

**COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ
DIRECCIÓN DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA
UNIDAD DE ALUMBRADO PÚBLICO**



**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LUMINARIAS TIPO HORIZONTAL
CERRADA CON TECNOLOGÍA LED**

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	2
CONDICIONES GENERALES	2
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS LUMINARIAS LED	7
<i>Carcasa</i>	<i>10</i>
<i>Conjunto óptico.....</i>	<i>12</i>
<i>Equipo eléctrico.....</i>	<i>13</i>
<i>Certificaciones y ensayos de Laboratorio</i>	<i>14</i>
<i>Cálculo de iluminación.....</i>	<i>14</i>
ANEXO 1	17
ANEXO 2	25
ANEXO 3	33

INTRODUCCIÓN

El servicio de alumbrado público no domiciliario consiste en la iluminación de las vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del municipio, con el objetivo de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades.

Es necesario aclarar que el servicio de alumbrado es un servicio público que por ley le compete al gobierno local (Municipalidad), esto de acuerdo a lo indicado en el Artículo 74 del Código Municipal (Ley N° 7794, publicada en La Gaceta No. 94 del 18 de mayo de 1998).

Por su parte, la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) es la empresa concesionaria del servicio de alumbrado público ante las diferentes Municipalidades en su área de servicio, y por ende es la encargada de velar por su operación, reparación y mantenimiento del alumbrado sea energizado por medio de cableado subterráneo o aéreo.

En consecuencia, para la aprobación del alumbrado en los proyectos nuevos con aporte de luminarias, se deberá cumplir con lo establecido en el presente documento.

CONDICIONES GENERALES

a) Garantía de los Equipos Ofrecidos:

- i. La garantía mínima que deberán tener las luminarias deberá ser al menos de 10 años. Esta garantía debe cubrir: el chasis o carcasa, el cableado y conexiones eléctricas; y la fuente de luz LED integrada (módulos, chip o arreglos LED),
- ii. La garantía mínima que deberá tener el “driver” de las luminarias deberá ser al menos de 5 años.
- iii. El fabricante debe garantizar por escrito el suministro de componentes de reemplazo y repuestos, así como soporte técnico y respaldo para las luminarias por al menos 10 años.
- iv. Si alguna luminaria se daña o presenta alguna manifestación de desempeño irregular con respecto a lo ofrecido, en condiciones normales de operación, para el periodo de garantía, el adjudicatario deberá sustituir por cuenta propia la luminaria completa por otra nueva de iguales o mejores características, o en su defecto sustituir (quitar y poner) el componente dañado por otro nuevo por lo que no se admite hacer reparaciones de las partes o componentes dañados. Para este caso el adjudicatario deberá retirar la(s) luminaria(s) que sean sujetas a reclamo de garantía, en las instalaciones de CNFL, donde le señale el Administrador del Contrato. La reposición de la luminaria no debe representar ningún costo adicional para la CNFL. Se debe aportar una carta de compromiso por parte del fabricante que respalde esta garantía y detallando la misma. El tiempo máximo para la reposición de las luminarias entregadas al adjudicatario por garantía será de 15 días hábiles.
- v. Se debe entregar garantía por escrito del fabricante, haciendo referencia a los puntos anteriores, para lo cual se debe indicar claramente los alcances de la misma

b) Requisitos mínimos del fabricante:

El fabricante de las luminarias debe contar con cinco años de experiencia mínimo en el diseño y la fabricación de luminarias LED. Para demostrar lo anterior debe aportar declaración jurada firmada por el representante del Fabricante en Costa Rica o del propio representante legal de la Fábrica.

