



Ajuntament  
de Santa Coloma  
de Gramenet

Área de Servicios Territoriales, Urbanismo, Comercio y Movilidad  
Departamento de mantenimiento de instalaciones Vía Pública



Unión Europea

Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)  
Una manera de hacer Europa

## **AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA DE GRAMENET**

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN MEDIOAMBIENTALMENTE SOSTENIBLE DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIAS DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE SANTA COLOMA DE GRAMENET**

**JULIO 2020**



Ajuntament  
de Santa Coloma  
de Gramenet

Àrea de Servicios Territoriales, Urbanismo, Comercio y Movilidad  
Departamento de mantenimiento de instalaciones Vía Pública



**Unión Europea**

Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)  
Una manera de hacer Europa

## ÍNDICE PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1	Introducción .....	1
2	Objeto del contrato .....	1
3	Legislación y normativa aplicable .....	2
4	Disposiciones generales .....	4
4.1	Estudio previo a la adjudicación del contrato .....	5
5	Criterios operativos en la ejecución .....	5
5.1	Documentos que definen el contrato .....	5
5.2	Contradicciones, omisiones o errores en los documentos .....	6
5.3	Dirección Facultativa .....	6
6	Organización técnica de la empresa adjudicataria .....	7
6.1	Personal .....	7
6.1.1	Personal técnico de la contrata .....	7
6.1.2	Operarios de la instalación .....	8
6.1.3	Condiciones comunes para la mano de obra .....	8
6.2	Medios materiales y auxiliares .....	8
7	Materiales .....	9
7.1	Condiciones de ámbito general para los materiales .....	9
7.1.1	Memoria técnica de características de la luminaria y sus componentes .....	10
7.1.2	Certificados y ensayos de la luminaria y componentes .....	11
7.1.3	Validación de las características de las luminarias .....	11
7.2	Luminarias .....	12
7.2.1	Características técnicas y constructivas de las luminarias .....	12
7.2.2	Documentación técnica de las luminarias y su fabricante .....	50
7.3	Nodo de telegestión .....	52
7.4	Conductores .....	53
7.5	Protección contra cortocircuitos .....	54
7.6	Cajas de empalme y derivación .....	54
7.7	Brazos murales .....	54
7.8	Báculos y columnas metálicas .....	55
7.9	Columnas o postes de hormigón .....	56
7.10	Protección de bajantes .....	56
7.11	Materiales no incluidos en el presente pliego .....	56
7.12	Exámenes y aceptación de los materiales .....	57
7.13	Responsabilidad del contratista .....	57

8	Ejecución de del contrato .....	57
8.1	Condiciones generales.....	57
8.2	Comprobación del replanteo .....	58
8.3	Medidas de seguridad .....	59
8.4	Otros trabajos .....	59
8.4.1	Transporte e izado de báculos y columnas.....	59
8.4.2	Arquetas de registro .....	59
8.4.3	Tendido de los conductores .....	59
8.4.4	Acometidas.....	59
8.4.5	Empalmes y derivaciones .....	60
8.4.6	Tomas de tierra .....	60
8.4.7	Bajantes.....	61
8.5	Ejecución de conducciones aéreas.....	61
8.5.1	Colocación de conductores .....	61
8.5.2	Acometidas.....	61
8.5.3	Empalmes y derivaciones .....	61
8.5.4	Colocación de brazos murales .....	61
8.5.5	Cruzamientos .....	62
8.5.6	Paso de aéreo a subterráneo.....	62
8.6	Otros trabajos comunes .....	62
8.6.1	Fijación y regulación de las luminarias .....	62
8.7	Gestión de residuos .....	62
8.8	Despeje y limpieza del terreno .....	63
8.9	Pruebas y ensayos.....	63
8.10	Señalización de los trabajos .....	63
8.11	Facilidades para la inspección .....	63
8.12	Trabajos de urgencia.....	64
8.13	Trabajos no previstos .....	64
9	Estudios luminotécnicos y justificación de la propuesta realizada .....	64
9.1	Estudios luminotécnicos de las secciones tipo .....	64
9.2	Justificación documental de la solución adoptada .....	65
10	Actuaciones previstas ejecutar .....	66
11	Pruebas in situ.....	66
12	Obligaciones necesarias para la ejecución.....	66
13	Garantías.....	66
14	Plazo de ejecución .....	67

15	Consideraciones generales sobre medición .....	70
16	Información a entregar por el contratista (topografía, documentación, inventario y planos as built).....	70
17	Recepción de los trabajos .....	70
18	Legalización de las instalaciones.....	71
19	Medición y abono de los trabajos.....	71
19.1	Trabajos que se abonarán .....	71
19.2	Valoraciones.....	71
19.3	Precios contradictorios .....	71
19.4	Partidas alzadas.....	72
19.5	Criterios de medición.....	72
20	Propiedad intelectual y confidencialidad .....	72
21	Derechos del Ayuntamiento .....	72

Anexo I: Inventario de puntos de luz.

Anexo II: Propuestas de actuación.

Anexo III: Definición de viales y resultadors lumínicos.

Anexo IV: Plan lumínico.

Anexo V: Estudios lumínicos.

Anexo VI: Presupuesto.

## 1 Introducción

La energía desempeña un papel troncal en la estructura productiva de la economía española, así como en la de la región y en el propio Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet, ya que está presente como factor de producción en la práctica totalidad de los procesos de producción. Por esta razón, aquellas medidas destinadas a conseguir que la producción energética sea más barata y sostenible y el consumo más racional y eficiente tienen un efecto multiplicador sobre la actividad económica.

En la actual coyuntura económica, la energía debe seguir desempeñando este papel y actuar como palanca para la recuperación de un crecimiento económico dinámico, sostenible y duradero.

El reconocimiento de la eficiencia energética como una poderosa herramienta para reducir los costes operativos, mejorar la economía y reducir la contaminación del medio ambiente nunca ha sido mayor.

La Eficiencia Energética se ha constituido como una prioridad de política energética por su contribución a afrontar los retos de la reducción de la dependencia energética del exterior, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la mejora de la competitividad de la economía. El ayuntamiento tiene como objetivo la optimización de las instalaciones, la prestación del servicio de forma fiable y eficiente, y entre las actuaciones que se derivan, está la sustitución de lámparas al final de su vida útil, por las más adecuadas considerando la tecnología actual, rendimiento y coste.

Es por todo ello que siguiendo la tendencia constante de fomento de la eficiencia energética y queriendo mostrar ejemplo desde el propio Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet, se ha elaborado un plan y estudio con el fin de determinar las acciones a ejecutar sobre el alumbrado público.

El alumbrado público es un servicio básico y esencial en todos los municipios, imprescindible para garantizar la seguridad y hacer posible el uso de los espacios públicos durante la noche que se demanda actualmente.

Este pliego de condiciones técnicas, especifica las características de los materiales y otras condiciones técnicas y económicas para el suministro e instalación de luminarias LED para ser utilizadas especificadas sobre las instalaciones de alumbrado público de Santa Coloma de Gramenet.

## 2 Objeto del contrato

El objeto del contrato es el suministro e instalación de luminarias de tecnología LED en sustitución de las existentes actualmente, para mejorar la eficiencia energética y adecuar los niveles lumínicos del alumbrado público municipal e incrementar puntos de luz, si fuera necesario, para adecuar los espacios con insuficiente nivel de iluminación de la ciudad.

Con estas nuevas luminarias, además del ahorro y la eficiencia energética, se conseguirán otras mejoras asociadas a la tecnología LED:

- Reducir los trabajos de mantenimiento de las luminarias.

- Encendido inmediato y máxima versatilidad con dispositivos de telegestión y regulación.
- Mejora de la reproducción cromática, de la uniformidad de la iluminación y de nula contaminación lumínica del entorno.

Se entiende por luminaria LED, la luminaria que incorpora tecnología LED como fuente de luz y tiene las condiciones de funcionamiento, rendimiento, vida útil y otras características propias de esta tecnología.

### 3 Legislación y normativa aplicable

Será de aplicación en la ejecución del contrato de suministro e instalación toda la normativa legal y técnica vigente que afecte al material suministrado y su instalación. Además de cualquier otra disposición, norma, instrucción reglamento a nivel municipal, nacional y en el ámbito de la Comunidad Económica Europea en todo lo que resulte aplicable a los trabajos a realizar.

A continuación se citan los principales reglamentos y normas que se tendrán en cuenta:

- Cumplirán con el nivel de exigencia mínimo fijado en la instrucción interna del Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet aprobada en la JGL del 10 de julio del 2.018.  
(<https://oiac.gramenet.cat:10003/CercadorOIAC/FitxaHeader.aspx?IngldFitxa=16350&mode=l&lang=ca>)
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) actualmente en vigor.
- Reglamento de Verificaciones y Regularidad en el Suministro de Energía. Decreto de 12 de marzo de 1954 (B.O.E. de 15 de abril de 1954) y sus modificaciones posteriores.
- Normas U.N.E. del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización, que resulten de aplicación.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuo de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Ley de prevención de riesgos laborales, en vigor.
- Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno y el Decreto 190/2015 de desarrollo de la ley 6/2001.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado público exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre. (en adelante REEIAE).
- Orden VIV / 561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Directiva de Baja Tensión 2006/95/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Directiva de Compatibilidad electromagnética 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.
- Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos

- Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Reglamento N° 1194/2012 de la por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño-2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipo.
- Real Decreto 154/1995, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión y su Guía de Interpretación
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC).
- Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.
- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.
- CIE 206:2014. The effect of spectral power distribution on lighting for urban and pedestrian areas.
- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.
- DIRECTIVA EUROPEA 2004/108/CE, de 15 de diciembre. Compatibilidad electromagnética de los aparatos eléctricos y electrónicos

En referencia a las normas UNE EN del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización, concretas para las luminarias de aplicación, son:

- UNE EN 60598-1 Luminarias. Condiciones generales y ensayos.
- UNE EN 60598-2-3 Luminarias. Condiciones particulares luminarias de alumbrados exteriores.
- UNE EN 60598-2-5 Luminarias. Condiciones particulares para proyectores.
- UNE EN 60529 Grados de protección de envolventes.
- UNE EN 60068-2, 62262 y 50102 Ensayo de impactos mecánicos.
- UNE EN 62493 Evaluación de equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a campos electromagnéticos.
- UNE EN 62471-2009 Seguridad fotobiológica de lámparas.
- UNE EN 61000. Compatibilidad electromagnética.
- 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 iluminación para uso general. Requisitos relativos a la inmunidad CEM.
- NORMA UNE-EN 61547
- UNE EN 62031 Requisitos de seguridad para módulos LED para alumbrado.
- UNE EN 63384 Requerimientos de funcionamiento para dispositivos de control electrónicos, alimentados con corriente continuo o alterna para módulos LED.
- UNE-EN 13032-1 y 13032-4 Características fotométricas de luminarias y lámparas.



- UNE-EN 61143-11 Dispositivos para sobretensiones transitorias en baja tensión.

De entre todos los reglamentos y normas citadas las principales a cumplir serían el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones técnicas complementarias, especialmente la ITC-BT 09 que se refiere a instalaciones de alumbrado exterior con prescripciones específicas para la seguridad de las mismas, el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE) y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA-07, las normas particulares vigentes de la empresa suministradora de energía aprobadas por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo de las líneas de distribución eléctrica que pueda afectar a la homologación de equipos y disposiciones eléctricas y las normas UNE EN que afectan al producto luminaria. También se tendrá en cuenta la ley 6/2001 de ordenación ambiental de iluminación para la protección del medio nocturno, el Decreto 190/2015 de desarrollo de la ley 6/2001 y la norma interna para nuevas instalaciones y reformas de alumbrado público del ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet.

El licitador, en cumplimiento del Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, tendrá suscrito un Convenio, para el Sistema Integrado de Gestión de Residuos de Aparatos de Alumbrado (fuentes de luz, luminarias y equipos auxiliares) incluidos en la categoría 5 del Anexo I del citado Real Decreto. Así como, se acreditará, de forma fehaciente, que las lámparas y/o luminarias retiradas son enviadas a una instalación de reciclado autorizada para realizar dichas operaciones. En el caso de las lámparas, se justificará que el traslado a dicha instalación se hará mediante Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos con código LER 200121, adicionalmente, tanto para las lámparas como para las luminarias, se deberá presentar certificado de la entrada de los residuos en la planta de reciclado.

Además de toda la reglamentación y normas reseñadas, existen documentos de reconocido prestigio, como el CEI e IDAE, que serán de aplicación y obligado cumplimiento:

- Protocolo de Auditoria Energética y potencial de ahorro del alumbrado exterior.
- Requisitos técnicos exigibles a las luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior del “Comité Español de Iluminación CEI” y el “Instituto para la Diversificación y ahorro de la Energía IDAE” en su revisión 10 de octubre del 2.019.  
([https://www.ceisp.com/fileadmin/Documentacion\\_IDAE/Requerimientos\\_tecnicos\\_exigibles\\_luminarias\\_LED\\_alumbrado\\_exterior-Rev10-October-2019.pdf](https://www.ceisp.com/fileadmin/Documentacion_IDAE/Requerimientos_tecnicos_exigibles_luminarias_LED_alumbrado_exterior-Rev10-October-2019.pdf)).
- Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación.

La referencia a recomendaciones y normativas generales será establecida según lo dictamine el Responsable del Contrato o en quien este delegue, quien a su juicio, podrá solicitar el cumplimiento de otras normas o recomendaciones. Además será también de aplicación las normas y recomendaciones que se aprueben antes de la adjudicación, así como, serán de obligado cumplimiento las nuevas normas que, si procediese, sustituyan a las existentes.

## 4 Disposiciones generales

El contratista está obligado al cumplimiento de la reglamentación de trabajo, la contratación del seguro obligatorio por responsabilidad civil, seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten durante el pliego de prescripciones técnicas.

El contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados y obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otros pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

#### 4.1 Estudio previo a la adjudicación del contrato

El Contratista asume las condiciones de la totalidad de la instalación de alumbrado público objeto de la presente actuación y que se adecuan a la actuación objeto de este pliego de prescripciones técnicas, con el fin de evitar daños futuros a las nuevas luminarias a instalar.

El contratista aceptará la instalación objeto en las condiciones de la fecha de formalización del contrato, haciéndose cargo de la reforma y mejora de la misma, para que cumpla por completo con el RBT, REEIAE, se consigan o superen los ratios de rendimiento y ahorro establecidos en el estudio municipal realizado, manteniendo la calidad de los equipos especificados en el propio estudio y en este pliego. A este respecto la contrata manifiesta que tiene completo conocimiento de:

- La naturaleza de la INSTALACIÓN.
- El estado de todas las instalaciones y equipos de la INSTALACIÓN cuya adecuación y mejora le es encomendada.
- Las condiciones particulares de acceso ligadas a la seguridad y a la especificidad de sus instalaciones.

Esta aceptación de la INSTALACIÓN actual, independientemente de su tipo, estado y calidad, le obliga a la contrata a mantener los elementos existentes sin que puedan ser sustituidos por otros, salvo en los casos especificados en este Pliego, o cuando previamente haya sido autorizada para ello por la Dirección Facultativa o el Responsable Municipal del Contrato del Ayuntamiento.

Es por tanto recomendable que los licitadores realicen el estudio de las instalaciones actualmente existentes antes de redactar su oferta, considerando su estado, y si fuera necesario la obertura de algún armario o registro deberán solicitar al Ayuntamiento, autorización para tener acceso a las mismas siempre que no interfieran en su funcionamiento.

Para visitar las instalaciones se pondrán en contacto con el responsable del Contrato del Ayuntamiento.

### 5 Criterios operativos en la ejecución

#### 5.1 Documentos que definen el contrato

La definición punto a punto del suministro e instalación de luminarias LED para el alumbrado público de Santa Coloma de Gramenet, está contenida en el plan y estudio anexo a este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

## 5.2 Contradicciones, omisiones o errores en los documentos

Lo mencionado en este pliego y omitido en el estudio o viceversa, deberá ejecutarse como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicciones entre el estudio y el pliego prevalecerá lo escrito en este último. En caso de errores prevalecerá el criterio del Responsable del Contrato Municipal o en quién este delegue.

## 5.3 Dirección Facultativa

La administración podrá nombrar en su representación a un Técnico encargado de la Dirección Facultativa que sería el responsable de la dirección, control y vigilancia de la ejecución del contrato de suministro e instalación. Los trabajos se ejecutarán con sujeción a cuanto se determina en el presente Pliego de condiciones y a todas las instrucciones verbales o escritas del Técnico encargado de la Dirección Facultativa y que tenga a bien dictar en cada caso particular.

Los lugares de actuación están reseñados en el estudio y en los Planos, y será la Dirección Facultativa quién establecerá el orden a seguir en los trabajos.

