad.

Para la aceptación de la misma, deberá aportarse estudios lumínicos completos que igualen o mejoren los obtenidos por la luminaria original dentro del cumplimiento del RD 1890/2018.

Se incluye además:

- Desmontaje de la luminaria existente que sustituye, inclusive reciclaje de luminarias existentes y traslado a gestor autorizado O entrega a Servicio Municipal de Mantenimiento según indicaciones de la dirección facultativa.
- Se incluye cualquier medio de elevación material o de personas necesario para la ejecución de la unidad.
- Limpieza, pulido o tratamiento de brazo o soporte, independencia de su tipología, quedando correctamente instalado.
- Se incluye cualquier accesorios, acople homologado para la correcta instalación de la luminaria según los calculos fotométricos y/o indicaciones de la dirección facultativa.
- Retirada de cableado de alimentación existente desde protección individual y protección individual, en caso, que vayan a ser sustituidos.
- Totalmente instalado y cableado hasta protección individual ITC BT09 independientemente de su ubicación en función de altura y tipo de soporte.

Mano de obra.....	16,37
Maquinaria.....	10,13
Resto de obra y materiales.....	574,32
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>600,82</b>

01.07

ud. ud. Columna de Fibra de Vidrio adhorn SE-1200 + brazo 1m

Suministro e instalación de columna de Fibra de Vidrio de la firma Adhorn modelo SEGURA SE1200 con placa base con una altura Total de 12 m, con diámetro en punta de D78mm. incluso apertura de hueco en suelo y empotramiento según instrucciones del fabricante. Rellenado, compactado y hormigonado para su sujeción completa.

Se incluye brazo de 1m en PRFV para colocación de luminaria conforme requerimientos lumínicos.

Totalmente montado instalado y funcionando.

NOTA: Se incluye desmontaje y retirada de columna existente si la hubiese y su traslado a gestor de residuos.

Se incluye Incluso puesta a tierra, pequeño material e impresión de rótulo de numeración de acuerdo con las directrices técnicas. Su ejecución se realizará con independencia del número de unidades del tajo de trabajo, en función de la evolución global de la ejecución de los trabajos de la obra y a criterio de la D.F. Totalmente instalada en obra, incluso traslado, izado y fijación en peana, conexionado, probada y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento según requerimiento normativo de aplicación y especificaciones de la D.F.

Mano de obra.....	24,56
Maquinaria.....	6,08
Resto de obra y materiales.....	1.598,46
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.629,10</b>

000754aa9b11134040788213090631e

## CUADRO DE PRECIOS 2

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.08	ud	<b>Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 12 m</b> Base para cimentación de báculo o columna de 12 m de altura, de 0,90x0,90x1,20 m, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm <sup>2</sup> , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y tubo doble pared DN 63 mm colocado.  Se contempla si fuese necesaria, la demolición de firme existente, apertura de hueco, encofrado y hormigonado conforme necesidades para quedar correctamente ejecutado, y su posterior remate de zona y ejecución de peana de hormigón lavado.	
			Mano de obra..... 65,48 Resto de obra y materiales..... 318,73
			<b>TOTAL PARTIDA..... 384,21</b>
01.09	Ud.	<b>Conexion y protección columna con 1 luminaria ITCBT09</b> Suministro e instalación de protección individual a luminaria y cableado de alimentación desde protección según ITC BT09., formada por los siguientes elementos:  1.- Retirada de Cableado de alimentación de luminaria y protección de luminaria antigua. 2.- Protección Automática Diferencial de la marca Claved formada por automático 2x6A, y diferencial 2x25A, modelos CMD-1 PMD-I o CMD-1 PMD-I/1 según necesidad o tipología de la luminaria, totalmente instalada en interior columna, fijada en soporte exterior o en pared según ubicación de luminaria. - En columna de alumbrado de H=m, mediante derivación a columna con cable 0,6/1kV RV-K 2x6mm <sup>2</sup> con conectores Niled IP68, circuito de alimentación a luminaria 0,6/1kV RV-K 3x2,5mm <sup>2</sup> , protección de luminaria , colocada en el interior de la columna o en el interior de la luminaria, puesta a tierra de la columna mediante la conexión del borne de puesta a tierra con la tierra del circuito de alumbrado mediante cable 450/750V H07V-K 1x16mm <sup>2</sup> y conector Niled IP68, conexión de la puesta a tierra de la luminaria al borne de puesta a tierra de la columna. - En luminaria en fachada o postelete: Mediante derivación a Protección eléctrica con cable 0,6/1kV RV-K 2x6mm <sup>2</sup> con conectores Niled IP68, circuito de alimentación a luminaria 0,6/1kV RV-K 3x2,5mm <sup>2</sup> , protección de luminaria , colocada en el exterior anclada a fachada o postelete. Puesta a tierra del soporte metálico mediante la conexión del borne de puesta a tierra con la tierra del circuito de alumbrado mediante cable 450/750V H07V-K 1x16mm <sup>2</sup> y conector Niled IP68, conexión de la puesta a tierra de la luminaria al borne de puesta a tierra. 3.- Conductor de conexión entre la caja de protección y las luminarias de las siguientes características: 2x2.5 mm <sup>2</sup> RV-K 0,6/1 kV+ 1x2.5 mm <sup>2</sup> Cu H07V-K 450/750 V (amarillo-verde); 4.- Puesta a tierra de soporte de sujeción de luminarias, ya sean columnas, baculos, brazos en pared, o posteletes o cualquier soporte mediante cable de 1x16 mm <sup>2</sup> Cu H07V-K 450/750 V (amarillo-verde);	



### NOTA:

- \* En caso de imposibilidad de colocación de la protección en los casos indicados se estimará una colocación similar en exterior o dentro de la luminaria u otra solución técnica equivalente.
- \* Se instalarán de acuerdo a la normativa en vigor del Reglamento de Productos de la Construcción (C.P.R.), en caso de discrepancias entre la denominación indicada en la descripción o descompuestos de las partidas de presupuestos y la normativa actual, prevalecerá la descripción acorde al cumplimiento de esta normativa., debiendo tenerse en cuenta para la ejecución y legalización de las instalaciones.