El fabricante debe contar con un mínimo de 20,000 unidades de luminarias LED vendidas. Las unidades vendidas por el fabricante deben corresponder a una zona geográfica de similares características a las de Costa Rica (de clima tropical), el oferente debe adjuntar copia del contrato, orden de compra o carta de los clientes, instituciones o empresas a las que ha vendido el producto. En dicha documentación deberá constar la cantidad de luminarias vendidas y con indicación de que el contrato se ejecutó satisfactoriamente. Además debe aportar declaración jurada firmada por el representante del Fabricante en Costa Rica o del propio representante legal de la Fábrica haciendo valer la información indicada sobre las ventas de acuerdo a lo solicitado en este apartado.

c) *Muestras:*

- i. Los Proveedores de luminarias interesados en homologar sus productos, deben presentar al **Área de Diseño y Construcción de Alumbrado de la CNFL**, (Plantel Anonos, teléfono: 295-1252, aredisco@cnfl.go.cr) una muestra típica del modelo de luminaria ofrecida. Deberá presentar una muestra representativa para cada modelo de luminaria ofrecido.
- ii. La luminaria de muestra debe cumplir con las especificaciones técnicas de este documento y el propósito es de verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas solicitadas.
- iii. Las luminarias entregadas como muestras deben ser de reciente fabricación o nuevas, y corresponder al fabricante, modelo y lugar de fabricación (procedencia) de las luminarias ofrecidas.
- iv. A la muestra presentada se realizará la inspección con el fin de verificar el cumplimiento de las características constructivas solicitadas tales como: tipo de borneras de conexión, base y alimentación de la fotocelda, cableado, materiales usados en el ensamble y construcción, características de los componentes internos como driver, tipo y fuente de luz, varistor, material de la carcasa, difusor, acabado, medios de acople con el brazo, entre otros.
- v. No se requiere que la luminaria de muestra sea del color solicitado ni que estén marcadas en bajo relieve con las siglas "CNFL".
- vi. La CNFL se reserva el derecho de realizar pruebas adicionales que considere necesarias para verificar otros requerimientos de la especificación.
- vii. El proveedor debe suministrar toda la información necesaria y suficiente que permita el análisis y evaluación de las especificaciones técnicas, en idioma español. La información técnica como catálogos, fichas técnicas, literatura, ensayos de laboratorio, entre otros debe ser en inglés o español. En caso de presentar información en otro idioma se debe presentar el documento original y su traducción.
- viii. Se deberá incluir suficiente información técnica de las luminarias ofrecidas: fichas técnicas con diagramas, dimensiones, detalles y características de las luminarias solicitadas así como de sus accesorios, la ficha técnica del driver y del dispositivo de protección contra sobretensiones.
- ix. Se debe especificarse claramente la descripción de la luminaria, de acuerdo con lo solicitado en cada apartado del presente cartel y no solamente hacer referencia a catálogos.

- x. Las luminarias deberán cumplir con normas de fabricación reconocidas en aspectos de seguridad, como el Certificado de seguridad y número de expediente que indique el cumplimiento de UL 1598 o ser fabricada bajo norma internacional comparable (CSA, CE, ANSI, CIE, AENOR o equivalentes). Para ello se deberá suministrar prueba documentada vigente que respalde lo requerido. Se permitirá la presentación de certificados de producto que demuestren el cumplimiento conforme a los requerimientos solicitados. Dichos certificados deberán ser emitidos por entidades reconocidas y debidamente autorizadas.
- xi. Se debe presentar completa la(s) planilla(s) de datos técnicos que se anexa(n) a este documento (Anexo 1 y 2), lo cual es indispensable para comprobar y validar el cumplimiento de este requerimiento.
- xii. Se debe entregar la documentación que demuestre el cumplimiento de la directriz 011 del Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica MINAE. Para validar lo anterior será suficiente que en los documentos se aporte la información técnica que permita demostrar, conforme a ensayos de laboratorio, que los equipos cumplen los niveles de eficacia en lumen por Watt solicitados; dato que se debe suministrar para cada tipo y potencia de luminaria ofrecida.

d) *Ensayos de Laboratorio y certificados*

El fabricante de la luminaria debe aportar los siguientes certificados y ensayos de Laboratorios con el fin de garantizar el cumplimiento de los principales aspectos técnicos.