Las funciones de la Dirección Facultativa son la dirección, el control y la vigilancia de los suministros, así como la correcta ejecución de los trabajos de instalación. Los trabajos básicos que afectarán en su relación el contratista son:

- Levantar Acta de la Comprobación del Replanteo.
- Analizar la viabilidad del Programa de trabajos presentado por el Contratista y hacer el seguimiento del cumplimiento del mismo.
- Analizar la viabilidad del Plan de aseguramiento de la calidad presentado por el contratista y hacer el seguimiento del cumplimiento del mismo.
- Replantear los suministros, la instalación y los trabajos de todas las zonas de estudio del contrato que aseguren el resultado lumínico esperado.
- Garantizar que los trabajos se ejecuten ajustados al estudio aprobado, o a las modificaciones adoptadas y debidamente autorizadas. Exigirá al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en los trabajos y que impidan el normal cumplimiento del contrato, tramitando las propuestas correspondientes.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión: suspensión de los trabajos por excesiva humedad, heladas, defectuosa calidad de planta, etc. Debe decidir sobre la buena ejecución de los trabajos y suspenderlos en el caso crea conveniente y sea oportuno.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y sistema de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato, ni se interfiera la autonomía del Contratista en la organización y ejecución.
- Acreditar y certificar mensualmente al Contratista las mediciones de las unidades de obra realizadas, conforme a lo dispuesto en la normativa vigente.

- Levantar el acta de recepción del contrato y redactar la liquidación del contrato conforme a las normas legales establecidas.

## 6 Organización técnica de la empresa adjudicataria

### 6.1 Personal

El personal mínimo de plantilla integrado en la empresa que participaran en el contrato, con la titulación y/o años de experiencia mínima que se indica en contratos similares al objeto del contrato serán:

1 técnico graduado medio o superior titulado en ingeniería, de plantilla, con un mínimo de 10 años de experiencia, que será el responsable del contrato, y también ejercerá de encargado sino se dispone de esta figura, con una dedicación mínima del 50% de su jornada laboral durante la ejecución del contrato.

2 oficiales especialistas en instalaciones eléctricas, con titulación FP II o similar, con un mínimo de 3 años de experiencia en contratos similares (por objeto y por importe), y ha de estar formados de cursos básicos de seguridad, y cursos específicos de trabajos en altura, manipulación de cargas en grúa y de riesgos eléctricos, con una dedicación del 100% durante las semanas previstas para la instalación en el contrato.

1 técnico, con titulación de FP II o similar, con experiencia mínima de 3 años en contratos similares y con una dedicación mínima del 10% a lo largo de la ejecución del contrato, para ejecutar las tareas de oficina técnica y actualización del inventario de los puntos de luz objeto del contrato.

#### 6.1.1 Personal técnico de la contrata

La empresa adjudicataria deberá designar para la ejecución del contrato a un titulado capacitado, tanto técnica como legalmente. El número, la formación, experiencia y dedicación mínima se establece en el punto 6 de este PPT. Asumirá los trabajos de encargado a pie de la instalación, desempeñando las funciones que su titulación le exige. Formará parte del grupo de trabajo adscrito para la ejecución del contrato y deberá ser admitido por la Dirección Facultativa, la cual, podrá en cualquier momento y por causas justificadas, prescindir de su participación, exigiendo al contratista su reemplazo. En las visitas a la ejecución de los trabajos que efectúe la Dirección Facultativa, estará acompañado por este técnico, de la que recibirá cuantas aclaraciones o ayudas necesite.

El contratista deberá establecer a su costa, los servicios que requiera la eficiente explotación de sus instalaciones y la correcta ejecución del contrato, tales como servicios técnicos de gabinete y campo, incluidos los de delineación, mediciones y valoración, seguridad y salud en el trabajo, medidas de primeros auxilios, de transportes, de comunicaciones, de vigilancia, de talleres, de prevención y de extinción de incendios, etc.

El Ayuntamiento quedará eximido de toda relación laboral y jurídica con el personal de la empresa adjudicataria, ya sea de plantilla fija o de cualquier otro que pudiera contratar con carácter transitorio. Igualmente quedará eximido de intervenir en las relaciones económicas y laborales que pudieran establecer subcontratos con aquellos.

### 6.1.2 Operarios de la instalación

Los trabajos de instalación objeto del PPT se realizarán empleando el personal adecuado y suficiente para cada una de las operaciones recogidas en este pliego y sus anexos. El número, la formación, experiencia y dedicación mínima se establece en el punto 6. La mano de obra se ejecutará, en todos los casos, con todo esmero y precisión, no siendo admitida la que se efectúe con materiales defectuosos ni tampoco la que revele ignorancia en el arte u oficio al cual se refiere. Los operarios se agruparán en parejas como mínimo dependiendo directamente del técnico designado por el contratista.

Para todas las operaciones en las que sea necesario el empleo de maquinaria o instrumentación específica, el Contratista deberá atenderlas con personal suficientemente cualificado y experimentado. En todo caso, los operarios de máquina tendrán en cuenta las instrucciones señaladas por la Dirección Facultativa, en concreto las relativas a la realización de trabajos, en situaciones especiales.

El Contratista tiene la obligación de separar de los trabajos aquel personal que, a juicio de la Dirección Facultativa, no cumpla con sus obligaciones en la forma debida.

### 6.1.3 Condiciones comunes para la mano de obra

Cuando el Contratista, o las personas de él dependientes, incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de los trabajos, o el incumplimiento de los programas de trabajo, la Dirección Facultativa podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces, para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de los trabajos. Igualmente, cuando a juicio de la Dirección Facultativa un trabajador incumpla las condiciones mínimas exigibles en cuanto a seguridad y salud, sin perjuicio de aquellas recogidas en convenios u otras estipulaciones de carácter general, aquel lo pondrá en conocimiento del Contratista, para que lleve a cabo las medidas oportunas, según la normativa en materia de Trabajo.

## 6.2 Medios materiales y auxiliares

Los equipos mínimos que se pondrán a disposición del contrato para su correcta ejecución sin costes extraordinarios son:

#### **Equipos de medida:**

- o Equipos multifunción capaz de medir el aislamiento, la resistencia de bucle de tierras y la comprobación de funcionamiento de diferenciales (sensibilidad y tiempo de disparo).
- o Tenazas voltio-amperimétricas para el equipo de trabajo.
- o Voltímetro-amperímetro registrador.
- o Miliamperímetro detector de escapes.
- o Registrador de tensión.
- o Registrador de intensidad.
- o Luxómetro de mano.
- o Luminancímetro (se admitirá que sea de alquiler).

- o Espectrógrafo de luz capaz de medir la temperatura de color de la luz, IRC, diagrama espectral entre 380-780 nm,  $\lambda_p$ ,  $\lambda_D$ , iluminancia y luminancia (se admitirá que sea de alquiler).
- o Localizador-trazador de cableado con capacidad de trazar y determinar el recorrido y la profundidad del cableado eléctrico enterrado (se admitirá que sea de alquiler).

#### **Equipos mecánicos:**

- o Grupo de soldadura portátil con el equipo de soldadura completo.
- o Máquinas taladradoras.
- o Máquinas perforadoras-percutores rompe pavimentos.
- o Martillos de demolición.
- o Compactadores para la compactación de zanjas.
- o Grupos electrógenos portátiles.
- o Cajas de herramientas cumplidas para cada operario.
- o Escala de tijeras hasta 5 m de altura antideslizantes.

#### **Vehículos:**

- o 1 camión con cesta que en caso de que sea necesario llegue hasta 20 metros de altura.
- o 1 furgoneta para el traslado de material.
- o Cualquier medio de elevación y/o transporte necesario para ejecutar las actuaciones objeto del contrato (se admitirá que sea de alquiler).

#### **Local/almacén:**

El contratista dispondrá de un local que tenga una superficie mínima de 150 m<sup>2</sup> para almacén de los materiales objeto del contrato, los vehículos a disposición del contrato, maquinaria y dependencias del personal asignado al contrato. Esto se tendrá que acreditar presentando escritura del local o contrato de alquiler.

Este local se encontrará dentro del radio máximo de 25 km por carretera del ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet (domicilio en la Plaza de la Vila, nº1). Esta prescripción persigue el objetivo de consumir el menor combustible para el aprovisionamiento del material y el poder atender en el tiempo máximo de 90 minutos cualquier incidencia que pueda afectar al normal funcionamiento de las instalaciones de alumbrado público del municipio durante su horario diario de funcionamiento y que se pueda ver afectado por el suministro e instalación del material objeto del contrato.

La empresa adjudicataria deberá contar con un parque de maquinaria, medios de transporte y medios auxiliares adecuados a las labores incluidas en este PPT.

## **7 Materiales**

### **7.1 Condiciones de ámbito general para los materiales**

Las condiciones técnicas mínimas que tendrán que cumplir las luminarias son las indicadas en este pliego y las indicadas en el apartado 6.3 de la instrucción interna de criterios y recomendaciones para el diseño y modificación del alumbrado público en Santa Coloma de Gramenet, de obligado cumplimiento en este contrato.

Todas las luminarias incluyen fuentes de alimentación integradas para el montaje directo en sustitución de las luminarias y equipos actuales, y cable de conexión eléctrico hasta caja de protección de 3x2,5 mm<sup>2</sup> 1kV (longitud media del cableado de aproximadamente de 10 metros).

Las luminarias han de venir configuradas con un sistema de reducción horaria de consumo mediante fuentes de alimentación regulables autónomas que se deben poder reprogramar. Inicialmente, se programarán de acuerdo el apartado 6.1.7 de la instrucción interna de criterios y recomendaciones para el diseño y modificación del alumbrado público en Santa Coloma de Gramenet, de obligado cumplimiento en este contrato.

Otras condiciones:

- Rendimiento superior a 100 lm / W.
- Temperatura de color de 3000 K o inferior. Preferentemente 2700 K en general y en espacios concretos 2200 K.
- Índice de reproducción cromática CRI superior al 70.
- Cumplimiento de la tabla 16 de la instrucción 2 del REEAE en general y para gran altura un Índice GR del 10% como máximo.
- Factor de potencia superior a 0,95 a la corriente establecida de funcionamiento.
- THD, inferior al 10% a la corriente establecida de funcionamiento.
- Garantía técnica mínima 10 años.

### 7.1.1 Memoria técnica de características de la luminaria y sus componentes

El adjudicatario aportará antes del inicio del suministro y la instalación, en caso de presentación de alternativas técnicas a las prescritas en este pliego, la memoria técnica del producto, que incluirá las características técnicas suficientes para garantizar la correspondencia entre el proyecto luminotécnico y los valores obtenidos una vez realizada la instalación.

Los datos, parámetros y características mínimas a aportar y garantizar son:

- Marca y Modelo de la luminaria.
- Marcado CE. Declaración de conformidad y documentación técnica asociada. Del conjunto y de los componentes. Certificados de homologación de la luminaria de acuerdo normas UNE-EN de referencia indicadas al capítulo 3 de este PPT.
- Memoria descriptiva: Detalles de constructivos, materiales, manual de instalación y mantenimiento, posibilidad de reposición por componentes y otros:
  - La carcasa de la luminaria no ha de permitir la acumulación de suciedad.
  - El diseño de la luminaria tiene que permitir la reposición por separado sin cambio de luminaria, del sistema óptico y del dispositivo de control electrónico.
  - Planos a escala conveniente (planta, alzado, perspectiva y secciones).
  - Ficha técnica:
    - o Dimensiones.
    - o Potencia nominal y consumo total.
    - o Factores de potencia tanto regimios normal como en reducido.
    - o Rango de temperaturas de funcionamiento (considerando todos los componentes).
    - o Distribución fotométrica, flujo lumínico total y emitido al hemisferio superior.
    - o Rendimiento de la luminaria.
    - o Vida útil estimada en horas de funcionamiento (para una temperatura de funcionamiento de 25 °C, depreciación máxima de flujo lumínico del 30%, y tasa máxima de fallo de leds del 10%).
    - o Rango de temperaturas de funcionamiento (al menos tendrá que ser entre -10 °C y 35

- °C).
- o Grado de hermeticidad de la luminaria IP y resistencia IK.
- Características de los LEDS:
  - o Cantidad de LEDS, marca y modelo de led y alimentación (intensidad y tensión).
  - o Potencia nominal individual de los leds.
  - o Flujo luminoso por led.
  - o Curva de mortalidad en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de la unión.
  - o Vida útil estimada por led en horas de funcionamiento y para la intensidad nominal.
  - o Índice de reproducción cromática
  - o Temperatura de color.
- Dispositivo de alimentación y control (Driver):
  - o Marca, modelo y datos del fabricante.
  - o Temperatura máxima de trabajo (Tc).
  - o Tensión y corriente de salida.
  - o Consumo de los dispositivos de alimentación y control.
  - o Grado de hermeticidad (IP).
  - o Vida útil en horas de funcionamiento.
  - o Tipo de control (DALI, 1-10V,...).
  - o Posibilidad de configurar parámetro CLO.

### 7.1.2 Certificados y ensayos de la luminaria y componentes

En el caso de presentar alternativas técnicas equivalentes a las propuestas en este PPT, se tendrán que aportar los certificados o resultados de ensayos realizados a la luminaria y a los componentes de acuerdo las normas indicadas al capítulo 3, verificando las características indicadas por el fabricante.

Todos los certificados y resultados de ensayos tendrán que haber sido emitidos por una entidad acreditada por ENAC u organismo acreditado.

En el caso de los grupos ópticos necesarios para hacer retrofits, se aportará la justificación que la luminaria resultante cumple con el indicado al anexo III de la instrucción interna del ayuntamiento de criterios y recomendaciones por el diseño del alumbrado público en Santa Coloma de Gramenet, de obligado cumplimiento para este contrato. Es decir el conjunto de la luminaria resultante tendrá que estar acreditada por ENAC o por el fabricante de la luminaria.

### 7.1.3 Validación de las características de las luminarias

El Ayuntamiento o en quien este delegue, realizará todas las pruebas y ensayos que considere adecuados para validar las características de las luminarias indicadas en la oferta en cualquier momento de la ejecución del contrato y de forma aleatoria en un laboratorio acreditado por ENAC.

En un primer ensayo, el coste de este y la sustitución de estas primeras luminarias irán a cargo del ayuntamiento. En caso de que hayan discrepancias acreditadas respecto a las características técnicas aportadas en la oferta en su ficha de producto, se dará audiencia al contratista para que aclare la no calidad del material. En caso de no estar de acuerdo, se podrá



hacer otro ensayo de comprobación del mismo tipo de luminaria de las suministradas y/o instaladas, en laboratorio ENAC de una muestra elegida de forma aleatoria por el ayuntamiento o en quien este delegue y de un listado de un mínimo de 3 laboratorios ENAC facilitados por el contratista y a elegir por la Dirección Facultativa y el Ayuntamiento. Este segundo ensayo y la sustitución de esta segunda luminaria irán a cargo del contratista. En caso de que volvieran a haber discrepancias respecto a la ficha técnica del producto suministrado y los resultados de los ensayos, se tendrán que sustituir todas las luminarias del mismo tipo sin coste adicional para el ayuntamiento y se aplicará el régimen sancionador del contrato, además de descontarse el gasto del primer ensayo y el coste de las primeras luminarias asumidas por el ayuntamiento.

En caso que el resultado de este segundo ensayo fuese correcto se realizaría un tercer ensayo definitivo a cargo del contratista que determinaría si se acepta o no la totalidad del producto suministrado de la referencia afectada. Si el resultado volviera a revelar discrepancias, en este tercer ensayo, respecto a la ficha técnica del producto ofertado, el contratista sustituirá todas las luminarias del mismo tipo sin coste adicional para el ayuntamiento y se podrá aplicar el régimen sancionador del contrato. Si el resultado de este tercer ensayo fuese correcto se aceptarán la totalidad de las luminarias suministradas y colocadas de la referencia afectada. En este último supuesto el coste del segundo y tercer ensayo y de las luminarias suministradas de sustitución, serán al 50% entre el ayuntamiento y el contratista.

## 7.2 Luminarias

Las luminarias propuestas en el presente pliego, son una de las posibilidades técnicas existentes en el mercado. Para facilitar al contratista la ejecución del contrato, se anexa en este PPT el diseño e ingeniería de cada espacio público objeto de este pliego aplicando las luminarias planteadas. Se propone una solución técnica para adecuar los parámetros de iluminación requeridos por el ayuntamiento en cada una de las secciones estudiadas, en concordancia con la instrucción interna del Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet aprobada en la JGL del 10 de julio del 2.018 indicada en el apartado 3 de este PPT.

Asimismo, para mantener una estética adecuada, en el sentido de ser similar a la establecida en el municipio y que se encuentre en armonía con el paisaje urbano del entorno, se incluyen fotografías ilustrativas de la apariencia de las luminarias propuestas.