Mano de obra.....	14,73
Maquinaria.....	10,41
Resto de obra y materiales.....	65,72
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>90,86</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.10	PA	<b>Saneamiento eléctrico y mecánico de redes de alumbrado existente</b> Actuación de saneamientos eléctrico y mecánico de todas las redes aéreas y subterráneas existentes para garantizar la correcta funcionamiento de las mismas. Revisando y adecuandose las mismas para garantizar su correcto funcionamiento y seguridad conforme a normativa en vigor. Ejecutándose las siguientes actuaciones que sean necesarias, como: - Revisión de todas las líneas aéreas y subterráneas. - Revisión y limpieza y sellado con mortero de tubos de arquetas. - Subsanación y reparación de pérdidas de aislamiento de las redes, mediante colocación de manguitos, fundas termorreactiles, sustitución de racores u otro elemento homologado que garanticé su correcto aislamiento y continuidad. - Subsanación y sustitución, si fuese necesario, de elementos mecánicos como , aisladores, tensores, grapas de amarre, - Puesta a tierra de posteletes, columnas u otros elementos..... y cualquier otro elemento necesario para el correcto funcionamiento de las mismas. - Cualquier otra actuación que a decisión de la dirección facultativa fuese necesario ejecutar.  Para comprobación de las líneas se realizaran pruebas de fuga en las líneas e incluso megado total o parcial de las mismas si fuese necesario.	
			Mano de obra..... 130,96 Resto de obra y materiales..... 375,53 <b>TOTAL PARTIDA..... 506,49</b>
01.11	PA	<b>Trabajos auxiliares Instalación de enlace.</b> Ejecución de trabajos auxiliares para la instalación correcta de instalación de enlace ejecutando aquellas actuaciones que sean necesarias para el correcto desmontaje de toda la instalación de enlace a retirar, incluyendo desconexión de línea de acometida, traslado de equipo de medida, desconexión y retirada de líneas de alumbrado público hasta arqueta y su posterior conexión en nuevo cuadro.  Se incluye todo el material necesario y actuaciones para la ejecución de empalmes de líneas de alumbrado para su correcta instalación, conexión y ampliación de puesta a tierra, conexión de acometida. En general, todo aquello necesario para que la ejecución de la instalación de enlace quede perfectamente instalada, conforme normativa en vigor y retirada de toda la instalación antigua.	
			Mano de obra..... 65,48 Resto de obra y materiales..... 298,79 <b>TOTAL PARTIDA..... 364,27</b>
01.12	ud	<b>Suministro e instalación de Brazo Recto de fundición de 1, m</b> Suministro e instalación de Nuevo brazo de fundición hasta 1,0 mtr., acabado galvanizado para fijación sobre columnas o postes metálicos o de madera con elementos de fijación del fabricante y certificado de homologación del soporte. Totalmente instalado y certificados.	
			Mano de obra..... 11,86 Maquinaria..... 16,62 Resto de obra y materiales..... 73,35 <b>TOTAL PARTIDA..... 101,83</b>
01.13	Ud.	<b>TOMA DE TIERRA a BASE de PICA de ACERO COBREADA</b> Puesta a tierra de la red de alumbrado público, realizada con pica de acero cobreado de 2 m, incluso hincado en fondo de arqueta, p.p.d de cable desnudo de cobre de 35 mm <sup>2</sup> , adición de carbón y sal. Su colocación se realizará con independencia del número de unidades del tajo de trabajo, en función de la evolución global de la ejecución de los trabajos de la obra y a criterio de la D.F.  En caso de puesta a tierras de alumbrado aéreo se incluye la pp de bajada desde luminaria, hasta su instalación en tierra, incluido tubo de protección aéreo subterráneo según normativa vigente.  Totalmente instalada en obra, incluso traslado y colocación, conectada, probada y funcionando con todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento según requerimiento del titular, normativa de aplicación y especificaciones de la D.F.	
			Mano de obra..... 6,55 Resto de obra y materiales..... 28,67 <b>TOTAL PARTIDA..... 35,22</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.14	Ud	Línea Eléctrica Aérea 3X(1x25)+54,6mm <sup>2</sup> AL RZ-K 0,6/1 KV Línea eléctrica Aérea trenzada soportada sobre fachada o aerosuspendida sobre postes de madera realizado con cable trenzado 3x25mm <sup>2</sup> Al + 54,6 mm <sup>2</sup> Alm, norma básica UNE-21030-1, designación genérica Al-RZ. Totalmente instalado, inclusive elementos de soporte, anclaje o suspensión conforme ITC BT05	
			Mano de obra..... 5,57 Maquinaria..... 0,65 Resto de obra y materiales..... 3,07
			TOTAL PARTIDA..... 9,29
01.15	m	Línea de puesta a tierra de Cu aislado H07V-K 1x16 mm <sup>2</sup> Línea de puesta a tierra con conductor aislado de Cu 450/750V H07V-K 1x16 mm <sup>2</sup> de sección, instalado bajo canalización, incluyendo enhebrado y conexión de las tomas de tierra y puntos de toma de tierra, totalmente montada, instalada y funcionando de acuerdo al R.E.B.T.	
			NOTA: Las características del cable instalarán serán de acuerdo al Reglamento de Productos de la construcción (C.P.R.), debiendo reflejar las características del mismo de acuerdo a las condiciones de dicha norma, pudiendo ver las características del mismo en el apartado correspondiente a la memoria del proyecto.
			Mano de obra..... 3,76 Resto de obra y materiales..... 2,03
			TOTAL PARTIDA..... 5,79
01.16	ud	Conversión Aero subterráneo ITC BT 05 Ud de Conversión Aero subterráneo conforme a la ITC BT05, formada por tubo de D90mm de 36Atm hasta 2,5 m de altura, dotado de capuchón de estanqueidad, y conexión con tubo subterráneo de conexión a arqueta y grapas de sujeción a fachada.	
			Mano de obra..... 9,82 Resto de obra y materiales..... 18,56
			TOTAL PARTIDA..... 28,38
01.17	ud	Inspección y Legalización instalación Consejería Industria Certificaciones y trámites ante la consejería de industria para la legalización completa de toda la documentación conforme al RBT2002 Y D141/2009 o normativa en vigor, entregando toda la documentación correctamente diligenciada. Se contempla en esta partida.	
			1. Certificación por un Organismo de Control Autorizado de las instalaciones de alumbrado exterior, de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de baja tensión y al RD141/2009. Se deberá hacer la entrega de las copias originales firmadas y selladas para su tramitación frente a la Consejería de Industria. Incluso todas las visitas y revisiones a realizar por el Organismo de Control Autorizado, las cuales correrán a cargo de la empresa contratista designada por la propiedad, hasta que la certificación de la instalación resulte favorable y sin ningún defecto leve. 2. Incluir el pago de tasas administrativas por la tramitación de tales certificaciones frente a la Consejería de Industria, y y presentación telemática ante la consejería de industria. 3. Realización de las pruebas y su certificación de las mediciones a realizar según se indica en la ITC-EA-05, concretamente en su apartado 2.2.2. del vigente RD 1890/2008. La OCA emitirá un certificado firmado y sellado con dichos resultados. 4. Recopilación de toda la documentación técnica conforme a la normativa según directrices de la dirección facultativa. 5. Comunicación y tramitación ante la compañía suministradora de toda aquella documentación necesaria para la culminación de modificación de contratos o suministro en caso de ser necesario.
			Resto de obra y materiales..... 321,47
			TOTAL PARTIDA..... 321,47