- i. Presentar los siguientes certificados:
 - Certificado de hermeticidad del bloque óptico y conjunto eléctrico (IP) según norma IEC 60598.
 - Grado IP del conjunto óptico y encapsulado de los LED: IP 65
 - Grado IP del conjunto eléctrico: IP 44 mínimo o en su defecto tener la Certificación o sello UL Listed "*Wet Location*"
 - Certificado de ensayo de resistencia a los impactos (IK)
 - Grado IK mínimo para la carcasa: IK08
 - Grado IK mínimo para el difusor y la cubierta que protege la fuente de luz LED: IK 07. (Se debe entender que el grado de protección es requerido para la cubierta exterior que protege la fuente de luz de impactos externos)
 - Certificado de ensayos basado en la Norma de vibraciones ANSI C136.31-2010.
En caso de que la luminaria contenga accesorios unidos o acoplados a la carcasa para poder cumplir con el requerimiento (por ejemplo dispositivos para dar inclinación a la luminaria o adaptadores para sujetar al brazo horizontal), la prueba de vibraciones se debe aplicar y validar con todos los accesorios que se ofrecen con la luminaria, en la forma como es presentada para este concurso.

- ii. Ensayos de laboratorio con el (los) informe(s) fotométrico (s) de la luminaria basado en el Método de ensayo IES LM-79. (Los informes IES LM-82 y LM-63 no sustituyen ni se pueden presentar en lugar de los resultados y método de ensayo de la LM-79).

Se debe incluir los resultados de los ensayos sobre los parámetros lumínicos, fotométricos y eléctricos de operación que indica el proveedor, en sus especificaciones, que tiene su luminario, por lo tanto debe presentar los resultados siguientes, según ensayos de laboratorio, para cada tipo y modelo de luminaria que ofrezca.

El ensayo debe corresponder a la corriente y potencia especificada de la luminaria ofrecida y con la salida de flujo máximo de luz ofrecido.

En caso de modelos de luminarias que pertenezcan a una familia, se puede presentar los resultados de ensayos representativos por familia, de acuerdo a las excepciones que se indican seguidamente.

a. Ensayos de Laboratorio y resultados a presentar.

- Características fotométricas:
 - Temperatura de color (K) (Por Familia)
 - Coordenadas cromáticas (x, y) (Por familia)
 - Índice de rendimiento de color IRC (Por familia)
 - Flujo luminoso (lúmenes): Lúmenes medidos a la salida de la luminaria. (De la luminaria ofrecida)
 - Matriz de intensidad luminosa. (De la luminaria ofrecida)
 - Curva en formato IES del modelo ofrecido. (De la luminaria ofrecida)
- Características eléctricas: (De la luminaria ofrecida)
 - Eficacia lumínica: Lumen /Watt
 - Tensión de operación (VAC)
 - Potencia real de operación (Watt)
 - Corriente de operación (A)
 - Distorsión armónica total en corriente (THDi%) (Por familia)
 - Factor de potencia. (Por familia)
- Termografía: (Por familia, donde el ensayo se realice a la luminaria de mayor o igual potencia que la luminaria ofrecida)
 1. A 30 minutos y a 60 minutos de operación (medido a nivel de tensión nominal de la luminaria) En la superficie del LED y en la superficie del disipador de calor.
Temperatura máxima permitida: 75°C

NOTAS:

- i. Los certificados de Laboratorio deberán emitirse por laboratorios acreditados (bajo la norma ISO 17025) para realizar las pruebas solicitadas o tener acreditación equivalente.
- ii. Se aceptan los certificados emitidos por el Laboratorio de Eficiencia Energética del ICE.
- iii. Los costos asociados a los ensayos de laboratorio y actividades para realizar las pruebas de laboratorio corren por cuenta del oferente.