Además de lo indicado en el apartado anterior de materiales, de forma específica las luminarias propuestas o equivalentes a suministrar e instalar, habrán de cumplir con los siguientes puntos:

### 7.2.1 Características técnicas y constructivas de las luminarias

Las características técnicas que habrán de cumplir las luminarias propuestas y la integración con sus diversos componentes son las mostradas a continuación:

#### **Luminarias de tipo vial**

Las luminarias de tipo vial propuestas para el objeto del proyecto serán los siguientes modelos o equivalentes:

**Luminaria modelo ENUR P de ATP o equivalente (V1)**, con materiales de la carcasa no conductores de electricidad e inoxidable, resistente a 3.000 horas en cámara de rayos U.V. (S/UNE 53104) sin presentar alteración de color. Difusor de polímero transparente tropicalizado, de alto impacto T5 y estabilizado contra los rayos UV. Membrana hidrofóbica de compensación de presión. Grado IK10 para la carcasa, resistente a impactos de 20 Julios según norma UNE-EN. 50102. Grado IK10 para el difusor, resistente a impactos de 20 Julios según norma UNE-EN. 50102. Nivel de aislamiento eléctrico de la luminaria, Clase II según norma UNE-EN. 60598. Grado de protección de toda la envolvente, incluido el conjunto óptico, IP66 según Norma UNE-EN. 60598. Junta de poliuretano sin uniones ni pegamento degradable. Espesor del difusor mínimo 2.5 mm o mayor en cualquiera de sus zonas con ficha técnica del fabricante. Tornillería acero inoxidable. Dimensiones exteriores (mm) 650 (largo) x 325 (ancho) x 142 (alto).

Rendimiento de la luminaria mínimo del 91%. Flujo del hemisferio superior (FHS) menor al 0.5%, Semicutoff. Información fotométrica en formato electrónico americano (IES) o europeo (LDT). Luminaria 100% reciclable. Temperaturas de color disponibles de serie: 2200/3000/4000 K. Índice de Reproducción Cromática (IRC): >70. Fuente de luz con LED de encapsulado cerámico de alta potencia. Vida útil de la luminaria 100.000 horas con funcionamiento a una temperatura media ambiente de 25°C. Rango de temperatura de funcionamiento de -30 a +35°C. Longevidad módulo LED: L85B10 (Vida estimada del LED con depreciación de flujo de menos del 10% y 15% máximo de LED deteriorados) > 100.000h a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500mA o inferiores. Eficiencia real de la luminaria considerando el flujo real emitido por la luminaria y el consumo total de la misma: 121 Lm/W (@700mA modelo LED100). Ópticas disponibles de serie: A4 / A5 / A7 / A9 / A12 y S2.

Rango de tensión nominal de entrada: 220~240VAC. Frecuencia de línea: 50/60Hz. Factor de potencia:  $\geq 0,97$  (@ 230VAC). THD (@ 230VAC) < 8%. Corriente de pilotaje de los LED: Corriente Constante. Equipo electrónico programable, con interfaz de control DALI y funcionalidad que permita conectar un pulsador manual para elevar el nivel lumínico de forma temporizada. Driver de corriente constante con capacidad de almacenar uno o varios perfiles para regular la potencia de la luminaria de forma autónoma. Estos perfiles se podrán modificar o bien con una programación externa mediante pulsos PWM accediendo a la caja de registro de la columna o bien desde cuadro de mando con pulsos en la red, de forma que se modifique el comportamiento de todas las luminarias que estén conectadas en la misma línea. Además, el driver tendrá una entrada en la cual se podrá instalar una resistencia de forma que si se instala el valor de resistencia adecuado, ese punto no se reprogramme cuando se realice una actuación desde cuadro de mando. Las luminarias deberán estar protegidas contra sobretensiones transitorias a través de la red de hasta 6kV/3kA en modo diferencial (entre fase y neutro) en el caso de luminarias Clase II de polímero técnico y de hasta 10kV/10kA en modo común (entre fase/neutro y tierra) en el caso de luminarias Clase II que tengan un punto de la envolvente conectada a tierra. Equipo electrónico certificado ENEC.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo ENUR P o equivalente (V1)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	NO (Inyección de polímero técnico)
	Cumple norma UNE EN 1706	NO APLICA (Normativa para aleaciones de acero)
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	SI
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	SI
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	NO (Opcionalmente si)
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 106 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK10
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L85 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -35°C a 35°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		220V-240V AC
Control de flujo		SI (Programables independientes y con DALI)
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,97
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 50% de la intensidad máxima recomendada por el fabricante
Intensidad de funcionamiento		Max. 0,98 A

Temperatura de color	3000K
IRC	>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led	Rectangular, mínimo 50mm
Certificaciones	
Marcado CE	SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria	SI
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria	NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001	NO
Fuente de luz	
Rango espectral	380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm	12,88%
Longitud de onda predominante	598nm
IRC	73,7

**Luminaria modelo CLAP de Salvi o equivalente (V2)**, compuesta de armadura, tapa superior y fijación en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1%). Tamaño característico 500-700 x 245-315 x 80-95 mm (en función del modelo). Cierre de vidrio plano de 4 mm de espesor. Abisagrada posteriormente mediante varilla de acero inoxidable y cerrada manualmente mediante palanca de acero inoxidable, posibilidad de reposición in-situ de componentes. Cierre/apertura manual para su mantenimiento sin herramientas, junta de estanquidad de silicona cerrada, placa para fijación de equipos y electrónicas en parte superior. Preparada de 6 a 42 Leds de alta eficiencia en disposición lineal de hasta 270W. Lentes independientes de alta transparencia en PMMA con rendimiento óptico hasta  $\eta$  93%. Eficiencia electrónica > 90%. Protección y acabado mediante desengrasado previo, y acabado en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Fijación horizontal o vertical a terminal diámetro 60 mm con orientación +/-20 grados. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Entrada de cable mediante prensaestopas metálico. Grado de protección IP66 e IK9 en el conjunto de la luminaria. Cumple el standard EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 61000 / EN 61547 / EN 62493 / EN 6247. Brazo en fundición de aluminio EN1706 43400 para fijación sobre poste, vertical u horizontal, con terminal macho Ø60mm, con posibilidad de regular la inclinación +/- 10°. Incorpora 2 circuitos integrados de aluminio de 1.5mm de espesor de 6,7 o 12 LEDs, eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65°C. Incorpora lentes individuales de alto rendimiento (> 90%) integradas, en PMMA de alta transparencia con Posibilidad de utilizar Hasta un Mínimo de seis Diferentes distribuciones fotométricas para Diferentes anchos de vía. Vida útil mínima L80B10 100.000h. Temperatura de color 2200K o 2700K. CRI mínimo 70. Cierre de vidrio transparente plano de 4mm de espesor IK 09. Driver tipo Osram OT 90/170 - 240/1A 4DIM LT2 E, OT75 /170-240/ 1A 1DIM NFC.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo CLAP o equivalente (V2)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	Armadura, tapa y estructura de aluminio EN AC-43400
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	NO
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	SI
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 140 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK09
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L80B10 100.000 h. min.
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -15°C a 50°C
Driver equipo auxiliar		
Régimen de funcionamiento		Fija, automática, 1-10, DALI, cabecera
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,99
Led		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 70%
Intensidad de funcionamiento		Max. 1,5 A
Temperatura de color		2700K y 2200K
IRC		>70

Diseño de placa leds, separación en mm entre led	6/12/14/21/28 Leds de alta eficiencia en disposición lineal
Certificaciones	
Marcado CE	SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria	NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria	NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001	NO
Fuente de luz	
Rango espectral	350-950nm
Radiancia por debajo del 500 nm	13,88%
Longitud de onda predominante	581nm
IRC	72,9

**Luminaria modelo AMPERA de Schreder o equivalente (V3)**, con configuraciones de hasta 64 LEDs, y corrientes hasta 700 mA según tipología de vial y estudio, temperatura de color blanco cálido de 2700K, con índice de reproducción cromática superior a 70. El motor fotométrico está diseñado mediante un sistema flexible, basado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED se asocia a una lente específica fabricada en PMMA (metacrilato), y la luminaria genera en su totalidad la distribución fotométrica de salida determinada. La misma luminaria puede utilizarse para diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Dispone de diferentes fotometrías intercambiables (mínimo de 15 diferentes, incluyendo una específica para pasos de peatones). Además, tiene la posibilidad de montar paralúmenes que se ubican en la misma PCBA y que minimizan la emisión de luz hacia atrás (Luz intrusa y contaminación lumínica) cuando sea necesario. Este sistema es mecánico y nunca se monta en el exterior de la luminaria, ya que debe ir acoplado al mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más próximo posible a los LEDs. El bloque óptico se equipa con un protector de vidrio plano extra-claro; que garantiza la durabilidad y el mantenimiento de las características fotométricas de sistema óptico. Para optimizar la eficiencia energética y que exista una menor contaminación lumínica, el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial es del 0%. Pintada del color RAL definido por la DF, con pintura en polvo en poliéster mediante electrodeposición con 1 Mínimo de 60 micras de espesor.

Vida útil mínima de L90B10-100.000h. Equipo electrónico clase I o II, programable con hasta cinco peldaños de regulación, e incorpora un Dispositivo protector contra sobretensiones (SPD), integrado en la misma luminaria, que la proteja hasta una sobretensión de 10kV. Fabricada en fundición de aluminio inyectado a alta presión y que dispone de doble compartimentación, es decir, que tanto el compartimento del bloque óptico como el de los equipos auxiliares eléctricos sean independientes; ambos accesibles de forma independiente (no siendo necesaria la apertura del bloque óptico para acceder al compartimento de auxiliares; protegiendo así al mismo y garantizando las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo), esto permite que la instalación se pueda hacer sin cargar todo el peso de la luminaria. El acceso y el desmontaje de los compartimentos se realiza sin la utilización de herramientas. El diseño mecánico otorga tanto en el compartimento óptico como al de auxiliares un grado de

hermeticidad mínimo de un IP66, para garantizar así la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior. El grado de resistencia a impactos global de la luminaria será mínimo de un IK09. Con unas medidas máximas de 600-700 mm de longitud, 350-450 mm de ancho y 100-140 mm de altura (en función del modelo). La fijación de las luminarias se realiza mediante una pieza de fijación universal, con diámetros comprendidos entre 42 a 76 mm; orientable in situ con el objetivo de ajustar la fotometría a cada una de las posibles aplicaciones, con posibilidad de inclinación en pasos de 5° desde 0° hasta 10°. Garantía del material 10 años.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo AMPERA o equivalente (V3)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	SI EN1706 AC-47100
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	NO
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	SI
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	SI
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		De120 a 160 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK09
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -40°C a 55°C
Driver equipo auxiliar		

Régimen de funcionamiento	100.000h (Tc: 70°C) - 50.000h (Tc: 80°C)
Control de flujo	SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos	Modo común 6kV Diferencial 4kV
Mínimo cos $\phi$	Fdp>0,9
<b>Led</b>	
% régimen de funcionamiento del led	Max. 50%
Intensidad de funcionamiento	350-500-700mA
Temperatura de color	2700K
IRC	>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led	30mm
<b>Certificaciones</b>	
Marcado CE	SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria	SI
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria	SI
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001	SI
<b>Fuente de luz</b>	
Rango espectral	380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm	11,07%
Longitud de onda predominante	614nm
IRC	>70

**Luminaria modelo TECEO de Schreder o equivalente (V4)**, con configuraciones de hasta 40 LEDs, y corrientes de 350 hasta 700 mA; según tipología de vial y estudio, temperatura de color blanco cálido de 2700K, con índice de reproducción cromática superior a 70. El motor fotométrico está diseñado mediante un sistema flexible basado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED se asocia a una lente específica fabricada en PMMA (metacrilato), y la luminaria genera en su totalidad la distribución fotométrica de salida determinada. Así se ofrece la misma luminaria por las diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Ofrece diferentes fotometrías intercambiables (mínimo de 15 diferentes, incluyendo una específica para pasos de peatones). Además, existe la posibilidad de montar paralúmenes que se ubican en la misma PCBA y que minimizan la emisión de luz hacia atrás (luz intrusa y contaminación lumínica) cuando sea necesario. Este sistema es mecánico y nunca se monta en el exterior de la luminaria, ya que debe ir acoplado al mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más próximo posible a los LEDs. El bloque óptico se equipa con un protector de vidrio plano extra-claro; que garantiza la durabilidad y el mantenimiento de las características fotométricas del sistema óptico. Para optimizar la eficiencia energética y que exista una menor contaminación lumínica, el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial es del 0%.

Pintada del color RAL definido por la DF, con pintura en polvo en poliéster mediante electrodeposición con un mínimo de 60 micras de espesor.

Vida útil mínima de L90B10-100.000h. Equipo electrónico clase I o II, programable con hasta cinco pasos de regulación, e incorpora un dispositivo protector contra sobretensiones



(SPD), integrado en la misma luminaria, que la proteja hasta una sobretensión de 10kV. Garantía del material 10 años.

Fabricada en fundición de aluminio inyectado a alta presión y que dispone de doble compartimentación, es decir, que tanto el compartimento del bloque óptico como el de los equipos auxiliares eléctricos sean independientes; ambos accesibles de forma independiente (no siendo necesaria la apertura del bloque óptico para acceder al compartimento de auxiliares; protegiendo así al mismo y garantizando las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo). El acceso a los compartimentos se realiza mediante la utilización de herramientas. El diseño mecánico otorga tanto en el compartimento óptico como al de auxiliares un grado de hermeticidad mínimo de un IP66, para garantizar así la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior. El grado de resistencia a impactos global de la luminaria será mínimo de un IK08. Con unas medidas máximas de 610 mm de longitud, 320 mm de ancho y 120 mm de altura. La fijación de las luminarias se realiza mediante una pieza de fijación universal, con diámetros comprendidos entre 42 a 76 mm; orientable in situ con el objetivo de ajustar la fotometría a cada una de las posibles aplicaciones, con posibilidad de inclinación en pasos de 5° desde 0° hasta 10°.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo TECEO o equivalente (V4)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	SI EN1706 AC-47100
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	NO
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	SI
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	SI
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	NO
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI

Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		De 120 a 165 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK08
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -40°C a 55°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		100.000h (Tc: 70°C) - 50.000h (Tc: 80°C)
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		Modo común 6kV Diferencial 4kV
Mínimo cos φ		Fdp>0,9
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 50%
Intensidad de funcionamiento		350-500-700mA
Temperatura de color		2700K
IRC		>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led		30mm
<b>Certificaciones</b>		
Marcado CE		SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria		SI
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria		SI
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001		SI
<b>Fuente de luz</b>		
Rango espectral		380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm		10,55%
Longitud de onda predominante		607nm
IRC		>70

**Luminaria modelo NATH de Simon o equivalente (V5)**, de fundición inyectada de aluminio. Fijación lateral ajustable de -5° a +10° y fijación post-top ajustable de 0° a +10° mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de autolimpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo autonivelador. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Índice de protección IP66 para el grupo óptico Istanium LED, con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad, e índice de resistencia al impacto desde IK08 hasta IK10. Posibilidad de

montaje de hasta once ópticas tipo multi-array, para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Reflector troncopiramidal antideslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Posibilidad de cuatro temperaturas de color en luz blanca, así como APC (Amber Phosphor Converted) para zonas especialmente protegidas. Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Además, gracias a su sistema modular de LEDs, hay disponibles una gran cantidad de paquetes lumínicos diferentes. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 1%. Con equipo electrónico de Clase I y Clase II con tensión de alimentación 230 VAC / 50 Hz y Clase III con tensión de alimentación a 12 / 24 VDC. Posibilidad de incluir protección adicional contra sobre tensiones de 10 kV / 10 kA y desconector automático al abrir el compartimiento porta equipos. Regulación opcional con línea de mando 2N+, sin línea de mando (Autorregulación) 2N-, mediante regulador de flujo desde cabecera CAD, mediante telegestión con entrada 1-10V o DALI. Programación a medida y mantenimiento de flujo de salida constante opcional (CLO). Acabado estándar en color Simon GY9007. Posibilidad de acabados carta Simon y carta RAL. Dimensiones 570x260x160 mm, 685x115x320 mm o 880x365x155 mm (en función del modelo).