## CUADRO DE PRECIOS 2

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.18	ud	<b>Codificación, identificación de luminarias y soportes.</b> Tras la sustitución de luminarias se deberá identificar de forma clara y visible. Se realizará mediante imprimación con molde y/o pegado de numeración en soporte, de tal forma que quede codificado conforme la numeración indicada en proyecto y a las directrices indicadas por la dirección facultativa. El color de las mismas será diferente al de soporte para que pueda visualizarse de forma clara y de fácil localización.  Tras la finalización de las obras se deberá aportar a la dirección facultativa y a la propiedad los planos as-built de la instalación de alumbrado, reflejando en formato editable en los planos de la instalación la ubicación de todas las luminarias, soportes, arquetas, tipología de canalizaciones, número de tubos, tipología y recorridos de conductores, picas de tierras, y cualquier elemento de la instalación necesario para el levantamiento completo de la misma para su presentación en la consejería de industria conforme a la normativa en vigor.	Resto de obra y materiales.....  <b>TOTAL PARTIDA.....</b>	365,62  365,62

## CUADRO DE PRECIOS 2

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
02.01	Ud.	Clasificación y gestión de residuos en obra	
		Clasificación y gestión de residuos generado en la obra una vez desmontado la luminarias, con desconexión de equipo, casquillo y lámpara y traslado a vertedero autorizado, según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.	
		Mano de obra.....	1,58
		Maquinaria.....	1,86
		Resto de obra y materiales.....	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,54</b>
02.02	t	Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valor	
		Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	287,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>287,08</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
03.01	h	Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones	TOTAL PARTIDA..... 30,50
03.02	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	Resto de obra y materiales..... 2,02 TOTAL PARTIDA..... 2,02
03.03	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario	TOTAL PARTIDA..... 57,28
03.04	ud	Chaleco reflectante	TOTAL PARTIDA..... 6,94
03.05	ud	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta	TOTAL PARTIDA..... 2,95
03.06	ud	Casco de seguridad	TOTAL PARTIDA..... 28,97
03.07	ud	Guantes de cuero forrado, dorso de algodón rayado	TOTAL PARTIDA..... 3,66
03.08	ud	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica	TOTAL PARTIDA..... 28,27
03.09	ud	Cinturón portaherramientas	TOTAL PARTIDA..... 29,22
03.10	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico	TOTAL PARTIDA..... 7,91
03.11	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico	TOTAL PARTIDA..... 3,54
03.12	m	Cinta de balizamiento bicolor	TOTAL PARTIDA..... 0,87
03.13	ud	Cono de señalización reflectante	TOTAL PARTIDA..... 12,79

CPIA AUTÉNTICA que puede ser comprobada mediante el Código Seguro de  
Verificación en  
<https://oat.mogan.es:8448/veranilla/validacionDoc/index.jsp?entidad=MOGAN>



0006754aa9b11134040788213090031e

## PRECIOS ELEMENTALES

## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
AMPERA32L65W	18,000 Ud.	Luminaria Ampera 24 LED 65W	529,20	9.525,60
AMPERA78	34,000 Ud.	Luminaria Ampera 78W	455,40	15.483,60
				<b>25.009,20</b>
ASBUILT	1,000 ud	levantamiento as built instalación	281,25	281,25
				<b>281,25</b>
CAMIONGRUA	26,000 h	Camión grua+ chofer	20,81	541,06
				<b>541,06</b>
COD	1,000 ud	Codificación de soportes y luminarias	84,37	84,37
				<b>84,37</b>
E01BA0030	0,135 t	Cemento puzolánico, CEM IV/B (P) 32,5 N, ensacado.	132,39	17,87
E01BA0040	0,378 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	146,25	55,26
E01CA0010	1,136 t	Arena seca	20,02	22,74
E01CB0070	1,869 t	Arido machaqueo 4-16 mm	14,62	27,33
E01CB0090	0,408 t	Arido machaqueo 16-32 mm	14,62	5,96
E01E0010	0,362 m³	Agua	2,07	0,75
E01IA0110	0,004 m³	Madera pino gallego	324,50	1,40
E01IB0010	0,013 m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	290,00	3,76
E01MA0020	0,086 kg	Clavos 2"	1,16	0,10
				<b>135,18</b>
E22CAC0010	1,000 m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 63 mm, p/canal. eléctr.	0,74	0,74
E22CAE0230	8,000 m	Tub. PVC doble Capa D110mm	3,43	27,44
E22CAE02300	4,000 m	Tub. PVC doble Capa D200mm	5,67	22,68
E22CAF0010	10,000 m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,24	2,40
E22CAF0020	8,000 m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,12	0,96
E22IA0200X	95,000 m	Cable cobre 450/750V H07V-K 1x16 mm²	1,69	160,55
				<b>214,77</b>
E38AA0300	1,000 ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth	1,96	1,96
				<b>1,96</b>
E41CA0150	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos papel y cartón, LER 20010	287,08	287,08
				<b>287,08</b>
EEPBRAZO	1,000 ud	Brazo galvanizado recto 1.0 m	67,50	67,50
				<b>67,50</b>
EMPA	1,000 UD	empalmes, accesorios electricos y elementos conexión	281,25	281,25
				<b>281,25</b>
M003	0,350 h	Oficial 1ª	16,94	5,93
				<b>5,93</b>
M01A0010	10,873 h	Oficial primera	16,94	184,19
M01A0030	20,747 h	Peón	15,80	327,80
M01B0070	43,550 h	Oficial electricista	16,94	737,74
M01B0080	44,500 h	Ayudante electricista	15,80	703,10
M01ELEC	3,950 h	Oficial electricista	16,94	66,91
				<b>2.019,73</b>
M05ELEC	3,600 h	Ayudante electricista	15,80	56,88
				<b>56,88</b>
M1.1	20,000 H.	Oficial 1ª electricista	16,94	338,80
M1.2	20,000 H.	Ayudante electricista	15,80	316,00
				<b>654,80</b>
MCESTA	25,500 H.	Vehiculo cesta	3,80	96,90
				<b>96,90</b>

## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

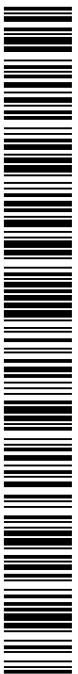
EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O0120	30,150 H.	Oficial 1º electricista	16,94	510,74
O0125	30,150 H.	Ayudante electricista	15,80	476,37
			<b>Grupo O01.....</b>	<b>987,11</b>
OMOAYELEC	25,500 H.	Ayudante electricista	15,80	402,90
OMOELEC	25,500 H.	Oficial 1º electricista	16,94	431,97
			<b>Grupo OMO.....</b>	<b>834,87</b>
P15AD020F	312,000	Conductor 3x6 mm <sup>2</sup> , clase 2, RV-0,6/1kV, aislamiento XLPE con	2,70	842,40
P15AE005F	624,000	Cable 2x2.5 mm <sup>2</sup> RV-K 0,6/1 kV + 1x2.5 mm <sup>2</sup> H07V-K	0,84	524,16
P15GK110F	52,000	Conjunto cofret ip654m + dif 2X40 + 2x10	32,62	1.696,24
			<b>Grupo P15.....</b>	<b>3.062,80</b>
P3X25MM2AL	150,000 ml	Cable 3x25+54,6mm <sup>2</sup> Al	2,72	408,00
			<b>Grupo P3X .....</b>	<b>408,00</b>
PCRUSETA	1,000 ud	brazo 1m	120,00	120,00
			<b>Grupo PCR.....</b>	<b>120,00</b>
PCTASAS	1,000 ud	Tasas puesta servicio Industria	40,22	40,22
			<b>Grupo PCT.....</b>	<b>40,22</b>
POCA	1,000 ud	inspección e informe OCA	281,25	281,25
			<b>Grupo POC.....</b>	<b>281,25</b>
PTERM	1,000 ud	Material principal o similar	337,49	337,49
			<b>Grupo PTE.....</b>	<b>337,49</b>
PUN	1,000 ud	CONJUNTO ENVOLVENTE + APARAMENTA UNIFILAR	6.100,00	6.100,00
			<b>Grupo PUN.....</b>	<b>6.100,00</b>
QAA0020	0,150 h	Retroexcavadora 72 kW	34,78	5,22
			<b>Grupo QAA .....</b>	<b>5,22</b>
QAB0030	1,150 h	Camión basculante 15 t	37,24	42,83
			<b>Grupo QAB .....</b>	<b>42,83</b>
QAC0010	33,100 h	Camión cesta	20,25	670,28
QAC0030	0,350 h	Camión grua 7-9 t (grande)	47,49	16,62
			<b>Grupo QAC .....</b>	<b>686,90</b>
QAD0010	0,906 h	Hormigonera portátil 250 l	5,04	4,57
			<b>Grupo QAD .....</b>	<b>4,57</b>
QBB0010	2,600 h	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> 2 martillos.	11,46	29,80
			<b>Grupo QBB .....</b>	<b>29,80</b>
SE1200PLA	1,000	Columna Adhorna 12m	1.400,00	1.400,00
			<b>Grupo SE1.....</b>	<b>1.400,00</b>
TUBO	1,000 ud	Tubo 36 atmósfera 40mm	18,00	18,00
			<b>Grupo TUB.....</b>	<b>18,00</b>
cable	19,800 ml	Cable desnudo p/TT 1x35mm <sup>2</sup> 2 CU	2,23	44,15
			<b>Grupo cab.....</b>	<b>44,15</b>
pica	18,000 ud	Pica de acero cobreado 2 m	23,19	417,42
			<b>Grupo pic.....</b>	<b>417,42</b>
tr	18,000 ud	Terminal Cu por presión 35 mm	1,00	18,00
			<b>Grupo tr .....</b>	<b>18,00</b>

## LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

EFIC ALBDO PUBLICO CAP 06 LOS LLANOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
Resumen				
		Mano de obra.....	4.346,24	
		Materiales.....	38.864,66	
		Maquinaria.....	1.368,76	
		Otros.....	3.708,65	
		<b>TOTAL.....</b>	<b>44.576,48</b>	



0006754aa9b11134040788213090031e



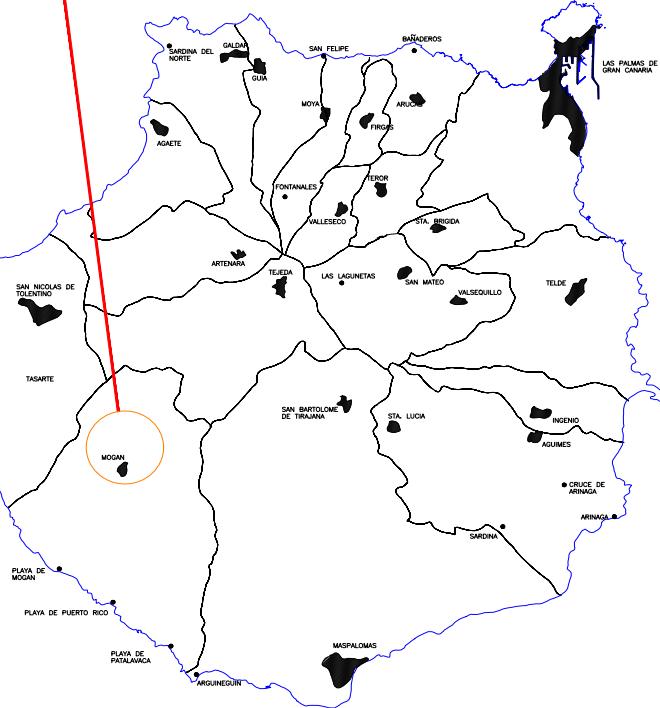
## PROYECTO ACTUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ALUMBRADO PÚBLICO

PLANOS



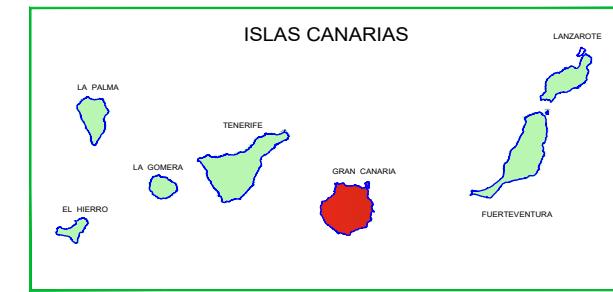
ESCALA: S/E

### SITUACIÓN



ESCALA: S/E

### ISLAS CANARIAS



Promotor:  
Ayuntamiento de Mogán  
P-3501300-B

Autor:  
Juan Miguel Macario González  
Ingeniero Industrial Colegiado 1701

Proyecto:  
Actuaciones de Eficiencia Energética en Alumbrado Público  
CAP. 006.

Situación:  
CAP. 006. GC-200. Barrio de Los Llanos. TM Mogán. CP 35.400.  
Isla de Gran Canaria.

Escala:  
VARIAS

Fecha:

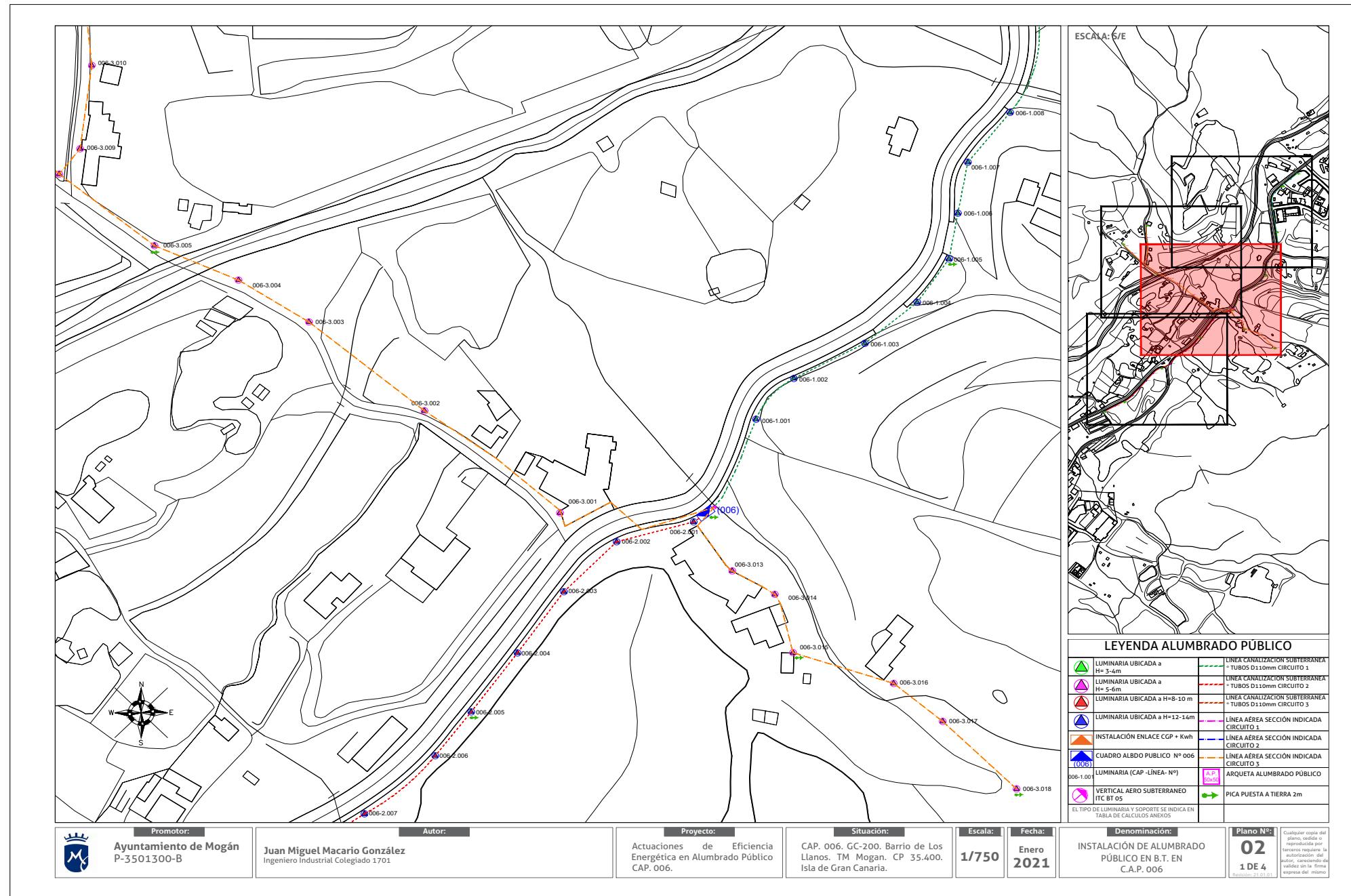
Enero

Denominación:  
Situación y  
Emplazamiento

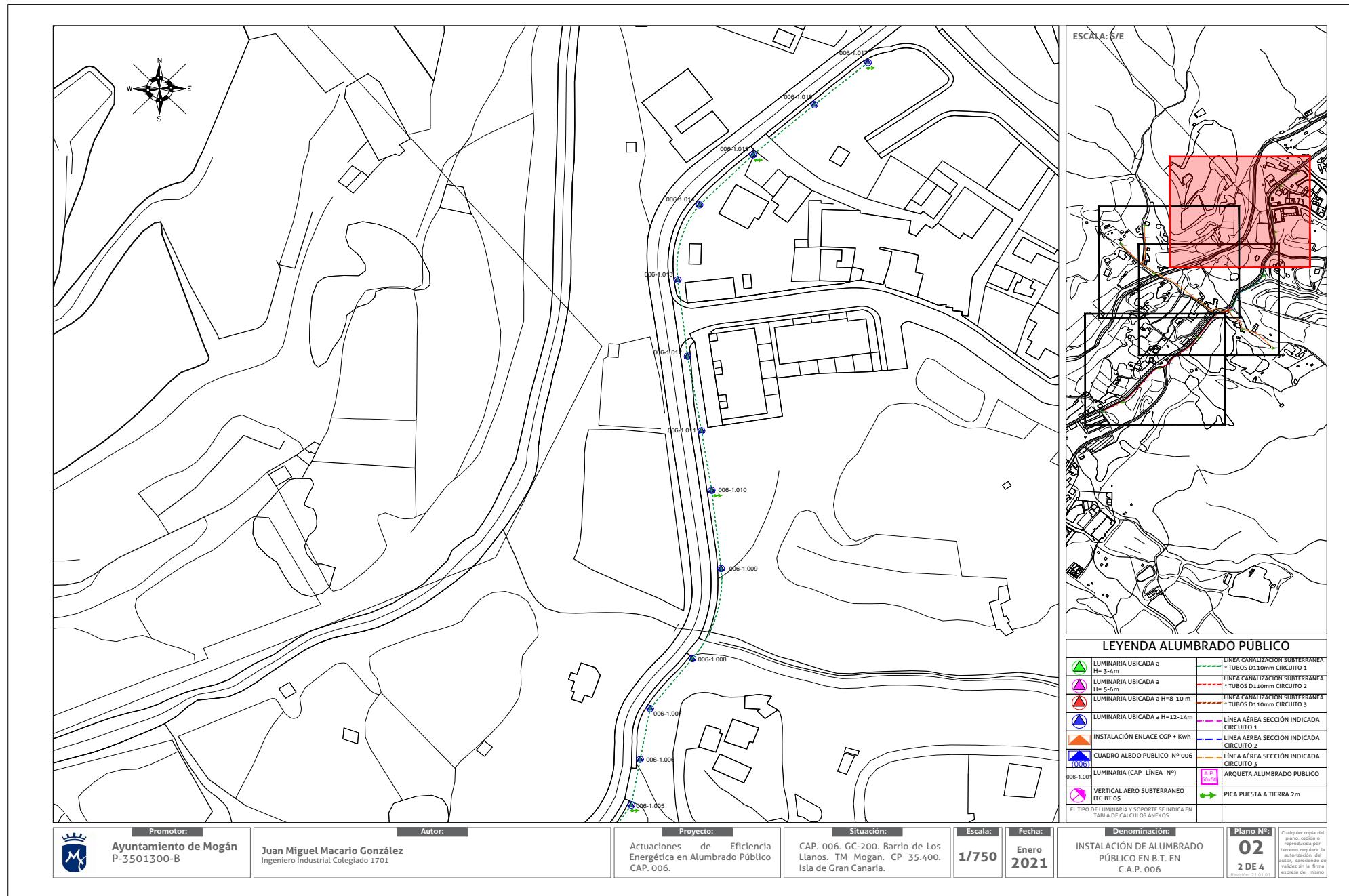
Piano N°:  
**01**

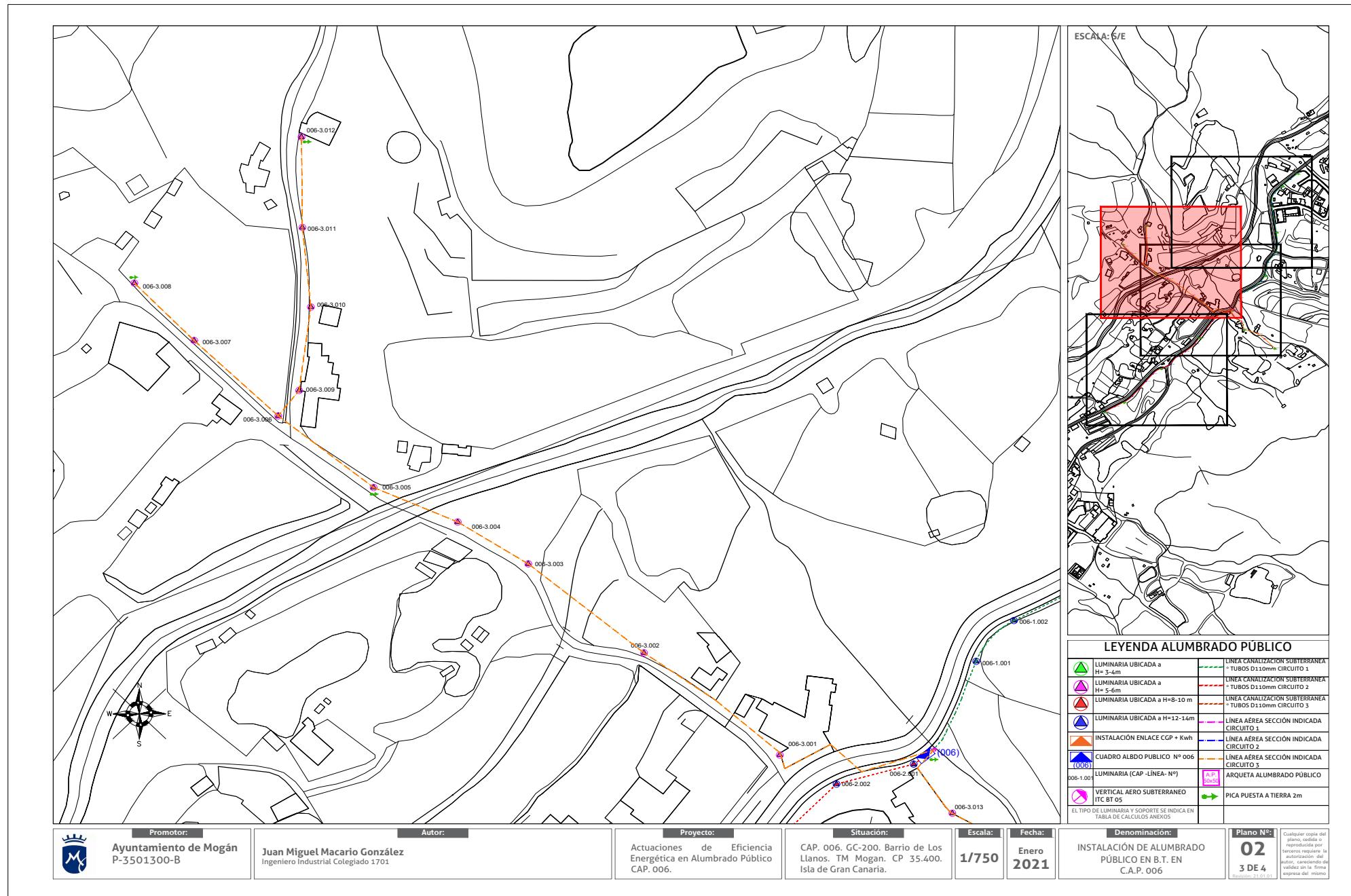
Cualquier copia del  
mismo, cedida o  
repartida por  
terceros requiere la  
licitación previa del  
autor, careciendo de  
valididad sin la firma  
expresa del mismo.