- iv. Todos los ensayos, informes de pruebas o certificados que se aporten, deben corresponder al producto ofrecido, misma marca y modelo o familia si corresponde.
- v. Todos los reportes de laboratorio o informes de ensayos deben ser claros y contener al menos: el nombre del laboratorio que lo emite, los equipos utilizados y la trazabilidad de los mismos, la fecha en que se realiza el ensayo y el método de ensayo con el cual se obtuvieron los resultados.

e) *Planilla de datos técnicos:*

Debe completar la planilla de datos técnicos que se anexa a este documento (Anexo 1 y 2),, lo cual es indispensable para comprobar y validar el cumplimiento de este requerimiento. Debe aportar una Planilla por cada modelo diferente de equipo ofrecido.

f) *Otras Condiciones Generales:*

Todos los equipos deben venir embalados en materiales reutilizables y/o reciclables, queda prohibido el embalaje en estereofón, o la utilización de este material para cualquier fin. No se permitirá el ingreso de estereofón sea para empaques, soportes, calzas o cualquier propósito.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS LUMINARIAS LED

ARTÍCULO N° 1 LUMINARIAS LED NO MAYOR A 120 WATT

Las luminarias de menor potencia, que no superen 120 Watt, son utilizadas por la CNFL en carreteras de doble carril, secundarias de tránsito moderado, calles importantes, vías de tráfico urbano, vías principales, carreteras de distribución de distritos. También para uso en carreteras de distribuciones locales, carreteras de acceso mayoritariamente residencial. Carreteras que proporcionan acceso directo a la propiedad y que conducen a carreteras de conexión.

ARTÍCULO N° 2 LUMINARIAS LED NO MAYOR A 200 WATT

Las luminarias de mayor potencia, que no superen 200 Watt, son utilizadas por la CNFL, en carreteras rápidas con carriles separados, vías principales, carreteras de distribución de distritos y en carreteras de dos o más carriles bajo un diseño de iluminación particular que sea previamente aprobado por la la Unidad de Alumbrado de la CNFL.

A. Luminarias LED. Descripción General.

- i. La luminaria deberá ser especialmente diseñada para iluminación de vías de tránsito vehicular. Debe ser tipo horizontal cerrada, para montaje por medio de soporte o brazo metálico horizontal.
- ii. Deben ser nuevas de diseño y ensamble integrado como luminarias de tecnología LED, no se admiten luminarias usadas, refaccionadas ni adaptadas o reacondicionadas de otras tecnologías, tampoco prototipos o modelos en periodos de prueba.
- iii. La luminaria deberá estar diseñada para facilitar el reemplazo de componentes en caso de sustitución o actualización de los mismos (driver y varistor SPD principalmente) y el desmontaje y fácil disposición al final de su vida útil.
- iv. Podrá incluir un sistema de nivelado en T de dos ejes o nivelación de burbujas incorporado en el dispositivo. (En caso de incluirlo debe especificarse mediante ficha técnica o en la muestra de la luminaria)
- v. Las luminarias deberán ser de tecnología LED en su fuente de luz, debe ser apta para operar a una tensión nominal de 240Vac, 60 Hz (Es decir deben operar a la tensión nominal de suministro de las Redes de Distribucion autorizadas en Costa Rica según los valores eficaces (r.m.s) de tensión establecidos en la Norma Técnica AR-NT-SUCAL, establecido por la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos: ARESEP).
- vi. Deberá contar con base para fotocontrol según ANSI C.136.10-2010. La base debe ser de 7 pines según ANSI C.136.41-2013.
- vii. La distribución de luz debe ser asimétrica, de acuerdo a la clasificación IES, puede ser IES Tipo II o III que cumpla con el diseño de iluminación solicitado.