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo NATH o equivalente (V5)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	ADC12(Jis) EN AC-46000 L-2631
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	SI
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	NO
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI

Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 130 Lm/W
Grado de protección hermética		IP 66 (Grupo óptico) IP65 Luminaria completa
Grado de protección mecánica		IK09
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -35°C a 35°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		1N, DALI, 2N-, 2N+, CAD
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		4 kV y NTC
Mínimo cos φ		0,99
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 70%
Intensidad de funcionamiento		Max. 1,5A
Temperatura de color		2700K
IRC		70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led		Rectangular, 220mm
<b>Certificaciones</b>		
Marcado CE		SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria		SI
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria		SI
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001		NO
<b>Fuente de luz</b>		
Rango espectral		380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm		13,88%
Longitud de onda predominante		581nm
IRC		73,6

### Luminarias de tipo decorativo

Las luminarias de tipo decorativo objeto del proyecto serán sustituidas por los siguientes modelos o equivalentes:

**Luminaria modelo METROPOLI LP de ATP o equivalente (D1)**, con cuerpo y fijación de la luminaria fabricados de polímeros técnicos de alta calidad estabilizados a radiaciones UV según UNE-EN ISO 4892-3:2014. Sistema modular que posibilita la reposición de todos sus elementos electrónicos y módulo LED por separado. Apertura de la luminaria sin herramientas. Difusor de vidrio templado de 5 milímetros de espesor. Luminaria IK10, resistente a impactos de 20 Julios según norma UNE-EN 62262. Luminaria Clase II según norma UNE-EN 60598. Grado de protección de toda la envolvente, incluido el conjunto óptico, IP66 según Norma UNE-EN 60598. Junta sin uniones ni pegamento degradable. Sistema pasivo de disipación de calor formado por un disipador plano por sus dos caras sin aletas ni relieves. Sistema de conexión mediante un conector estanco IP68 externo para que la conexión eléctrica en la instalación sea

sin tener que acceder al interior de la luminaria. Tornillería de acero inoxidable. Dimensiones exteriores máximas (mm Dimensiones exteriores (mm) 590 (largo) x 510 (ancho) x 190 (alto).

Rendimiento de la luminaria mínimo del 86%. Flujo del hemisferio superior (FHS) 0%, Semicutoff. Información fotométrica en formato electrónico americano (IES) o europeo (LDT). Luminaria 100% reciclable. Temperaturas de color disponibles de serie: 2200/3000/4000 K y PC-ÁMBAR. Índice de Reproducción Cromática (IRC): >70 (excepto en PC-Ámbar). Fuente de luz con LED de encapsulado cerámico de alta potencia. Vida útil de la luminaria 100.000 horas con funcionamiento a una temperatura media ambiente de 25°C. Rango de temperatura de funcionamiento de -30 a +35°C. Longevidad módulo LED: L85B10 (Vida estimada del LED con depreciación de flujo de menos del 10% y 15% máximo de LED deteriorados) > 100.000h a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 500mA o inferiores. Eficiencia real de la luminaria considerando el flujo real emitido por la luminaria y el consumo total de la misma: 114 Lm/W (@700mA modelo LED100). Ópticas disponibles de serie: A4 / A5 / A7 / A9 / A12 / S2.

Rango de tensión nominal de entrada: 220~240VAC. Frecuencia de línea: 50/60Hz. Factor de potencia:  $\geq 0,97$  (@ 230VAC). THD (@ 230VAC) < 8%. Corriente de pilotaje de los LED: Corriente Constante. Equipo electrónico programable, con interfaz de control DALI y funcionalidad que permita conectar un pulsador manual para elevar el nivel lumínico de forma temporizada. Driver de corriente constante con capacidad de almacenar uno o varios perfiles para regular la potencia de la luminaria de forma autónoma. Estos perfiles se podrán modificar o bien con una programación externa mediante pulsos PWM accediendo a la caja de registro de la columna o bien desde cuadro de mando con pulsos en la red, de forma que se modifique el comportamiento de todas las luminarias que estén conectadas en la misma línea. Además, el driver tendrá una entrada en la cual se podrá instalar una resistencia de forma que si se instala el valor de resistencia adecuado, ese punto no se reprogramme cuando se realice una actuación desde cuadro de mando. Las luminarias deberán estar protegidas contra sobretensiones transitorias a través de la red de hasta 6kV/3kA en modo diferencial (entre fase y neutro) en el caso de luminarias Clase II de polímero técnico y de hasta 10kV/10kA en modo común (entre fase/neutro y tierra) en el caso de luminarias Clase II que tengan un punto de la envolvente conectada a tierra.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo METROPOLI LP o equivalente (D1)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de	NO (Inyección de polímero)

Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)  
Una manera de hacer Europa

	aleación del tipo:	técnico)
	Cumple norma UNE EN 1706	NO APLICA (Normativa para aleaciones de acero)
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	SI
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	SI
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	NO (Opcionalmente si)
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 106 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK10
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L85 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -35°C a 35°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		220V-240V AC
Control de flujo		SI (Programables independientes y con DALI)
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,97
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 50% de la intensidad máxima recomendada por el fabricante
Intensidad de funcionamiento		Max. 0,98 A
Temperatura de color		3000K
IRC		>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led		Rectangular, mínimo 50mm
<b>Certificaciones</b>		
Marcado CE		SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria		SI
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria		NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001		NO
<b>Fuente de luz</b>		
Rango espectral		380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm		12,88%
Longitud de onda predominante		598nm
IRC		73,7

**Luminaria modelo DELPHI de Iguzzini o equivalente (D2)**, con óptica viaria de luz directa con alto confort visual (G4), destinada al uso de lámparas led de potencia. El cuerpo óptico y el sistema de anclaje al poste son de aleación de aluminio EN1706AC 46100LF sometidos a un pretratamiento multifase de desengrasado, flúor-zirconio (capa de protección superficial) y sellado (capa nanoestructurada de silanos). Imprimación, pintura acrílica líquida y cocción a 150 °C para proporcionar alta resistencia a los agentes atmosféricos. Regulación de la inclinación + 15°/-5° respecto a la calzada, incluso con escala regulada. Difusor de cristal sódico-cálcico de 4 mm de espesor. El cuerpo óptico y la puerta están fijados entre ellos mediante una bisagra y dos clips que permiten la apertura sin herramientas; la junta de silicona negra 50 Shore colocada entre los dos elementos garantiza un alto grado IP66. Sistema automático de retención de la puerta en acero. Cuerpo óptico equipado con válvula de descompresión que facilita la apertura anulando la depresión interna. Equipada con circuito de leds monocromáticos de potencia en color Warm White (3000K) y reflectores de aluminio silver. Sustitución del led en laboratorio por grupos de 12. Grupo de alimentación Osram 4DIM Gen2, conectado mediante conexiones rápidas y desmontable mediante clip. Programable para controlarse en 4 posibles modos: DALI, AstroDIM, StepDIM and MainsDIM (línea de mando), mediante interfaz de programación específica. Controlador con sistema automático de control de la temperatura interna. El cuerpo óptico está fijado a la conexión luminaria o a la extremidad del poste mediante dos tornillos de apretado con sistema Elicel. Dos pernos de seguridad facilitan el montaje. El flujo lumínico emitido en el hemisferio superior por el proyector en posición horizontal es nulo (en conformidad con las normas más estrictas contra la contaminación luminosa). Todos los tornillos externos utilizados son de acero inoxidable. Dimensiones de la luminaria (mm): 330x330x145. Peso: 10,2kg. IK09; IP66. Clase II, Clase F. La conexión garantiza el paso de los cables de alimentación con total seguridad evitando el perforado. Protecciones contra sobretensiones, 10KV modo común y 6KV modo diferencial. El producto está alimentado por cables provenientes de un cajetín de precableado con clema y fusible de 6,3 A T, resistencia a los picos de tensión de la red hasta 10KV (Varistor). La impermeabilidad del producto, en el punto de introducción del cable de alimentación, queda garantizada por un prensacable PG M24x1,5 mm realizado en material termoplástico, anillo de empuje y guarnición de goma, alcanzando de este modo la clase II de aislamiento. La luminaria puede instalarse sobre la columna (también con brazo), mediante conexión en la extremidad del poste simple, doble ( $\varnothing 60/\varnothing 76/\varnothing 102/\varnothing 120$ mm) o triple ( $\varnothing 102/102$  mm.) o bien a la luminaria de pared/techo. La instalación en columna puede realizarse a ras en postes de 6000 mm, 7000 mm o 8000 mm (postes Iguzzini), o bien externamente (en postes no Iguzzini).

Ausencia de riesgo fotobiológico. La luminaria entra en la categoría “Exempt Group” (exento de riesgo por infrarrojos, luz azul y radiación UV) según la norma EN 62471:2008. La luminaria está homologada CE y ENEC. Clasificación energética A++.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo DELPHI o equivalente (D2)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	SI
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	SI
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	NO
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 100 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK09
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90B10 100.000 h. (Ta=40°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -20°C a 35°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		StepDIM, AstroDIM, MainsDIM, DALI
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,95
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 100%
Intensidad de funcionamiento		Max. 1,8A
Temperatura de color		3000K
IRC		70



Diseño de placa leds, separación en mm entre led	Rectangular, 220mm
Certificaciones	
Marcado CE	SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria	SI
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria	NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001	NO
Fuente de luz	
Rango espectral	380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm	13,88%
Longitud de onda predominante	581nm
IRC	70

**Luminaria modelo ELBA de Roura o equivalente (D3)**, con armadura de fundición de aluminio inyectado AS12 no corrosivo, difusor PMMA de alto impacto con protección UV y carta RAL o AKZO disponible bajo demanda. Corriente de encendido hasta 700 mA según tipología de vial y estudio. Temperatura de color 2700K con índice de reproducción cromática superior a 70. Vida útil mínima de L90B10-100.000h. Grado de hermeticidad mínimo IP66 y grado de resistencia a impactos global de la luminaria será como mínimo IK08. Variedad de distribuciones ópticas. Clase I o II, según las necesidades de la instalación. Driver programable. Incorpora protector de sobretensiones 10kV/10kA.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo ELBA o equivalente (D3)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	SI
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y	SI

	UNE-EN ISO 16474-3.	
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	NO
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	NO
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 130 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK08
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -20°C a 50°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		1N, DALI, 2N-, 2N+, CAD
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,99
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 70%
Intensidad de funcionamiento		Max. 2A
Temperatura de color		2700K
IRC		>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led		Rectangular, 25,4mm
<b>Certificaciones</b>		
Marcado CE		SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria		NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria		NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001		NO
<b>Fuente de luz</b>		
Rango espectral		380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm		10,71%
Longitud de onda predominante		609nm
IRC		70+-2

**Conjunto QUAD T de Roura o equivalente (D4).** Este tipo de conjunto deberá estar compuesto por dos piezas diferenciadas, el soporte y la luminaria.

Columna construida de 9 metros de altura, con doble luminaria a 9 y 4-4.5 metros, con un brazo de 1 metro con acero S275 galvanizado por inmersión en caliente según EN ISO 1461:1999, con anillo de refuerzo inferior de 350 mm, con tratamiento de imprimación epoxi de 2 componentes y pintura de poliuretano y color RAL a definir por DF, con prestaciones frente al impacto clase 0 y frente una deformación máxima horizontal de clase 1. Las columnas tendrán

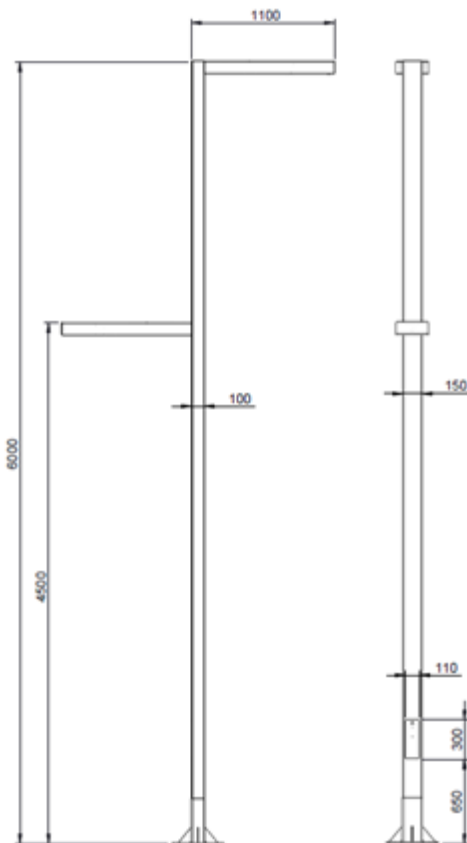
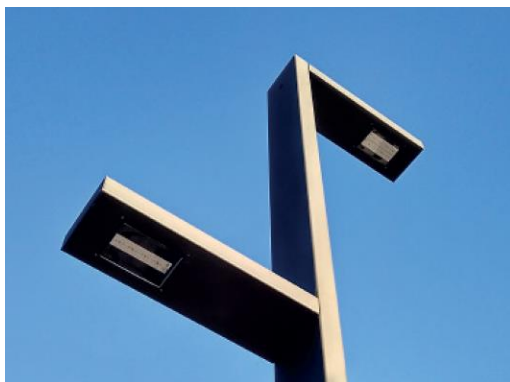
un recubrimiento protector de poliamida termoplástica en polvo de tipo Rilsan o equivalente. Este proceso se aplicará desde la base de columna hasta la altura de la portezuela por la parte interior como el exterior cuidando que la toma de tierra no quede recubierta por este tratamiento. Este proceso se aplicará después de un decapado y granallado sobre la superficie a tratar. La garantía del soporte del fabricante será como mínimo de 20 años.

Puerta de registro con tamaño mínimo de 300x120mm mecanizada con láser que se pueda colocar en cualquier columna. Franquea con el agujero de la columna de 0,5mm en todo el alrededor de la portezuela. Cierre con tornillo triangular de latón con clip de seguridad para que no se pueda sacar de la portezuela.

Doble pletina de sujeción por caja de fusibles en el interior de la columna.

Equipado con luminaria peatonal modelo Quad-T led o equivalente, temperatura de color de 2700K, índice de reproducción cromático IRC70. Grupo óptico IP66 IK08 con posibilidad de sustitución de ópticas mecánicamente mediante tornillos. Driver o fuente de alimentación de corriente constante regulable de 0,35 a 0,7A, con posibilidad de regulación nocturna, hasta 5 niveles de programación. Incorpora protector de sobretensiones transitorias 10 kV / 10kA con indicador LED de funcionamiento. El material de la carcasa con acero estructural S275, difusor de vidrio templado, con color Ral a definir por DF. Interior de la luminaria IP66 e IK09.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo QUAD T o equivalente (D4)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	SI
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	SI
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	NO
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	NO
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 110 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK08
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -20°C a 50°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		1N, DALI, 2N-, 2N+, CAD
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,99
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 70%
Intensidad de funcionamiento		Max. 2A
Temperatura de color		2700K
IRC		>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led		Rectangular, 25,4mm
<b>Certificaciones</b>		
Marcado CE		SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria		NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria		NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001		NO
<b>Fuente de luz</b>		

Rango espectral	380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm	10,71%
Longitud de onda predominante	609nm
IRC	70±2

**Luminaria modelo BASIC TOP II de Salvi o equivalente (D5)**, compuesta por armadura, tapa superior y fijación en fundición de aluminio EN 1706 43400, bisagra con eje de acero inoxidable entre cúpula y aro integrada en la fundición garantizando una excelente robustez, apertura y cierre de la cúpula sin herramientas, cierre de palanca en fundición de aluminio y eje de acero inoxidable, compás de seguridad que mantiene la cúpula abierta durante las operaciones de mantenimiento. Diámetro característico de 490 mm. Tornillería de acero inoxidable AISI 304. 6 posibles sistemas de fijación: en postop vertical de 2 o 4 brazos, en postop lateral o lateral a columna o a pared con 3 longitudes de brazo o suspendida. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y acabado en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Incorpora sistema led SNAP. Grados de protección IP-66 e IK10. Cumple el standard EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Soporte compuesto de 2 brazos de 700mm de altura en fundición de aluminio EN1706 43400 para fijación sobre poste (vertical) con terminal macho Ø60mm. Incorpora un circuito integrado de aluminio de 1.5mm de espesor circular de  $\phi$ 205mm con 8, 16, 18 o 32 LEDs de alta potencia en disposición circular con una distancia mínima entre centros de diodos de 32 mm. Lentes individuales de alto rendimiento (> 90%) integradas, en PMMA de alta transparencia con posibilidad de utilizar hasta un mínimo de seis diferentes distribuciones fotométricas. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 153 lm/W @700mA Tj 85°C 3000K, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 >100.000h. Temperatura de color 2200K o 2700K CRI mínimo. Cierre de PMMA transparente inyectado de 3mm de espesor, de muy alta resistencia los rayos UV. Driver tipo Osram OT 40/170-240/ 1A 1DIM AUTO.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo BASIC TOP II o equivalente (D5)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	Armadura, tapa y estructura de aluminio EN AC-43400
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos	SI

	de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	NO
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	SI
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 153 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK10
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L80B10 100.000 h. min.
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -20°C a 50°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		Fija, automática, 1-10, DALI, cabecera
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,99
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 70%
Intensidad de funcionamiento		Max. 1,5 A
Temperatura de color		2700K y 2200K
IRC		>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led		8/16/18/32 Leds de alta eficiencia en disposición circular
<b>Certificaciones</b>		
Marcado CE		SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria		NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria		NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001		NO
<b>Fuente de luz</b>		
Rango espectral		350-950nm
Radiancia por debajo del 500 nm		13,88%
Longitud de onda predominante		581nm
IRC		72,9