0006754aa9b1113407e8213090031e

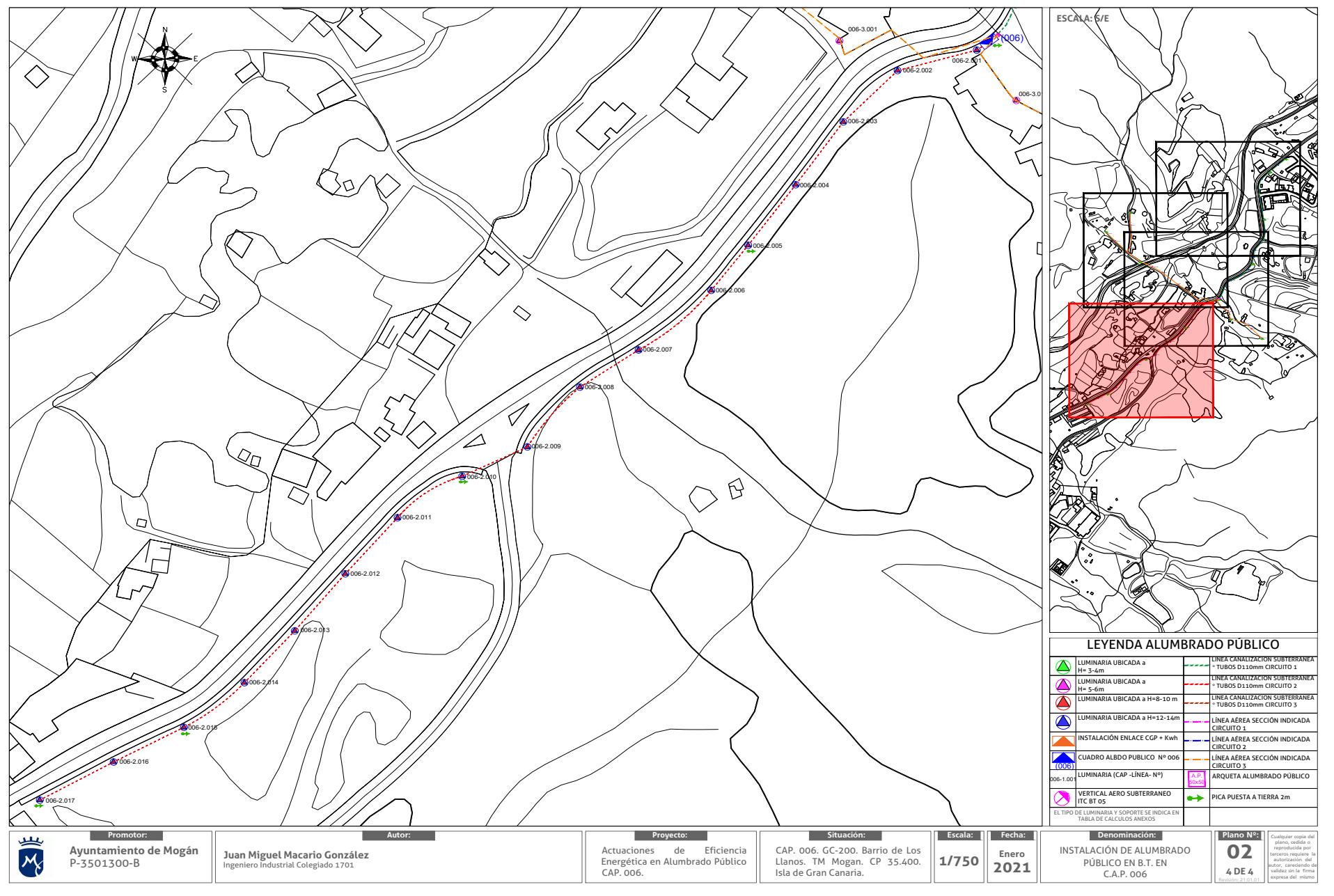


0006754aa9b111340407e8213090031e

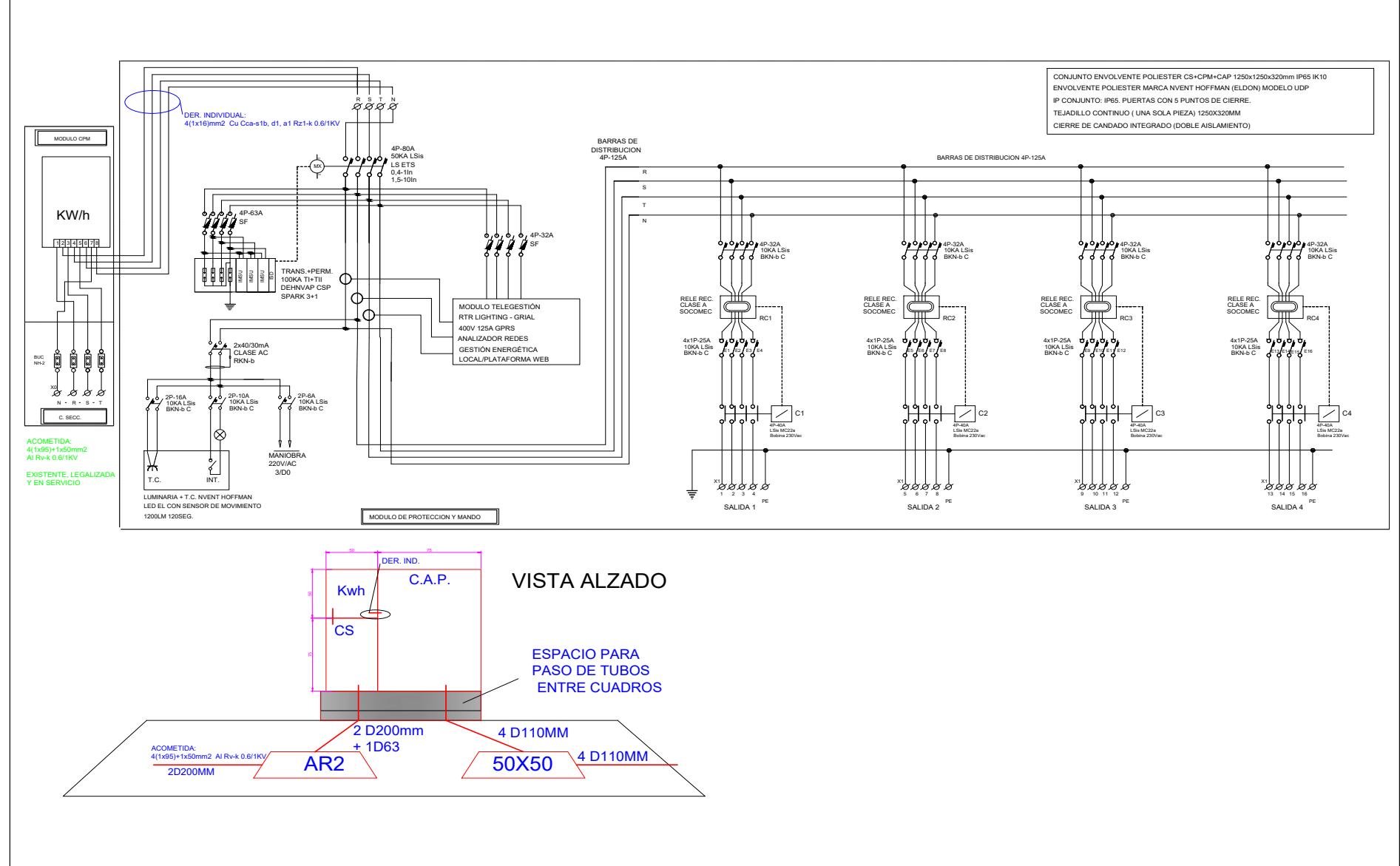




0006754aa9b11134040768213090031e



0006754aa9b111340407e8213090031e



Promotor:  
**Ayuntamiento de Mogán**  
P-3501300-B

Autor:  
**Juan Miguel Macario González**  
Ingeniero Industrial Colegiado 1701

Proyecto:  
**Actuaciones de Eficiencia Energética en Alumbrado Público CAP. 006.**

Situación:  
**CAP. 006. GC-200. Barrio de Los Llanos. TM Mogán. CP 35.400. Isla de Gran Canaria.**

Escala:  
**S/E**

Fecha:  
**Enero 2021**

Denominación:  
**Esquema Unifilar Instalación de Enlace**

Piano N°:  
**03**

Cualquier copia del  
dibujo, cedida o  
repartida por  
terceros requiere la  
licitación del  
autor, careciendo de  
valididad sin la firma  
expresa del mismo

000675aa9fb1113407e8213090031e



Promotor:  
Ayuntamiento de Mogán  
P-3501300-B

Autor:  
Juan Miguel Macario González  
Ingeniero Industrial Colegiado 1701

Proyecto:  
Actuaciones de Eficiencia Energética en Alumbrado Público  
CAP. 006.

Situación:  
CAP. 006. GC-200. Barrio de Los Llanos. TM. Mogán. CP. 35.400. Isla de Gran Canaria.