- viii. La fuente de poder (“driver”) del LED puede ser multitensión, y puede operar en un rango de tensión entre 120V y 277 voltios (Vac), a 60 Hz, siempre que permita su funcionamiento normal a 240 Vac. Debe indicarse la vida útil del “driver”.
- ix. Características de Eficacia lumínica para las luminarias:

Tabla N° 1 Eficacia de las luminarias

Descripción	Unidad	Luminaria LED no mayor a 120 Watt	Luminaria LED no mayor a 200 Watt
Potencia nominal (máximo)	Watt	120	200
Flujo luminoso (mínimo)	Lumen	10000	15000
Eficacia lumínica (mínimo)	Lm/W	100	110

Notas a la Tabla N° 1:

- i) Los valores de potencia nominal y flujo lumínico para efectos de evaluar el valor de la eficacia, se tomarán de los resultados de los ensayos de Laboratorio.
- ii) El valor del flujo lumínico debe ser tomado **a la salida de la luminaria**, bajo las condiciones de operación y ensayo del laboratorio, para efectos de evaluación, cálculo y comparación.
- iii) Las luminarias además de cumplir los valores de la tabla, deben cumplir con el resto de las especificaciones y cumplir el cálculo de iluminación solicitado en este requerimiento.
- iv) El proveedor determinará el valor de potencia, y flujo luminoso de la luminaria ofrecida, que mejor se ajuste a este requerimiento, ya que los valores dados en esta tabla son máximos o mínimos de referencia.
- v) Se acepta una tolerancia de (- 10 lm) en el valor del flujo lumínico declarado.

B. Características técnicas de las luminarias.

- i. Se debe entender por luminaria el conjunto formado por el chasis o carcasa, el arreglo LED y su sistema óptico (reflector y difusor) y el equipo eléctrico (fuente de energía conocida como “driver”), protectores contra eventos transitorios, dispositivos varios de control, conectores, regletas, enchufes y cableado interno.
- ii. Las luminarias deberán producir una distribución estándar de luz asimétrica (distribución IES tipo II o III, media o larga), por lo tanto debe especificarse claramente el tipo de distribución luminosa y las características del reflector de las luminarias ofrecidas.
- iii. Deberá suministrar las curvas fotométricas: diagrama polar de intensidad luminosa, de cada luminaria; además el archivo en formato IES, que demuestre la curva de distribución y que permita realizar simulaciones en computadora.
- iv. Todos los contactos eléctricos, así como la tornillería, deberán ser de buena calidad, de material no ferroso y totalmente anticorrosivo, preferiblemente de acero inoxidable.
- v. Cada luminaria tendrá una etiqueta adhesiva, imborrable y resistente a la intemperie ubicada al frente, en la que se deberá indicar la potencia nominal (Por ejemplo la leyenda “15” para 150 Watt), de conformidad con lo que establece la norma ANSI C136.15-2015 sobre el mercado exterior de luminarias para alumbrado público.

- vi. Cada luminaria deberá tener una etiqueta interna con al menos la siguiente información técnica.

Tabla N° 2 Etiqueta de información técnica

Información técnica
Diagrama de conexiones
Tensión nominal (V)
Corriente de línea (A)
Número de producto o Catálogo
Marca del Fabricante
Potencia de línea (W)
Distribución fotométrica
Año de fabricación