**Luminaria modelo VENUS de Salvi o equivalente (D6)**, compuesta de armadura, cúpula y brazos de fijación en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre

(<0.1%). Diámetro característico de 520 mm. Cierre lenticular de PMMA o cierre de vidrio plano de 5 mm. Compás de acero inoxidable para fijación de luminaria abierta y junta de estanqueidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y acabado en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK10 en el conjunto de la luminaria. Incorpora sistema SNAP 8 led. Cumple el standard EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Soporte en fundición de aluminio EN1706 43400 para fijación sobre poste (vertical) con terminal macho Ø60mm. Incorpora un circuito integrado de aluminio de 1.5mm de espesor circular de  $\phi$ 205mm con 8, 16, 18 o 32 LEDs de alta potencia en disposición circular con una distancia mínima entre centros de diodos de 32 mm. Lentes individuales de alto rendimiento (> 90%) integradas, en PMMA de alta transparencia con posibilidad de utilizar hasta un mínimo de seis diferentes distribuciones fotométricas. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 153 lm/W @700mA Tj 85°C 3000K, CRI mínimo 70 y vida útil mínima L80B10 >100.000h. Temperatura de color 2700K. CRI mínimo 70. Cierre de PMMA transparente inyectado de 3mm de espesor, de muy alta resistencia los rayos UV. Driver tipo Osram OT 40/170-240/ 1A 1DIM AUTO.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo VENUS o equivalente (D6)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo: Cumple norma UNE EN 1706	Armadura, tapa y estructura de aluminio EN AC-43400 SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	NO
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	SI
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra	De cuanto es	10 kV

sobretensiones transitorias	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 150 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK10
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L80B10 100.000 h. min.
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -20°C a 50°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		Fija, automática, 1-10, DALI, cabecera
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,99
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 70%
Intensidad de funcionamiento		Max. 1,5 A
Temperatura de color		2700K
IRC		>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led		16/32 Leds de alta eficiencia en disposición circular
<b>Certificaciones</b>		
Marcado CE		SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria		NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria		NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001		NO
<b>Fuente de luz</b>		
Rango espectral		350-950nm
Radiancia por debajo del 500 nm		13,88%
Longitud de onda predominante		581nm
IRC		75

### **Luminarias de tipo proyector**

Las luminarias de tipo proyector objeto del proyecto serán sustituidas por los siguientes modelos o equivalentes:

**Luminaria modelo PRQ de Carandini o equivalente (P1)**, con armadura de aluminio extrusionado 6060 T6 anodizado, cierre de vidrio templado 5mm. Corriente de encendido hasta 700 mA según tipología de vial y estudio. Temperatura de color 2700K con índice de reproducción cromática superior a 70. Vida útil mínima de L90B10-100.000h. Grado de hermeticidad mínimo IP66 y grado de resistencia a impactos global de la luminaria será como mínimo IK09.

Variedad de distribuciones ópticas. Fijación central superior. Tensión AC220-240V. Clase I o II, según las necesidades de la instalación. Driver programado según indicaciones del cliente. Incorpora protector de sobretensiones 10kV/10kA. Luminaria gris RAL 9007 liso brillante (907B).

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:





Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo PRQ o equivalente (P1)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	6060 T6
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	NO
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	NO
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 114 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK09
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -20°C a 35°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		1N, DALI, 2N-, 2N+, CAD
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,99
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 70%
Intensidad de funcionamiento		Max. 1,5 A
Temperatura de color		2700K
IRC		>70

Diseño de placa leds, separación en mm entre led	Rectangular, 220mm
Certificaciones	
Marcado CE	SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria	NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria	NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001	NO
Fuente de luz	
Rango espectral	380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm	10,61%
Longitud de onda predominante	600nm
IRC	70,6

**Luminaria modelo TANGO de Carandini o equivalente (P2)**, con armadura en fundición inyectada de aluminio EN AC-44100, cierre de vidrio templado 4mm. Corriente de encendido hasta 700 mA según tipología de vial y estudio. Temperatura de color 2700K con índice de reproducción cromática superior a 70. Vida útil mínima de L90B10-100.000h. Grado de hermeticidad mínimo IP65 y grado de resistencia a impactos global de la luminaria será como mínimo IK10.

Variedad de distribuciones ópticas. Horquilla acero. Tensión AC220-240V. Clase I o II, según las necesidades de la instalación. Driver programado según indicaciones del cliente. Incorpora protector de sobretensiones 10kV/10kA. Luminaria gris RAL 7040 liso brillante (740B).

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo TANGO o equivalente (P2)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	AC 44100
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI

Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	NO
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	NO
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 115 Lm/W
Grado de protección hermética		IP65
Grado de protección mecánica		IK10
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -40°C a 50°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		1N, DALI, 2N-, 2N+, CAD
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,99
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 70%
Intensidad de funcionamiento		Max. 1,5 A
Temperatura de color		2700K
IRC		>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led		Rectangular, 220mm
<b>Certificaciones</b>		
Marcado CE		SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria		NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria		NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001		NO
<b>Fuente de luz</b>		
Rango espectral		380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm		10,61%
Longitud de onda predominante		600nm
IRC		70,6

**Luminaria modelo TMX de Carandini o equivalente (P3)**, con armadura y caja equipo en perfil de aluminio extrusionado 6060 T6, cierre de vidrio templado 4mm. Corriente de encendido hasta 700 mA según tipología de vial y estudio. Temperatura de color 2700K con índice de reproducción cromática superior a 70. Vida útil mínima de L90B10-100.000h. Grado de

hermeticidad mínimo IP66 y grado de resistencia a impactos global de la luminaria será como mínimo IK09.

Variedad de distribuciones ópticas. En caja portaequipo (GBOX). Tensión AC220-240V. Clase I o II, según las necesidades de la instalación. Manguera 3 cables 25-90cm longitud. Driver programado según indicaciones del cliente. Incorpora protector de sobretensiones 10kV/10kA. Luminaria plata metálica RAL 9006 (C9). Fijación 10SL-ZG.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo TMX o equivalente (P3)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	6060 T6
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	SI
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	SI
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	NO
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 108 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK09
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -40°C a 50°C
Driver equipo auxiliar		

Régimen de funcionamiento	1N, DALI, 2N-, 2N+, CAD
Control de flujo	SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos	10 kA/10kV
Mínimo cos $\phi$	0,99
Led	
% régimen de funcionamiento del led	Max. 70%
Intensidad de funcionamiento	Max. 1,5 A
Temperatura de color	2700K
IRC	>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led	Rectangular, 220mm
Certificaciones	
Marcado CE	SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria	NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria	NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001	NO
Fuente de luz	
Rango espectral	380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm	12,82%
Longitud de onda predominante	592nm
IRC	73,6

**Luminaria modelo TPL de Carandini o equivalente (P4)**, con carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44300, cierre de vidrio templado 5mm. Corriente de encendido hasta 700 mA según tipología de vial y estudio. Temperatura de color 2700K con índice de reproducción cromática superior a 70. Vida útil mínima de L90B10-100.000h. Grado de hermeticidad mínimo IP66 y grado de resistencia a impactos global de la luminaria será como mínimo IK09.

Variedad de distribuciones ópticas. En caja portaequipo (GBOX). Tensión AC220-240V. Clase I o II, según las necesidades de la instalación. Manguera 3 cables 25-90cm longitud. Driver programado según indicaciones del cliente. Incorpora protector de sobretensiones 10kV/10kA. Luminaria negro RAL 7015 Texturado (715T).

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo TPL o equivalente (P4)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	AAC 4430
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	NO
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	NO
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	NO
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 140 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK09
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -40°C a 50°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		1N, DALI, 2N-, 2N+, CAD
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,99
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 70%
Intensidad de funcionamiento		Max. 1,5 A
Temperatura de color		2700K
IRC		>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led		Rectangular, 220mm
<b>Certificaciones</b>		
Marcado CE		SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria		NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria		NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001		SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001		NO
<b>Fuente de luz</b>		
Rango espectral		380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm		14,12%

Longitud de onda predominante	596nm
IRC	73

**Luminaria modelo LUNA de Roura o equivalente (P5)**, carcasa de fundición de aluminio anticorrosivo EN AC 51100, difusor PMMA de alto impacto con protección UV y carta RAL o AKZO disponible bajo demanda. Corriente de encendido hasta 700 mA según tipología de vial y estudio. Temperatura de color 2700K con índice de reproducción cromática superior a 70. Vida útil mínima de L90B10-100.000h. Grado de hermeticidad mínimo IP66 y grado de resistencia a impactos global de la luminaria será como mínimo IK08. Variedad de distribuciones ópticas. Clase I o II, según las necesidades de la instalación. Driver programado según indicaciones del cliente. Incorpora protector de sobretensiones 10kV/10kA.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo LUNA o equivalente (P5)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	SI
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	SI
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	NO
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 110 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66

Grado de protección mecánica	IK08
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo	L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento	Temperatura de trabajo -20°C a 50°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>	
Régimen de funcionamiento	1N, DALI, 2N-, 2N+, CAD
Control de flujo	SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos	10 kA/10kV
Mínimo cos φ	0,99
<b>Led</b>	
% régimen de funcionamiento del led	Max. 70%
Intensidad de funcionamiento	Max. 2A
Temperatura de color	2700K
IRC	>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led	Circular, 69mm
<b>Certificaciones</b>	
Marcado CE	SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria	NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria	NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001	NO
<b>Fuente de luz</b>	
Rango espectral	380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm	10,71%
Longitud de onda predominante	609nm
IRC	70±2

**Luminaria modelo VISIO de Salvi o equivalente (P6)**, compuesta de armadura y tapa superior en aleación de aluminio tipo EN AC 43400 de bajo contenido en cobre (<0.1%). Horquilla de fijación de duro-aluminio de espesor 5 mm y orientable con posible Rotación de +/- 90°. La luminaria incorpora en el diseño de su armadura un sistema de disipación de calor mediante una primera fase de conducción, una segunda fase de radiación y una tercera etapa de convección mediante radiador abierto externo permitiendo la circulación natural del aire refrigerando el sistema, todo en una misma pieza. Tamaño característico 430x430x120mm. Cierre de vidrio plano de 4 mm. Junta de estanquidad de silicona. Tornillería de acero inoxidable AISI304. Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y acabado en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Grado de protección IP66 e IK08 en el conjunto de la luminaria. Cumple el standard EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN 6100 / EN 61547 / EN 62493. Lira orientable en perfil de aluminio. Incorpora 2 circuitos integrados en una única base de aluminio de 1.5mm de espesor, cuadrado de 212\*212mm con 24 o 10 LEDs de alta potencia en disposición matricial con una distancia entre centros de diodos de 30 mm x 50mm. Estos diodos ofrecen una eficiencia mínima 150 lm/W @350mA Tj 65°C, CRI mínimo 70. Incorpora lentes individuales de Alto Rendimiento (> 90%) integradas, en PMMA de alta transparencia con posibilidad de utilizar hasta un mínimo de seis diferentes distribuciones fotométricas para diferentes anchos de vía. Vida útil mínima L80B10 100.000h. Temperatura de



color 2200K o 2700K CRI mínimo 70. Cierre de PMMA transparente plano de 3mm de espesor, de muy alta resistencia los rayos UV. Driver tipo Osram OT75 /170-240/ 1A 1DIM NFC.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo VISIO o equivalente (P6)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	Armadura, tapa y estructura de aluminio EN AC-43400
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	NO
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	SI
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 150 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK08
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L80B10 100.000 h. min.
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -20°C a 50°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		Fija, automática, 1-10, DALI, cabecera
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		10 kA/10kV
Mínimo cos φ		0,99
Led		

% régimen de funcionamiento del led	Max. 70%
Intensidad de funcionamiento	Max. 1,5 A
Temperatura de color	2700K
IRC	>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led	10/15/20/24/30 Leds de alta eficiencia en disposición rectangular
<b>Certificaciones</b>	
Marcado CE	SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria	NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria	NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001	NO
<b>Fuente de luz</b>	
Rango espectral	350-950nm
Radiancia por debajo del 500 nm	13,88%
Longitud de onda predominante	581nm
IRC	74,8

**Luminaria modelo NEOS de Schreder o equivalente (P7)**, con configuraciones de hasta 64 LEDs, y corrientes de hasta 700mA; según tipología de vial y estudio, temperatura de color blanco cálido de 2700K, con índice de reproducción cromática de 70. Formada por dos piezas: cuerpo y marco de fundición de aluminio inyectado a alta presión; con cierre protector de vidrio templado, dotando así a todo el elemento con un grado de hermeticidad mínimo de un IP66; de manera que se garantice el mantenimiento de las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo. Con un índice de resistencia a impactos global de la luminaria de un IK08. Disponen de un sistema de fijación flexible y orientable in situ mediante lira de fundición de aluminio inyectado. La apertura del proyector se realiza sin la necesidad de herramientas, mediante un único clip de apertura, para facilitar los trabajos de montaje y mantenimiento. Con unas medidas máximas de 520 mm de longitud, 500 mm de ancho y 160 mm de altura para el proyector (dimensiones sin tener en cuenta la lira de fijación). El motor fotométrico está diseñado mediante un sistema flexible basado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED se asocia a una lente específica fabricada en PMMA (metacrilato), y la luminaria genera en su totalidad la distribución fotométrica de salida determinada. Así se ofrece la misma luminaria para las diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Ofrece diferentes fometrías intercambiables (mínimo de 15 diferentes, incluyendo una específica para pasos de peatones, y un mínimo de dos ópticas asimétricas de 45° y 60°). Además, existe la posibilidad de montar paralúmenes que se ubican en la misma PCBA y que minimizan la emisión de luz hacia atrás (Luz intrusa y contaminación lumínica) cuando sea necesario. Este sistema es mecánico y nunca se monta en el exterior de la luminaria, ya que debe ir acoplado al mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más próximo posible a los LEDs. Para optimizar la eficiencia energética y que la contaminación lumínica sea la mínima posible; el flujo hemisferio superior del proyector es del 0% en su posición horizontal. Pintada del color RAL definido por la DF, con pintura en polvo en poliéster mediante electrodeposición con un mínimo de 60 micras de espesor. Vida útil mínima de L90B10-100.000h.

Equipo electrónico clase I o II, programable con hasta cinco pasos de regulación, e incorpora un dispositivo protector contra sobretensiones (SPD), integrado en la misma luminaria, que la protege hasta una sobretensión de 10kV. Garantía del material 10 años.

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo NEOS o equivalente (P7)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	SI EN1706 AC-47100
	Cumple norma UNE EN 1706	SI
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	NO
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	SI
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	SI
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		De 103 a 111 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK08
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -15°C a 35°C
Driver equipo auxiliar		
Régimen de funcionamiento		100.000h (Tc: 70°C) - 50.000h (Tc: 80°C)
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		Modo común 6kV Diferencial 4kV

Mínimo cos $\phi$	Fdp>0,9
Led	
% régimen de funcionamiento del led	Max. 50%
Intensidad de funcionamiento	350-500mA
Temperatura de color	2700K
IRC	>70
Diseño de placa leds, separación en mm entre led	30mm
Certificaciones	
Marcado CE	SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria	SI
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria	NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001	SI
Fuente de luz	
Rango espectral	380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm	10,55%
Longitud de onda predominante	607nm
IRC	>70

**Luminaria modelo MILOS de Simon o equivalente (P8)**, de fundición inyectada de aluminio. Fijación por lira. Cubierta plana. Sistema de refrigeración interno mediante aletas. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte inferior con apertura por palanca frontal, sin herramientas. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Índice de protección IP66 para el grupo óptico Istanium LED, e índice de resistencia al impacto de IK08. Posibilidad de montaje de hasta diecisiete ópticas tipo multi-array, para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Posibilidad de cuatro temperaturas de color en luz blanca, así como APC (Amber Phosphor Converted) para zonas especialmente protegidas. Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Además, gracias a su sistema modular de LEDs, hay disponibles una gran cantidad de paquetes lumínicos diferentes. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 1%. Con equipo electrónico de Clase I y Clase II con tensión de alimentación 230 VAC / 50 Hz y Clase III con tensión de alimentación a 12 / 24 VDC. Posibilidad de incluir protección adicional contra sobre tensiones de 10 kV / 10 kA. Regulación opcional con línea de mando 2N+, sin línea de mando (Autorregulación) 2N-, mediante regulador de flujo desde cabecera CAD, mediante telegestión con entrada 1.10V o DALI. Programación a medida y mantenimiento de flujo de salida constante opcional (CLO). Acabado estándar en color Simon GYTECH. Posibilidad de acabados carta Simon y carta RAL. Dimensiones 260x395x105 mm o 420x485x140 mm (en función del modelo).