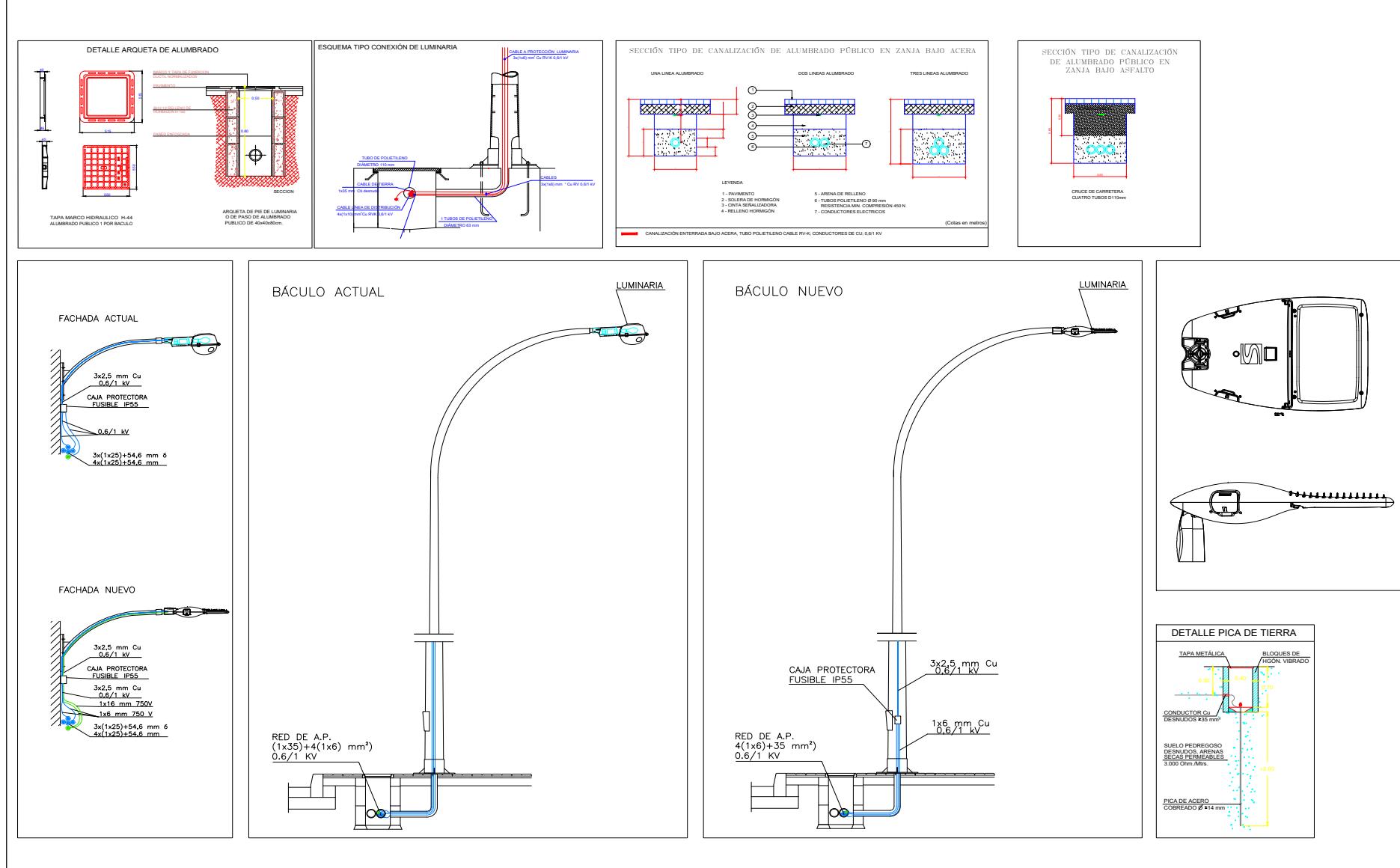
Escala:  
S/E

Fecha:  
Enero 2021

Denominación:  
Detalles de Instalación Redes Subterráneas

Plano N°:  
**04**

Reservado 21.01.01



000675aa9fb1113407e8213090031e

**Racores Estancos**  
 $3x25 + 54,6 \text{ mm}^2 \text{ Al } 0,6/1 \text{ Kv}$   
 Protección Diferencial y Magnetotérmica  
 (3x2,5mm<sup>2</sup> RV Cu)

**PUESTA A TIERRA**  
 (1x16mm<sup>2</sup> Rv Cu )

Tubo de PVC de 10 atmós D=63mm h=2,5 mts  
 Pica de Cobre 2m

**CARACTERÍSTICAS:**  
 POSTE DE MADERA, CLASE III TIPO COBRA 8 MTS  
 1,5 mts enterrado bajo tierra  $\Rightarrow$  Longitud efectiva 8,5 mts  
 TRENZADO sujeto con Conjuntos de Amarrar

**FACHADA ACTUAL**  
 3x2,5 mm Cu 0,6/1 Kv  
 CAJA PROTECTORA FUSIBLE IP55  
 3x2,5 mm Cu 0,6/1 Kv  
 750 V  
 3x(1x25)+54,6 mm 6  
 4x(1x25)+54,6 mm

**FACHADA NUEVO**  
 3x2,5 mm Cu 0,6/1 Kv  
 CAJA PROTECTORA FUSIBLE IP55  
 3x2,5 mm Cu 0,6/1 Kv  
 1x16 mm 750V  
 1x6 mm 750 V  
 3x(1x25)+54,6 mm 6  
 4x(1x25)+54,6 mm

**Apartado 4.6.4 | Derivaciones y conexiones** Figura 32

Pica Amarre  
 Banda de aero plástificado  
 Soporte con Abrazadera Grapa de acero plástificado  
 Correctores derivación Cinta a compresión con funda aislante

**Apartado 4.6.5 | Empalmes** Figura 33

CONJUNTO DE BIRAFIBS  
 - Trenzado entrelazado  
 - Cubierta aislante inangulares contráctiles  
 Pica Amarre  
 Banda de aero plástificado  
 Soporte con Abrazadera Grapa de acero plástificado

**Apartado 4.5.1.a | Apoyos de madera. Retacado**

Soporte con Abrazadera Grapa acero plástificado  
 Tierra retacada  
 Coronas de piedras  
 Coronas de piedras

**Apartado 4.5.1.d | Postes de Metalicos** Figura 27

Bases de Calzado  
 Perfil recto: Altura libre: 1000 mm  
 Altura total: 1000 mm  
 H = Altura libre  
 H = Altura total poste  
 D = Separación mínima del tránsito peatonal

Ejemplo de cálculo para poste 2 m  
 a = 0,12 - 0,09 = 0,03  
 a = 0,12 - 0,09 = 0,03  
 D = 0,32 - 0,09 = 0,23

Postes Acero Galvanizado Ø 200 mm  
 Espesor min. 4 mm  
 Hasta = 3m  
 2D

**Plano N°: 04**  
 Resolución 21.01.01

Cualquier copia del  
 plano, cedida o  
 reproducida por  
 terceros requiere la  
 autorización del  
 autor, careciendo de  
 validez si no tiene la  
 firma expresa del mismo.

Promotor:  
  
**Ayuntamiento de Mogán**  
 P-3501300-B

Autor:  
**Juan Miguel Macario González**  
 Ingeniero Industrial Colegiado 1701

Proyecto:  
 Actuaciones de Eficiencia Energética en Alumbrado Público CAP. 006.

Situación:  
 CAP. 006. GC-200. Barrio de Los Llanos. TM. Mogán. CP. 35.400. Isla de Gran Canaria.

Escala:  
**S/E**

Fecha:  
**Enero 2021**

Denominación:  
**Detalles de Instalación Redes Aéreas.**