- vii. El bloque óptico deberá tener grado de hermeticidad contra polvo y chorro de agua IP-65 como mínimo o su equivalente NEMA. Se debe entregar el certificado de un laboratorio acreditado o del Laboratorio de Eficiencia Energética del ICE para tales pruebas, que avale lo anterior y valide el grado de hermeticidad.
- viii. No se aceptarán luminarias con difusor exterior prismático o de superficie porosa por la exposición a la contaminación y los costos de mantenimiento que ello implica.
- ix. Las luminarias deberán utilizar dispositivo(s) LED de alto desempeño y de última generación (o superior) con los mayores niveles de rendimiento lumínico disponibles comercialmente en el mercado. Deberá aportar la información técnica que así lo documente, explique y compruebe.
- x. La luminaria debe estar diseñada para funcionar a una temperatura de operación ambiente en el rango entre 0°C y 40°C.
- xi. Depreciación del flujo lumínico: Deberá presentar la curva de depreciación del flujo lumínico y reporte de ensayos de un laboratorio: L70, bajo la norma LM80 y la proyección en la depreciación del flujo lumínico utilizando la TM-21 de IESNA. En este caso la depreciación de flujo luminoso de la luminaria a 60 mil horas de uso no debe ser mayor al 30 % del flujo inicial (L70, <60.000h). Debe presentar el informe que respalde los resultados.
- xii. Debe indicarse la vida útil de la fuente de luz (LED) en condiciones normales de operación.
- xiii. El tipo de arreglo o distribución led en la luminaria podrá ser matriz distribuida de led o chip concentrado de led.
- xiv. Los LED deben contar con un sistema pasivo de disipación de calor, que le permita operar en condiciones normales sin alcanzar una temperatura mayor en todo su conjunto de 75 °C, operando a 25°C de temperatura ambiente, con una hora de estabilización.
- xv. Se deberá indicar la intensidad de corriente de alimentación de los LED, la cual garantice la vida útil del dispositivo.

- xvi. Debe presentar certificados y reportes de pruebas donde se verifiquen los valores característicos de la luminaria ofrecida basados en la norma IES LM-79.
- xvii. La luminaria ofrecida deberá generar un índice de reproducción cromática (IRC) igual o mayor al 70%.
- xviii. La Temperatura Nominal de Color Correlacionado (CCT) deberá ser de 4000 K de acuerdo con la norma INTE 28-01-24-2016.

El valor empleado de CCT nominal deberá corresponder a la tolerancia indicada en la siguiente Tabla.

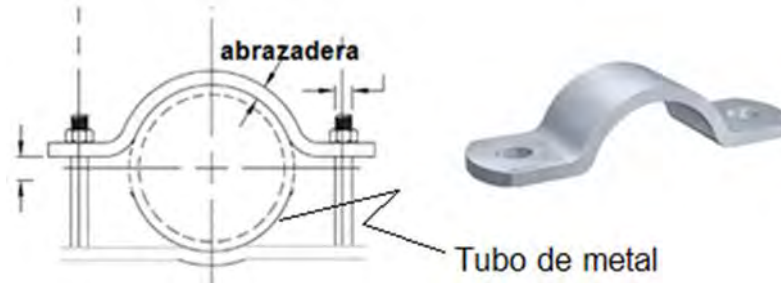
CCT permitido	
Valor Nominal de CCT (K) solicitado	Tolerancia CCT (K)
4000	3710 a 4260

Carcasa

- i. La carcasa debe ser fabricada en aluminio por proceso de inyección a presión o por método de fundición **(no se aceptan carcasas de lámina)**. Se aceptarán carcasas fabricadas en polímeros de alta resistencia mecánica, que pueden estar reforzados con fibra de vidrio, o fabricados en policarbonato estabilizado y protegido contra el envejecimiento por radiaciones ultravioleta (UV) y retardante a la llama, que sea aptas para el correcto desempeño y funcionalidad del dispositivo LED.
- ii. Si la carcasa es de policarbonato o polímero de alta resistencia, el fabricante deberá suministrar lo siguiente:
 - a. Una certificación de que la carcasa está estabilizada contra degradación por efectos de la exposición al medio ambiente y a la radiación ultravioleta (UV), aportar los certificados de prueba y garantizar esta condición por no menos de diez años. No se permite que la protección a la radiación UV sea por medio de pintura.
 - b. Debe tener estabilidad mecánica ante el aumento de temperatura en un rango mínimo de 0°C a 200 °C. (Debe aportar certificados de pruebas realizados en laboratorios acreditados ubicados dentro o fuera del país).
 - c. La carcasa debe ser auto extingible al fuego, según la Norma UL 94-V1/V0 o equivalente (debe aportar los certificados de pruebas realizados en laboratorios acreditados ubicados dentro o fuera del país).
- iii. La carcasa debe estar libre de porosidades, debe ser de espesor uniforme, a prueba de oxidación y corrosión, altamente resistente a los impactos, **equivalente a un grado IK08 de acuerdo a la norma IEC 60068-2-75, e IEC 62262**. Además, deberá poseer un sistema de cierre conveniente y que asegure la hermeticidad de la carcasa (Grado IP 44 del conjunto eléctrico, equivalente NEMA o certificado UL Listed "Wet Location"). Se debe especificar claramente las características de la carcasa ofrecida presentando información técnica de catálogo. El grado de hermeticidad debe estar garantizado mediante ensayos de laboratorio.