El modelo de luminaria propuesto es el mostrado a continuación:



Las características del modelo de luminaria propuesto se resumen en la siguiente tabla:

Luminaria modelo MILOS o equivalente (P8)		
Descripción		Si/No
Material carcasa	Cuerpo de inyección de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo:	SI
	Cumple norma UNE EN 1706	NO
	Dispone del ensayo de Resistencia a la oxidación a cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227: 2012 "Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina".	SI
Acabados	Se dispone del ensayo de la pintura exterior de la carcasa que cumpla satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1000 horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.	SI
	Se dispone del ensayo de adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2,409: 2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".	NO
Mantenimiento	Permite la sustitución independiente de los sistemas integrantes (óptica y equipo auxiliar / driver)	SI
	La luminaria se podrá abrir sin herramientas.	SI
	El cierre estará integrado dentro de la carcasa de forma que no facilite la acumulación de suciedad, polvo u otros.	SI
Protector contra sobretensiones transitorias	De cuanto es	10 kV
	Protege tanto driver / equipo como grupo óptico	SI
	Disponer de piloto indicador de funcionamiento	SI
Eficacia de todo el conjunto de la luminaria		A partir de 150 Lm/W
Grado de protección hermética		IP66
Grado de protección mecánica		IK08
Vida útil luminaria L80B10 a 25°C mínimo		L90 100.000 h. (Ta=25°C y Tj < 95°C)
Temperatura de funcionamiento		Temperatura de trabajo -40°C a 40°C
<b>Driver equipo auxiliar</b>		
Régimen de funcionamiento		1N, DALI, 2N-, 2N+, CAD
Control de flujo		SI
Protección contra sobretensiones y sobrecalentamientos		4 kV y NTC
Mínimo cos φ		0,99
<b>Led</b>		
% régimen de funcionamiento del led		Max. 70%
Intensidad de funcionamiento		Max. 1,5A
Temperatura de color		3000K y 2700K
IRC		70

Diseño de placa leds, separación en mm entre led	Rectangular, 280mm
<b>Certificaciones</b>	
Marcado CE	SI
Marcado ENEC del conjunto de la luminaria	NO
Marcado ENEC+ del conjunto de la luminaria	NO
Certificado de reciclabilidad donde se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 9001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento ISO 14001	SI
Certificado del fabricante del cumplimiento OHSAS 18001	NO
<b>Fuente de luz</b>	
Rango espectral	380-780nm
Radiancia por debajo del 500 nm	13,88%
Longitud de onda predominante	581nm
IRC	73,6

### **Bloque óptico**

Las propuestas de sustitución de bloque óptico del proyecto serán sustituidas por los siguientes modelos o equivalentes:

**Bloque óptico SNAP para luminaria modelo VENUS de Salvi o equivalente (RTF1)**, compuesto por un cuerpo de aluminio inyectado que incorpora armadura y disipador térmico radial combinando de convección, inducción y radiación. Grupo óptico por tecnología LED formado placa de 16 o 32 leds en disposición circular, con una distancia mínima entre ellos de 20mm. Cierre lenticular de PMMA de alta transparencia con posibilidad de utilizar al menos en 5 distribuciones fotométricas diferentes en la misma placa. Equipo eléctrico con fuente de alimentación de corriente constante integrado en luminarias, con posibilidad de autorregulación, Dali, Cabecera, CLO y / o comunicación 1-10V. Grado de protección IP66 e IK09. La protección exterior es mediante un desengrase previo, imprimación epoxi y acabado en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno. Toda la tornillería es de acero inoxidable AISI304. El rendimiento de la luminaria es superior a 90%, con una eficacia mínima de 124,6 lm/W a 350mA Tj 40°C, una temperatura de color de 2700K y un CRI > 70. Puede incorporarse a luminarias existentes previa comprobación de idoneidad mecánica y electromagnética / térmica. Cumple el estándar EN60598 / IEC55015.

La luminaria resultante deberá cumplir con lo indicado en la instrucción interna del Ayuntamiento de criterios y recomendaciones para el diseño del alumbrado público en Santa Coloma de Gramenet, de obligado cumplimiento para este contrato.

El modelo de bloque óptico propuesto es el mostrado a continuación:



## 7.2.2 Documentación técnica de las luminarias y su fabricante

En el caso de presentar alternativas equivalentes a las propuestas en este PPT, se habrán de aportar los certificados o resultados de ensayos realizados a la luminaria y a los componentes de acuerdo a las normas indicadas en el apartado 3 de este pliego, verificando las características indicadas por el fabricante.

Todos los certificados y resultados de los ensayos han de estar emitidos por una entidad acreditada por ENAC u organismo acreditado.

En el caso del grupo óptico necesario para hacer los retrofit, se aportará la justificación que la luminaria resultante cumple con lo indicado en el anexo III de la instrucción interna del ayuntamiento de criterios y recomendaciones para el diseño del alumbrado público en Santa Coloma de Gramenet, de obligado cumplimiento para este contrato. Es decir, el conjunto de la luminaria resultante habrá de estar acreditada por un laboratorio acreditado por ENAC o por el fabricante de la luminaria.

Se exigirá a la empresa licitadora la aportación de documentación para cada uno de los modelos de luminaria propuesta como alternativa equivalente a los propuestos, la cual será emitida por el fabricante de la luminaria. La documentación deberá ser justificada y acreditada. Como mínimo se presentará:

- Declaración de conformidad o certificado equivalente de que las luminarias en cuestión cumplen con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 848/2002, de 2 de agosto, y con el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre. Indicando que la luminaria cumple con los requisitos marcados por las siguientes Normas:
  - NORMA UNE-EN 60598-1.
  - NORMA UNE-EN 60598-2-3.
  - NORMA UNE-EN 62031.
  - NORMA UNE-EN 55015.
  - NORMA UNE-EN 61547.

- NORMA UNE-EN 61000-3-2.
- DIRECTIVA EUROPEA 2004/108/CE, de 15 de diciembre.
- Certificado de marcado CE. Las luminarias LED deberán acreditar el marcado CE: declaración de conformidad y expediente técnico o documentación técnica asociada. Certificado de Compatibilidad electromagnética.
- Ficha técnica de las luminarias y todos los equipos de iluminación indicando todas las características técnicas de tipo de fuente de luz, fuente de alimentación, sistema óptico, materiales y acabados, temperaturas de funcionamiento, características de mantenimiento, grado de protección, características eléctricas (factor de potencia según flujo y corriente de arranque).
- Ficha técnica oficial del fabricante de la fuente de luz empleada en las luminarias y todos los equipos de iluminación disponible para consulta en internet, indicando el tipo exacto de fuente empleado en la luminaria y todos los equipos de iluminación, así como todas las características técnicas de tipo de fuente de luz (flujo nominal temperatura de color y rendimiento cromático).
- Certificado emitido por el fabricante de la luminaria y todos los equipos de iluminación donde se indique expresamente la duración de la garantía y de la vida útil de la luminaria y todos los equipos de iluminación (conjunto fuente de luz + fuente de alimentación) y las condiciones que regirán la garantía además de las referencias de los tipos de fuente empleados.
- Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias y todos los equipos de iluminación conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria y todos los equipos de iluminación en formato compatible con software reconocido en el mercado, 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, entre otros datos).
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique que se cumplen las directivas RoHS y WEEE.
- Certificado del fabricante de estar inscrito en un SIG (Sistema Integral de Gestión de Residuos).
- Todos los elementos a instalar, tanto las luminarias como las fuentes de luz a substituir, así como la metodología de implantación por parte de la empresa contratista serán ejecutadas una vez estén aprobadas y validadas por el ayuntamiento en fase de ejecución.
- Todas las luminarias a instalar deberán tener una garantía técnica mínima de 10 años por escrito.
- A la finalización de la instalación y durante cada certificación, el contratista facilitará al ayuntamiento para cada punto de luz la cumplimentación de un archivo excel o compatible, con todos los campos de características técnicas establecidas en el inventario municipal: fecha de instalación, marca, modelo, temperatura de luz, potencia en vatios, flujo lumínico en lúmenes, fuente de alimentación, reducción autónoma configurada, nodo y otras.



- Ficha técnica de la fuente de luz empleada en las luminarias, indicando el tipo exacto de fuente empleado en la luminaria, así como todas las características técnicas de tipo de fuente de luz (flujo nominal a 25°C, temperatura de color y rendimiento cromático).
- Certificado IK por laboratorio acreditado por ENAC.
- Certificado IP por laboratorio acreditado por ENAC.
- Certificado indicativo de la no contaminación lumínica ( $FHS_{inst}$ , en inglés ULOR).

Las luminarias prescritas en este PPT cumplen correctamente con las necesidades establecidas por el ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet. En caso que el contratista presentara, luminarias equivalentes a las propuestas en este PPT, habrán de contrastar su correcto funcionamiento en los diferentes viales y/o secciones, presentando el estudio lumínico en que intervengan y cumpliendo con los niveles lumínicos y uniformidades señaladas para cada vía o zona. También habrán de cumplir con los parámetros prescritos, admitiéndose variaciones según se indica en la cláusula 10 del Pliego de Cláusulas Administrativas (PCA). Para la selección correcta de las luminarias se habrá de simular de la totalidad de los espacios públicos en que intervengan, cumpliendo en todo instante los niveles y uniformidades fijadas en el estudio para cada una de las tipologías de viales, admitiendo una variación de acuerdo se indica en la cláusula 10 del PCA.

### 7.3 Nodo de telegestión

El nodo de telegestión y regulación punto a punto propuesto a suministrar e instalar en algunos puntos de luz del, es el CITIDIM de Arelsa o equivalente, compatible con el sistema de telegestión implementado para el alumbrado público en Santa Coloma de Gramenet.

Deberá poder comunicarse con el equipo de telegestión ubicado en el cuadro de mando (CITILUX o equivalente), pudiendo programar la curva de regulación, de forma remota, de las luminarias llegando hasta 10 peldaños de regulación desde el software de telegestión implantado en el municipio para el alumbrado público, CITIGIS.

Las características técnicas propuestas son las siguientes:

Características mecánicas	Carcasa	Polycarbonato – tornillo métrico 2,5 fijación
	Tamaño	Dimensiones: 83x19x30 mm
	Bornes	Por cable entre 0,5 - 1,5 mm <sup>2</sup>
Alimentación, consumo y protección	AC	230 VAC ± 10%, Freq ± 1%
	Consumo	0,5 W
	Protección sobretensiones transitorias	Varistor con actuación a 275 V coordinado con protector de sobretensiones del punto de luz
Entradas	Entrada digital	230 VAC± 10%
Salidas	Relé	$V_{max} = 230 \text{ VAC} \pm 10\%$ $I_{max} = 4 \text{ A}$ Vida eléctrica = $50 \cdot 10^3$ ciclos
	Control	1-10 V (protegido contra cortocircuitos)

		Dali sobre driver (protegido contra cortocircuitos)
Comunicación	Bornes de alimentación	Powerline unidireccional (desde el terminal al cuadro de mando CITILUX o equivalente)
	Bornes de control	Programación (bornes de alimentación desconectados)
Condiciones ambientales	Temperatura de trabajo	-25 a 80 °C
	Temperatura de almacenamiento	-25 a 85 °C
	Humedad relativa	0 a 90 % (sin condensación)
Marcado CE	Sí	
Normas	EN-61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 55015, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-11, EN 61457, EN 61347-2/2-11	

## 7.4 Conductores

Los conductores deberán cumplir con las especificaciones de sección mínima establecida en el vigente reglamento de baja tensión.

Todos los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.9 de la ITC- BT-19.

Siempre que se trate de cable soterrado se deberá instalar cable armado antirroedores con armadura metálica de designación RVFV-K 0,6/1 kV de sección mínima 6 mm<sup>2</sup>.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Facultativa, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos si le fuera requerida. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Facultativa o de la propiedad de las instalaciones, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un laboratorio oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito. En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

En particular el cable de toma de tierra será exclusivamente de cubierta de color verde-amarillo.

Los conductores no deberán sufrir ningún esfuerzo mecánico.

En el caso que se tuvieran que ejecutar reposiciones de cableado aéreo deberá reparar los daños estéticos producidos en la fachada de las fincas y entregar el material al Ayuntamiento.

En el caso de nuevas instalaciones tipo aéreo sobre fachada, será necesario disponer previamente del comunicado del ayuntamiento al representante de la finca.

Si durante la sustitución de las luminarias el contratista observase daños superficiales en el cableado existente, este informará a la Dirección Facultativa y si fuera necesario medirá el

aislamiento de los conductores afectados. En caso que el algún tramo de cableado no cumpliera con los mínimos requisitos reglamentarios, el contratista habrá de proceder a su sustitución, informando previamente a la Dirección Facultativa del alcance de este cambio.

## 7.5 Protección contra cortocircuitos

En aquellos puntos que el PPT determina o en su defecto la propiedad lo requiera será objeto de instalación. Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

## 7.6 Cajas de empalme y derivación

En aquellos puntos que el PPT determina o en su defecto la propiedad lo requiera será objeto de instalación. La ubicación de las mismas se encontrará en las bases de las farolas siendo estas unas cajas aislantes, integradas por una placa base y una tapa, ambas fabricadas en plancha de material plástico incombustible, y los terminales de la red aérea irán en el interior de cajas provistas de bornes de conexión adecuados.

En el interior se colocarán cuatro bornes unipolares, cada uno de ellos para dos cables de 25 mm<sup>2</sup>. Asimismo, se colocarán dos bases de fusibles unipolares con cartuchos de intensidad de acuerdo con las lámparas instaladas. Dispondrán de bornes de doble piso y uno específico para toma de tierra.

Los fusibles irán instalados en la tapa, de modo que al retirarse quede el montante sin tensión. Los cartuchos fusibles serán de alto poder de rotura y calibrados al valor doble de la corriente necesaria para los equipos LED.

Los bornes serán del tipo "prensa-hilos" y se protegerán contra contactos directos.

Las regletas o conexiones no sufrirán ningún esfuerzo de tracción, ni siquiera, los del peso propio cable. De las regletas partirá la línea de alimentación de los equipos LED por el interior del poste con cable (L + N + TT) tipo U.N.E. RV 0.6/1 KV de sección adecuada y llegará hasta la "regleta" de conexión de la luminaria, este cable siempre entrará en la caja para la parte de abajo. Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo P-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

## 7.7 Brazos murales

En aquellos puntos que el PPT determina o en su defecto la propiedad lo requiera será objeto de instalación de brazos metálicos los cuales serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m<sup>2</sup>, de al menos 0,5m y diámetro de 40cm.

Los medios de sujeción, ya sean placas o garras, también serán galvanizados y los brazos murales y los complementarios cumplirán con las normas generales establecidas para los báculos e irán colocados exclusivamente mediante cuatro pernos galvanizados anclados a la fachada y taco químico expansivo.

En los casos en que los brazos se coloquen sobre apoyos de madera, la placa tendrá una forma tal que se adapte a la curvatura del apoyo.

En los puntos de entrada de los conductores se colocará una protección suplementaria de material aislante a base de anillas de protección de PVC.

## 7.8 Báculos y columnas metálicas

En aquellos puntos que el PPT determina o en su defecto la propiedad lo requiera será objeto de instalación de báculos y columnas metálicas galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m<sup>2</sup> y estarán construidos en chapa de acero, con un espesor de 3 mm cuando la altura útil no sea superior a 8 m y de 4 mm para alturas superiores.

Dispondrán de anilla de refuerzo de mínimo 3 mm de espesor en la parte inferior y de 350 mm de altura, tratamiento anterior desde la placa base hasta el registro de acuerdo a las normas aprobadas por el ayuntamiento y que se incluyen en los criterios de reformas de alumbrado público en Santa Coloma de Gramenet.

Serán suministrados por fabricantes de reconocida solvencia en el mercado y preferentemente de marcas y tipos actualmente existentes en el municipio.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria.

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las solicitaciones previstas en la ITC-BT-09, apdo. 6.1, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Serán modelos europeos, y cumplirán con la directiva 89/106/CEE de productos de construcción y en especial la norma UNE-EN 40-6: 2003 por columnas de aluminio y UNE-EN 40-5:2003 por las de acero.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

La superficie exterior no presentará manchas, rayas ni abolladuras y las soldaduras se pulirán debidamente, a fin de conseguir un acabado exterior de buena regularidad y calidad estética.

Para el anclaje de la cimentación se dispondrán los pernos construidos en acero de alta resistencia a la tracción, enroscando el extremo superior con rosca de una entrada y doblado en gancho el inferior para una mejor sujeción a la masa de hormigón.

Las dimensiones del manguito extremo para la fijación de la luminaria se determinarán de acuerdo a las características de la luminaria a instalar.