- iv. La luminaria ofrecida deberá incluir un sistema de cierre de la carcasa de tal forma que pueda realizarse por medios seguros, con fijación por medio de tornillos o prensas a presión. La operación de apertura de la carcasa para efectos de mantenimiento en el terreno, no debe permitir que los tornillos o prensas que sujetan la tapa del compartimento eléctrico ni la propia tapa se desprendan del cuerpo de la carcasa al ser abiertas, para evitar su caída y pérdida accidental. Debe permitir y garantizar su manipulación normal durante las operaciones de cierre y apertura de la carcasa, sin que produzca deformaciones, daños a sus componentes o se comprometa la hermeticidad. Se debe especificar claramente las características del sistema de cierre.
- v. La carcasa o armazón deberá abrir preferiblemente hacia abajo. Se aceptarán modelos que abran hacia arriba o en forma lateral superior, pero para efectos de seguridad de los operarios lo mejor es la apertura hacia abajo para evitar el choque o arco eléctrico debido a la cercanía con las líneas de media tensión (líneas de distribución).
- vi. Para protección del personal de mantenimiento, la carcasa deberá venir sólidamente conectada a tierra (Válido para equipos cuyas carcasas sean metálicas).
- vii. Los soportes que sujetan el difusor y/o bloque óptico a la carcasa deberán ser de material anticorrosivo y resistente, que no se desprendan del cuerpo de la carcasa al ser abiertas (no se aceptarán pastas adhesivas como único medio de sujeción). En caso de contener visagras deben ser metálicas, resistentes y de material anticorrosivo.
- viii. La carcasa debe tener un acabado de pintura color gris claro, para uso a la intemperie, resistente a la corrosión y a la radiación UV.
- ix. La carcasa debe tener instalada en su parte superior una base para instalar un control fotoeléctrico, del tipo Giro y traba "TWIST LOCK", de tres contactos polarizados para el suministro de alimentación en corriente alterna, según norma ANSI C.136.10-2010, de fácil rotación de 180º mínimo. Además debe ser de 7 contactos polarizados (pines) como prevista para tele gestión (ANSI C.136.41-2013). La base del foto control no debe cambiar las condiciones de hermeticidad de la carcasa y no debe permitir la entrada de partículas de agua al interior de la luminaria una vez instalado el control fotoeléctrico.
- x. Debe contar con un mecanismo ajustable que permita sujetar la luminaria a un tubo de metal (brazo de hierro galvanizado), en posición horizontal, de sección transversal circular, desde 46mm hasta 60mm \pm 10%, de diámetro total exterior.
- xi. Las luminarias deben contar con un sistema que permita ajustar el ángulo de inclinación. (Con un grado de inclinación mínimo de \pm 5°), es decir que físicamente la luminaria deberá permitir alcanzar un ángulo mínimo de \pm 5° al momento de su instalación desde su posición horizontal natural de 0° sobre el brazo de soporte. Este sistema de inclinación no debe comprometer la integridad de la estructura y demás características solicitadas y debe soportar el esfuerzo por vibraciones, para lo cual debe aplicarse el ensayo de vibraciones según el punto siguiente.
- xii. El sistema de montaje y sujeción de la luminaria debe ser diseñada para sujetar de forma firme y segura la luminaria a un brazo en posición horizontal y soportar esfuerzos por vibración. Debe cumplir con norma sobre vibraciones en luminarias. **ANSI C.136.31-2010 y sus actualizaciones.** (El ensayo de vibraciones se debe aplicar a la luminaria con todos los accesorios incluidos tal como se ofrece para este concurso).