Antes de colocar los báculos y columnas necesarias, la empresa contratista solicitará a los Servicios Municipales la aprobación de los mismos para su implantación y acompañará a los técnicos municipales o en quien estos deleguen a su inspección. Estos podrán solicitar cuantas pruebas y acreditaciones consideren oportunas

Para la protección frente a la corrosión los apoyos se entregarán galvanizados en toda su longitud, mediante inmersión en baño caliente; el baño de galvanizado deberá tener un mínimo de 98,5 por 100 de zinc puro en peso, y se deberá obtener un depósito mínimo de 600 gr/m<sup>2</sup> sobre la superficie de la columna, que corresponderá a un espesor mínimo de 84 micras. Todas las características del galvanizado se adaptarán a lo que establece en la Norma UNE 37501.

Las columnas y báculos llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

## 7.9 Columnas o postes de hormigón

En aquellos puntos que el PPT determina o en su defecto la propiedad lo requiera será objeto de instalación de columnas de hormigón. Las características mínimas que deben tener las columnas de hormigón serán las siguientes:

- Poste de hormigón armado vibrado HV, con geometría exterior troncopiramidal y sección tipo en I, siendo los dos primeros metros desde la cogolla de sección rectangular, llevando el resto del poste cada 50cm un refuerzo.
- El coeficiente mínimo frente a rotura por flexión es de 2,25, según la normativa que le afecte.
- Mínimo HV 250 (Esfuerzo útil según las necesidades de la instalación).

Serán suministrados por fabricantes de reconocida solvencia en el mercado y preferentemente de marcas y tipos actualmente existentes en el municipio. Y serán de obligado cumplimiento todas las normativas que les afecten, debiendo quedar acreditada la documentación al respecto.

La fijación será realizada sobre basamento de hormigón de acuerdo a la normativa que le afecte.

Antes de colocar los báculos y columnas necesarias, la empresa contratista solicitará a los Servicios Municipales la aprobación de los mismos para su implantación y acompañará a los técnicos municipales o en quien estos deleguen a su inspección. Estos podrán solicitar cuantas pruebas y acreditaciones consideren oportunas.

## 7.10 Protección de bajantes

En aquellos puntos que el PPT determina o en su defecto la propiedad lo requiera serán objeto de instalación se realizará en tubo de hierro galvanizado de diámetro 2", provista en su extremo superior de un capuchón de protección de P.V.C., a fin de lograr estanqueidad, y para evitar el rozamiento de los conductores con las aristas vivas del tubo, se utilizará un anillo de protección de P.V.C. La sujeción del tubo a la pared se realizará mediante accesorios compuestos por dos piezas, vástago roscado para empotrar y soporte en chapa plastificado de tuerca incorporada, provisto de cierre especial de seguridad de doble plegado. La altura mínima del tubo de hierro será la indicada en el REBT.

## 7.11 Materiales no incluidos en el presente pliego

Los materiales no incluidos en éste pliego serán de probada calidad y deberán ser presentados por el contratista para recabar la aprobación de la Dirección Facultativa o de la propiedad, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes

fabricantes se estimen necesarios. Cuando la información aportada por el contratista no se considere suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos.

## 7.12 Exámenes y aceptación de los materiales

El contratista, está obligado a proporcionar durante la entrega del suministro, toda la documentación relativa, así como las certificaciones y garantía del mismo.

Se podrán ejecutar inspecciones en laboratorio acreditado por ENAC sobre las luminarias suministradas conforme al procedimiento descrito en el punto 7.1.3 de este PPT.

Además de los posibles ensayos de inspección sobre las luminarias, el resto de materiales suministrados, cumplirán con los mínimos establecidos en este Pliego, el contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que la Dirección Facultativa juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios acreditados por ENAC, será elegido por la Dirección Facultativa y el ayuntamiento, de un listado de mínimo tres alternativas, presentado por el contratista.

## 7.13 Responsabilidad del contratista

La aceptación de los materiales no exime la responsabilidad del contratista respecto a la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que se reciban definitivamente los materiales y trabajos en que se hayan empleado. Durante la vigencia de la garantía de los materiales en caso de defecto se deberá sustituir el material defectuoso por material de la misma calidad que el actual colocado o en su defecto de calidad superior.

# 8 Ejecución de del contrato

## 8.1 Condiciones generales

Todos los suministros e instalación del PPT se llevarán a cabo de acuerdo a lo fijada en este PPT y sus anexos y bajo las órdenes de la Dirección Facultativa, quién resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación del PPT y de las condiciones de ejecución.

La Dirección Facultativa facilitará al contratista cuanta información se precise para que los suministros y trabajos puedan ser realizados. El orden de la ejecución deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa, y será compatible con los plazos estipulados. Como punto de partida se le entregará al contratista toda la documentación que sea necesaria para la completa ejecución del suministro e instalación.

El contratista podrá tomar nota o sacar copia de la información facilitada y no se podrán hacer alteraciones, correcciones, omisiones o variaciones en los datos fijados en el PPT y sus anexos, salvo aprobación previa por escrito de la Dirección Facultativa.

Antes de iniciar cualquier trabajo, el Contratista deberá poner en conocimiento de la Dirección Facultativa cualquier modificación del PPT y sus anexos y recabar su autorización. Todos los materiales que se empleen en la ejecución de los trabajos deberán cumplir las condiciones generales siguientes:

- Estarán disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y aprobados en su caso, por la Dirección Facultativa.
- Después de aprobado el material por la Dirección Facultativa, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la instalación de los materiales, la Dirección Facultativa observara que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el material o materiales aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.
- El contratista, simultáneamente al levantamiento del Acta de Recepción Provisional, entregará actualización del inventario de luminarias con las características técnicas y de acuerdo al formato establecido por el ayuntamiento y planos actualizados de acuerdo con las características del material suministrado e instalado, entregando a la Dirección Facultativa una copia en papel y otra en soporte digital.

El contratista tiene la obligación de comprobar la identidad de medidas de los distintos planos y la debida relación entre las medidas parciales y las totales, llamando la atención de la Dirección Facultativa sobre cualquier anomalía, error o contradicción que creyera observar, debiendo hacerlo precisamente antes de dar comienzo al correspondiente suministro e instalación y serán de su cargo los trabajos que no fueran de abono por causa de negligencia por su parte en estas comprobaciones.

Se entiende que el Contratista, al firmar el contrato, ha examinado y conoce todos los documentos que componen el PPT, así como que reconoce que los precios unitarios asignados a cada una de las partidas del presupuesto son suficientes para responder de su correcta ejecución, comprendiendo los trabajos accesorios que no hayan sido objeto de partidas especiales. Debe tener en cuenta que en las partidas del presupuesto se hallan incluidos todos los trabajos auxiliares que se hacen indispensables para la completa terminación de los mismos.

## 8.2 Comprobación del replanteo

La comprobación del replanteo consiste en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar para trasladar al terreno los datos del PPT de referencia. El replanteo definitivo se hará en una o varias veces, de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Una vez adjudicado el contrato definitivamente, la dirección facultativa efectuará sobre el terreno comprobación del replanteo previo a la ejecución de los trabajos y sus distintas partes, en presencia del contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia con el PPT.

El contratista vigilará, conservará y responderá de toda la señalización haciéndose directamente responsable de cualquier desaparición o modificación de la señalización. Los suministros e instalación se comenzarán trazándose, de acuerdo con el PPT y sus anexos.

Del resultado de la comprobación del replanteo se levantará un Acta, que firmarán el Contratista, la Dirección Facultativa y el Supervisor municipal.

## 8.3 Medidas de seguridad

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes sobre seguridad y salud en el trabajo y deberá adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución y conservación de los trabajos para proteger a los instaladores, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad que de las mismas se derive. Asimismo, estará obligado al cumplimiento de todo aquello que la dirección facultativa le dicte para garantizar esa seguridad. Se entiende que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidades.

## 8.4 Otros trabajos

### 8.4.1 Transporte e izado de báculos y columnas

Para el transporte se emplearán los medios auxiliares necesarios de forma que las columnas y báculos no sufran deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos y columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones. Las tuercas de los pernos de fijación estarán provistas de arandelas, realizándose la fijación definitiva a base de contratueras, nunca por graneteo. Terminada esta operación se rematará la cimentación con mortero de cemento.

### 8.4.2 Arquetas de registro

Serán de las dimensiones que se especifiquen en el PPT y sus anexos o en su defecto como indique la dirección facultativa, dejando como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

El marco será de angular 45x45x5 y la tapa, prefabricada, de hormigón de  $R_k = 160 \text{ kg/cm}^2$ , armado con diámetro 10 o con tapa y marco de fundición dúctil reforzada en función del lugar en que se ubique conforme a la norma UNE EN 124. En el caso de aceras con terrazo, el acabado se realizará fundiendo losas de idénticas características. Cuando no existan aceras, se rodeará el conjunto arqueta-cimentación con bordillos de 25x15x12 prefabricados de hormigón, debiendo quedar la rasante a 12 cm. sobre el nivel del terreno natural.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible las arquetas abiertas con el objeto de evitar accidentes.

### 8.4.3 Tendido de los conductores

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

### 8.4.4 Acometidas

Las acometidas serán de las secciones mínimas requeridas en cada caso, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas y báculos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en los bornes de conexión.



Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm (4), contra agua de lluvia hasta 60° de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. En todo instante las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

#### 8.4.5 Empalmes y derivaciones

Los empalmes y derivaciones se realizarán preferiblemente en las cajas de acometidas descritas anteriormente. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica mínima de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape. Se deben reducir al máximo el número de empalmes y en ningún caso pueden existir empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

#### 8.4.6 Tomas de tierra

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, 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  $\Omega$ . También 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  $\Omega$  y a 1  $\Omega$ , respectivamente. En cualquier caso, 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.). Para la instalación de interruptores diferenciales de sensibilidades mayores a 300 mA se necesitará la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

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 por 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 mm<sup>2</sup> 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 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm<sup>2</sup> 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 cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> 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.

## 8.4.7 Bajantes

En las protecciones se utilizará, exclusivamente, el tubo y accesorios descritos en el pliego o en su defecto en el proyecto, o tal y como indique la dirección de obra. El tubo alcanzará una altura mínima de 2,50 m. sobre el suelo.

## 8.5 Ejecución de conducciones aéreas

### 8.5.1 Colocación de conductores

Los conductores se dispondrán de modo que se vean lo menos posible, aprovechando para ello las posibilidades de ocultación que brinden las fachadas de los edificios y se fijarán a una altura no inferior a 2,50 m. del suelo. Durante la fijación se pueden emplear diferentes elementos:

- Cuando se utilicen grapas, o cinta de aluminio, en las alineaciones rectas, la separación entre dos puntos de fijación consecutivos será, como máximo, de 40 cm. Las grapas quedarán bien sujetas a las paredes.
- Cuando se utilicen tacos y abrazaderas, de las usuales para redes trenzadas, éstas serán del tipo especificado en el proyecto. Igualmente, la separación será, como máximo, la especificada en el proyecto.

Los conductores se fijarán de una parte a otra de los cambios de dirección y en la proximidad inmediata de su entrada en cajas de derivación u otros dispositivos.

El tendido se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas. Además no se podrán dar en los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo de forma, siendo el radio interior de curvatura en todo instante mayor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

### 8.5.2 Acometidas

Las acometidas serán de las secciones especificadas en el PPT y sus anexos o en su defecto como indique la dirección facultativa, se conectarán en el interior de cajas, no existiendo empalmes a lo largo de toda la acometida. Las cajas estarán provistas de fichas de conexión bimetálicas y a los conductores solo se quitará el aislamiento en la longitud que penetren en los bornes de conexión. Sea cual fuese el tipo de caja, la entrada y salida de los conductores se hará por la cara inferior. Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio de fases.

Los conductores de la acometida no sufrirán deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de los brazos. La parte roscada de los portalámparas, o su equivalente, se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a tierra.

### 8.5.3 Empalmes y derivaciones

Los empalmes y derivaciones se efectuarán exclusivamente en cajas de las descritas en el pliego o en su defecto en el proyecto o por indicaciones de la dirección facultativa y salida de los conductores se hará por la cara inferior. El número de empalmes será reducido al mínimo.

### 8.5.4 Colocación de brazos murales

Para el transporte se emplearán los medios auxiliares necesarios de forma que los brazos no sufran deterioro alguno.

Los brazos murales sólo se fijarán a aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc., procurando dejar por encima del anclaje una altura de construcción al menos de 50 cm. Los orificios de empotramiento serán reducidos al mínimo posible. La puesta a tierra cumplirá las condiciones indicadas en este pliego o en su defecto en el proyecto.

### 8.5.5 Cruzamientos

Cuando se pase de un edificio a otro, o se crucen calles y vías transitadas, se utilizará cable fiador del tipo en el pliego. Dicho cable irá provisto de garras galvanizadas, 60x60x6 mm (una en cada extremo), perrillos galvanizados (dos en cada extremo), un tensor galvanizado de ½", como mínimo y guardacabos galvanizados.

En las calles y vías transitadas la altura mínima del conductor, en la condición de flecha más desfavorable, será de 6 m, siendo el tendido de este tipo de conducciones de forma que ambos extremos queden en la misma horizontal y procurando perpendicularidad con las fachadas.

### 8.5.6 Paso de aéreo a subterráneo

Los pasos de aéreo a subterráneo se realizará mediante la incorporación de una bajante protegida tal como se especifica en el pliego que enlazará con una canalización subterránea a ejecutar según lo especificado en este pliego.

## 8.6 Otros trabajos comunes

### 8.6.1 Fijación y regulación de las luminarias

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria de acuerdo a lo descrito en los anexos de este PPT. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizado el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

## 8.7 Gestión de residuos

La gestión de residuos se realizará según la normativa que le afecte, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente, por parte de empresas homologadas, mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones de la normativa correspondiente.

Es obligación del contratista proporcionar a la dirección facultativa y a la propiedad de las instalaciones de todos los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma. Es obligación del Contratista mantener limpia la zona de trabajo y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la zona de trabajo presente buen aspecto.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos

(cerámicos, metálicos,...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles y que tengan un valor de mercado.

En el caso que sea necesario de disponer contenedores en el espacio público, estos deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm. a lo largo de su perímetro.

El responsable de los trabajos a los que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a los trabajos a los que prestan servicio.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

El Contratista elaborará su Plan de Gestión de Residuos para presentarlo ante la Propiedad; en el cual se analicen, estudien y desarrollen las previsiones en función de su propio sistema de ejecución de los trabajos, ya que nadie mejor que él conocerá cómo va a ejecutarla (medios materiales y humanos, sistemas de ejecución, almacenaje, selección,...).

Dicho Plan se redactará en cualquier caso, atendiendo en lo establecido en las normas que sobre éste sean de aplicación. En cualquier caso, el Plan de Gestión de Residuos, una vez redactado, deberá de ser aprobado formalmente por la dirección facultativa, para así darle total validez y efectividad.

## 8.8 Despeje y limpieza del terreno

Las superficies que han de ser ocupadas por el acopio de materiales y/o para facilitar la instalación de las luminarias, y las que a juicio de la dirección facultativa sean precisas, se limpiarán de todos los materiales perjudiciales existentes y se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones de esta. También se harán desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que los trabajos ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección facultativa.

## 8.9 Pruebas y ensayos

Los ensayos y reconocimientos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de antecedente para la recepción y para la verificación de su correcta ejecución.

## 8.10 Señalización de los trabajos

Los trabajos estarán debidamente señalizados mediante carteles, señales, vallas y elementos auxiliares precisos, a juicio de la dirección de obra.

## 8.11 Facilidades para la inspección

El contratista proporcionará a la dirección facultativa o a la propiedad y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso de todas las zonas de trabajo e incluso al almacén de acopio de material o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos relacionados.

## 8.12 Trabajos de urgencia

La dirección facultativa o el ayuntamiento podrá ordenar al contratista con carácter de urgencia, y en relación a trabajos vinculados al desempeño de trabajos indicado en este PPT y sus anexos, la ejecución de los trabajos necesarios para la supresión de obstáculos imprevistos, trabajos vinculados a la seguridad de las instalaciones o a la continuidad del servicio en su horario de normal funcionamiento, antes de que se produzcan mayores daños o afectaciones al normal servicio. Para ello el contratista facilitará un teléfono 24 horas 365 días, y habrá de actuar sobre el terreno en un tiempo inferior a 90 minutos.

## 8.13 Trabajos no previstos

En la ejecución de trabajos para los cuáles no existiesen prescripciones explícitamente consignadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto no se dé información en el PPT y sus anexos, el contratista se atenderá a las instrucciones de la dirección facultativa y tendrá la obligación de ejecutar cuanto sea necesario para la buen desempeño y de los suministros e instalación.

# 9 Estudios luminotécnicos y justificación de la propuesta realizada

## 9.1 Estudios luminotécnicos de las secciones tipo

Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá realizar un replanteo para comprobar la geometría de los viales objeto de estudio y poder confirmar los resultados de los estudios luminotécnicos realizados para las diferentes calles. Todas las secciones propuestas deben cumplir con una etiqueta energética A, con la clasificación de la vía definida en el Anexo III y con el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. El plazo de presentación, revisión y confirmación de los estudios luminotécnicos una vez firmado el contrato, se fija en un máximo de 10 semanas.

Los servicios técnicos municipales podrán solicitar el montaje de muestras o pruebas previo al cambio global de todo el vial o espacio público. Estas pruebas incluirán las posibles mejoras ofertadas. Deberán ejecutarse en un plazo máximo de 6 semanas desde la comunicación por parte de los servicios técnicos al contratista a efectos de contrastar los resultados con los estudios realizados. Una vez se haya hecho esta comprobación del resultado lumínico se procederá a la ejecución de las actuaciones previstas.

Los medidas reales lumínicas de iluminancia y uniformidad media, respecto al estudio, deben cumplir con la clase de alumbrado de la vía del Anexo III, calculado con un factor de mantenimiento establecido en 0,75. En estos estudios no podrán resultar una uniformidad media inferior a 0,4 ni una variación superior al 10% al estudio teórico presentado.

El detalle del estudio lumínico deberá contener como mínimo los puntos indicados en el apartado 6.2. de la instrucción interna de criterios y recomendaciones para el diseño y modificación del alumbrado público en Santa Coloma de Gramenet, de obligado cumplimiento en este contrato:

- Cálculos luminotécnicos
  - o Curvas fotométricas
  - o Flujo hemisférico superior (FHS)
  - o Temperatura de color

- Índice de reproducción cromática (CRI)
- Cálculo de la eficiencia energética
  - Valores máximos de luminancia e iluminancia (ITC-EA 02)
  - Régimen de funcionamiento y sistemas de regulación
  - Calificación energética de la instalación
  - Consumo total
  - Rendimiento de la luminaria
  - Factor de mantenimiento

## 9.2 Justificación documental de la solución adoptada

El contratista una vez finalizada la actuación, aportará la siguiente justificación documental que se encuentra incluida en el precio del contrato:

- Proyecto de legalización o memoria técnica de diseño, certificado de instalación de baja tensión finalizada de la actuación realizada de acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión firmado por el instalador autorizado y registrado en el órgano competente de la comunidad autónoma (están incluidas las tasas de la entidad de control de la administración).
- Copia del proyecto firmada por un técnico titulado competente con el contenido especificado en la instrucción ITC-EA-05 de reglamento de eficiencia energética de la instalación del alumbrado exterior.
- Certificado firmado por un técnico titulado competente donde se indiquen los consumos energéticos anuales antes y después de la actuación y la justificación de los ahorros de energía actual.
- Copia de la etiqueta energética de la instalación según lo especificado en la instrucción ITC-EA-01 del reglamento energético en instalaciones de alumbrado exterior.
- Medidas lumínicas nocturnas de cada sección ejecutada y comparativo respecto a lo previsto inicialmente en el estudio lumínico del fabricante. Se realizarán pasada una semana, una vez finalizada la actuación.
- Todas las luminarias y columnas deberán ser georeferenciadas según las directrices fijadas por el equipo municipal de mantenimiento. Se deberá entregar también la tabla de datos de inventario actualizada con las características técnicas de todos los campos establecidos en el inventario municipal, de cada elemento sustituido. Cuando se instalen soportes nuevos, estos deberán estar etiquetados como el resto de luminarias del municipio y bajo los criterios de los servicios técnicos.
- Se aportará toda la documentación técnica indicada en el apartado 6.2. de la instrucción interna de criterios y recomendaciones para el diseño y modificación del alumbrado público en Santa Coloma de Gramenet, de obligado cumplimiento en este contrato.
- Memoria teórica justificativa del ahorro energético conseguido comparando el consumo teórico anterior y el teórico una vez ejecutado el contrato, del indicador E001 de reducción del consumo de energía primaria en infraestructuras públicas en ktep/año para un funcionamiento de 4.380 horas anuales del alumbrado público.

## 10 Actuaciones previstas ejecutar

En los anexos de este PPT se detallan todas las actuaciones objeto del contrato. Se dividen en Lote 1, Lote 2 y posibles modificaciones. La adjudicación será por precios unitarios de las diferentes unidades que se incluyen en el lote 1 y lote 2 y el contratista ejecutará las unidades previstas en estos lotes. Adicionalmente, a criterio de los servicios técnicos municipales y en función de la disponibilidad económica, dentro de las condiciones legales y económicas establecidas en el PCA, el contratista estará obligado a ejecutar las unidades que le sean indicadas por la Dirección Facultativa y los servicios municipales, que se incluyen en el apartado de los anexos e identificadas como modificaciones previstas.

## 11 Pruebas in situ

Se podrán solicitar al contratista hasta dos unidades de muestra de cada uno de los tipos de luminarias distintas a suministrar e instalar, de entre los productos ofertados con el fin de probar y medir in situ los parámetros luminotécnicos y eléctricos, así como estudiar criterios de calidad. El contratista asumirá los costes asociados a la instalación de estas muestras. La instalación y prueba de las muestras será determinada por la dirección facultativa o por el responsable municipal.

En el caso de la instalación de los bloques ópticos las empresas licitadoras podrán instalar el equipo en las luminarias actuales y a su vez podrán desmontar la luminaria actual y llevarla a laboratorio para su correspondiente verificación y la obtención de los correspondientes certificados. En el caso de llevarla a laboratorio deberán instalar una luminaria de similares características a la actual instalada que sustituya la luminaria desmontada y mantenga el nivel lumínico actual del vial.

## 12 Obligaciones necesarias para la ejecución

El contratista tiene la obligación de efectuar el suministro de los bienes y equipos dentro de los términos y condiciones establecidos en el presente Pliego, y de acuerdo con las exigencias del Ayuntamiento destinatario de dicho suministro.

Los costes asociados a la elaboración del Plan de Seguridad y Salud y los costes derivados de la aplicación del mismo, correrán a cuenta del contratista.

Por cuenta del contratista también serán todos los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, así como todos los gastos que se originen por inspección y vigilancia no facultativa.

Si el ayuntamiento lo indicase, el contratista depositará las luminarias aprovechables ya desmontadas en el almacén municipal que le indiquen y gestionará el resto como residuos con el correspondiente gestor de residuos autorizado.

## 13 Garantías

La garantía de los trabajos de instalación a partir de la recepción será de 12 MESES, durante los cuales correrá de cuenta del contratista la reparación de las posibles incidencias que se puedan generar como consecuencia de ellos.

Independientemente de la garantía de la instalación, la garantía técnica de las luminarias suministradas y de sus equipos accesorios, tendrán una garantía técnica mínima de 10 años, que habrá de aportar el suministrador en nombre del fabricante.

Dentro de esta garantía técnica de 10 años, se incluye cualquier elemento o material accesorio que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en la propuesta (factor de mantenimiento y vida útil), garantizándose las prestaciones lumínicas de los productos. Esta garantía se basará en un uso con el horario de funcionamiento actual (4.380 horas anuales) para un temperatura ambiente inferior a 35°C en horario nocturno y no disminuirá por el uso de controles y sistemas de regulación. La garantía incluirá la reparación o sustitución de partes eléctricas defectuosas (incluyendo matriz de LED'S y fuente de alimentación / drivers), y cubrirá, en caso que fuera necesaria, los costes del servicio de reparación o sustitución del producto si fueran necesarios.

## 14 Plazo de ejecución

Se ha realizado un diagrama de barras representativo de las actividades principales a realizar de acuerdo el presente pliego, con un plazo total para la finalización del mismo para cada uno de los lotes.

El diagrama se ha elaborado teniendo en cuenta las actividades correspondientes a las unidades de suministro más importantes, exponiendo las indicaciones de los plazos parciales y las diferentes partes de la obra.

Se ha tenido en cuenta el rendimiento de los equipos que figuran en el anexo del presupuesto y el volumen de los trabajos de instalación. En este último, se ha calculado la duración en horas de cada parte, y posteriormente se ha aplicado un coeficiente corrector para compensar las pérdidas por condiciones de simultaneidad de usos.

Todos estos datos sirven para plantear el cuadro adjunto para cada uno de los lotes, en el únicamente figuran las unidades o grupos de unidades determinantes de la duración de los trabajos.



		PLAN DE EJECUCIÓN DEL LOTE 1																																														
		Semana																																														
Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40							
Revisión y validación de los estudios luminotécnicos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																					
Muestras y pruebas					■	■	■	■	■	■	■																																					
Confirmación de pedidos y fabricación de las luminarias										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																										
Recepción y validación de las luminarias																	■	■	■	■	■	■	■	■																								
Replanteo de la instalación																								■	■	■	■	■																				
Instalación de luminarias																																																
Medidas lumínicas y validación de la instalación																																																
Posibles ajustes de la instalación																																																
Entrega del inventario actualizado, planos y certificados																																																

PLAN DE EJECUCIÓN DEL LOTE 2																																								
Actividad	Semana																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
Confirmación y validación de los estudios luminotécnicos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																														
Muestras y pruebas					■	■	■	■	■	■																														
Confirmación de pedidos y fabricación de las luminarias										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Recepción y validación de las luminarias																	■	■	■	■	■	■																		
Replanteo de la instalación																						■	■	■	■	■														
Instalación de luminarias																							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Medidas lumínicas y validación de la instalación																								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Posibles ajustes de la instalación																																							■	■
Entrega del inventario actualizado, planos y certificados																																							■	■

## 15 Consideraciones generales sobre medición

Tras la finalización del suministro e instalación, el contratista realizará pruebas en campo para medir los parámetros luminotécnicos. Las mediciones se realizarán en las aceras y calzada de acuerdo al método de los nueve puntos. Estas medidas tendrán la finalidad de comprobar in situ y tras la instalación que se cumplen con los valores del PPT y los ofertados en caso de haber presentado alternativas equivalentes a las propuestas en el PPT.

A criterio de la dirección facultativa y los servicios técnicos del ayuntamiento y en función del resultado lumínico resultante, se realizarán mediciones lumínicas. Para estas mediciones se emplearán los medios necesarios para tal fin aceptándose el sistema de medición dinámica para los viales. Para las zonas de peatones se habrá de medir de acuerdo al método de los nueve puntos con luxómetro.

Una vez recepcionadas las instalaciones y durante la vigencia de la garantía técnica establecida en el contrato, el ayuntamiento en cualquier momento podrá comprobar los niveles lumínicos existentes en los viales y compararlos con el nivel lumínico inicial fijado en el PPT y la curva de depreciación prevista a lo largo del tiempo.

## 16 Información a entregar por el contratista (topografía, documentación, inventario y planos as built)

El contratista deberá proceder al replanteo topográfico de los trabajos previstos sobre el terreno, adecuándose a lo establecido en el PPT y a las directrices indicadas por la dirección facultativa. Paralelamente a la ejecución de los trabajos previstos en cada capítulo, deberá ir actualizando la información del inventario de alumbrado municipal de acuerdo a los campos establecidos y actualizando los planos As Built de las unidades ejecutadas y entregándolos a la dirección facultativa y posterior entrega al ayuntamiento antes de cada certificación periódica. En caso que la dirección facultativa detecte diferencias sustanciales entre dichos planos y lo realmente ejecutado, el contratista deberá proceder a su corrección y posterior entrega.

En definitiva el contratista, debe proporcionar antes de cada certificación y al final de la entrega del suministro e instalación, toda la documentación relativa a los elementos suministrados e instalados que le sean requeridas por la dirección facultativa y por el ayuntamiento.

## 17 Recepción de los trabajos

El conjunto de las luminarias suministradas e instaladas, en general los trabajos ejecutados, serán recepcionadas después de transcurrido UN MES a partir de la fecha de terminación de las partidas que integren la última valoración. Se considerará incluido dentro de las partidas, las medidas lumínicas que puedan solicitar la dirección facultativa y el ayuntamiento en los espacios públicos que se indiquen, para comprobar que los valores reales de eficiencia lumínica de la nueva instalación se corresponden o mejora el estudio de la propuesta del PPT o de la posible alternativa ofertada por el contratista..

La recepción se efectuará por el Ayuntamiento, con asistencia de la Dirección Facultativa, el Responsable del Contrato del ayuntamiento, la Intervención Municipal y en presencia del Contratista.

Se realizará un detenido reconocimiento del suministro e instalación, del cumplimiento de los requisitos del contrato, de las condiciones especiales de ejecución y en general del cumplimiento del contrato. Se levantará Acta que firmarán los asistentes. Si se encuentran los suministros e instalación de acuerdo a lo estipulado en el PPT y a lo largo del contrato, se declararán recibidas y se entregarán para su uso, comenzando con ello, al momento, el plazo de garantía por cuenta del Contratista.

## 18 Legalización de las instalaciones

A la entrega de los suministros y para la correcta legalización de la instalación, el Contratista estará obligado a la presentación, a su costo y tasas, cuantos documentos solicite la Dirección Facultativa, como memorias técnicas, certificados de instalación eléctrica o inspección OCA, según REBT y REEIAE y Documentos de declaración responsable de las instalaciones registradas en el canal empresa de la Generalitat de Catalunya.

## 19 Medición y abono de los trabajos

### 19.1 Trabajos que se abonarán

Se abonarán los suministros y trabajos que realmente se ejecuten con sujeción al PPT o a las modificaciones del mismo que se aprueben o a las órdenes concretas que la Dirección Facultativa, siempre que estén ajustadas a las condiciones de este Pliego, con arreglo a las cuales se hará la medición y valoración de las diversas unidades, aplicándose a éstas los precios que procedan.

Todos los costes derivados de la obtención de la puesta en servicio están incluidos en el precio del PPT y no serán exigibles en ningún caso como precio nuevo o contradictorio al ayuntamiento, en caso de un coste mayor este será a cargo del contratista.

La liquidación se realizará en función de las luminarias instaladas previstas en el estudio, siendo abonado en el instante en el que se haya comprobado su correcta instalación y funcionamiento, se haya hecho comprobación de los niveles lumínicos requeridos en los espacios públicos y estén todos ellos de acuerdo a los requerimientos del PPT y sea entregada la documentación actualizada para el inventario municipal del alumbrado público.

### 19.2 Valoraciones

Las valoraciones de los trabajos ejecutados serán hechas aplicando a las unidades suministradas e instaladas, los precios consignados en el CUADRO DE PRECIOS del Presupuesto del PPT, con el tanto por ciento de baja ofertada.

### 19.3 Precios contradictorios

Las valoraciones de la obra ejecutada serán hechas aplicando a las unidades de obra medidas los precios consignados en el CUADRO DE PRECIOS del Presupuesto del PPT, con el tanto por ciento de baja obtenida en la adjudicación.

Si, con motivo de trabajos complementarios o de variaciones que puedan introducirse en el proyecto, fuera necesaria la fijación de nuevos precios, estos se acordarán de acuerdo a lo indicado en Pliego de Cláusulas Administrativas.

## 19.4 Partidas alzadas

En el PPT se incluyen partidas alzadas de imprevistos, a justificar por la Dirección Facultativa en función de las necesidades de la propiedad. La propiedad pagará la partida de imprevistos, previo comprobante de albaranes y las facturas correspondientes de dichas partidas o justificación acreditada de acuerdo a las unidades realmente ejecutadas y precios establecidos en el contrato.

## 19.5 Criterios de medición

Los trabajos se medirán por punto de luz realmente instalado de acuerdo a lo establecido en el PPT y sus anexos, mejorando la eficiencia energética respecto a la tecnología instalada actualmente, conforme a la calidad del conjunto luminaria. La medición por punto de luz incluye la parte proporcional de cableado, equipos de regulación electrónica, protección contra sobretensiones transitorias y demás material y mano de obra necesaria para su instalación.

## 20 Propiedad intelectual y confidencialidad

El contratista queda expresamente obligado a mantener absoluta confidencialidad y reserva sobre cualquier dato que pudiera conocer con ocasión del cumplimiento del contrato, especialmente los de carácter personal, que no podrá copiar o utilizar con fin distinto al que figura en este pliego.

El adjudicatario quedara obligado al cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

## 21 Derechos del Ayuntamiento

El Ayuntamiento, como garante último de la instalación de alumbrado público, tendrá la potestad del seguimiento y control del presente contrato, teniendo la capacidad de ordenar los cambios o modificaciones que resulten pertinentes para el cumplimiento de las obligaciones impuestas por Ley o las que exijan las circunstancias puntuales del momento.

El contratista estará obligado a asumir los cambios de planificación de los servicios que le sean ordenados por el Ayuntamiento en orden a un incremento de la eficacia, atención urgente al ciudadano o cualesquiera otra que, a juicio de Ayuntamiento, sea necesario implantar.

Santa Coloma de Gramenet, a 14 de Julio del 2.020

J. Marcos Cáceres Redondo  
Ingeniero Industrial  
Jefe de Departamento de Instalaciones  
Servicio de Mantenimiento de Vía Pública