- xiii. El sistema de sujeción de la carcasa al brazo (al tubo horizontal) deberá ser por medio de abrazaderas de al menos dos puntos de fijación, o dos abrazaderas preferiblemente. No se aceptan luminarias cuyo medio de fijación se realice solamente por medio de tornillo prisionero.



- xiv. Todos los herrajes, tornillos y/o prensas a presión deben ser de material resistente y anticorrosivo, deben ser de acero inoxidable, de acero al carbono galvanizado en caliente o de aluminio.
- xv. La carcasa debe venir marcada, en alto o bajo relieve, con las siglas "C.N.F.L." Las dimensiones mínimas por letra deben ser, alto 6mm, ancho 4mm, trazo 1mm.

Conjunto óptico.

- i. Si la luminaria incluye el reflector, el mismo deberá estar ubicado en la parte interna del cuerpo de la luminaria es decir protegido de la intemperie y debe ser independiente del cuerpo de la misma. Podrá ser de aluminio súper pulido (brillado químicamente), protegido por oxidación anódica y antiempañable, o de material termoplástico a base de sulfuro de Polifenililo (PPS) reforzado con fibra de vidrio y aluminizado por vaporización en alto vacío en su parte interior.
- ii. Si la luminaria contiene difusor o lentes difusores, el mismo deberá ser traslúcido (transparente), podrá ser fabricado en vidrio templado o en policarbonato estabilizado y protegido contra el envejecimiento por radiación ultravioleta (UV), resistente al calor, altamente resistente a los impactos, a la abrasión y con un alto factor de transmisión. De espesor uniforme. Debe ser resistente a los impactos con grado de resistencia mínimo equivalente al valor IK 07 (2 Joule, 0.5 Kg @ 400mm), según la norma IEC 60068-2-75 e IEC 62262 o norma equivalente; esto para evitar actos de vandalismo o en caso de caída accidental de la luminaria. Debe ser liso en su parte exterior sin porosidades. Aportar la ficha técnica del lente difusor.
- iii. Si el difusor es de policarbonato, acrílico o de otro material similar, el fabricante deberá suministrar la ficha técnica del material y una certificación de que el difusor está estabilizado contra la radiación ultravioleta (UV) y garantizar esta condición por no menos de diez años. Lo mismo aplica en caso de tener una cubierta protectora fabricada de policarbonato, acrílico o de otro material similar diferente al vidrio.
- iv. La fijación mecánica del chip, arreglo o matriz de LED a la carcasa debe realizarse de forma segura para evitar que se desprenda o cambie de posición durante su transporte y manipulación y que puedan provocar cambios negativos en la óptica y distribución de luz.
- v. Los dispositivos LEDs deben contar con una cubierta protectora resistente a los impactos con un grado de resistencia IK07 de acuerdo a la norma IEC 60068-2-75 y con grado de hermeticidad IP65 de acuerdo al método de ensayo establecido en la norma IEC 60598-1, como mínimo. Se permite que la cubierta protectora sea el mismo del sistema óptico distribuidor de luz o difusor.

Equipo eléctrico.

- i. El oferente deberá indicar la potencia ofrecida, la cual deberá asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en el apartado de cálculos luminotécnicos del Apartado N° 3 indicado vii más adelante.
- ii. Las luminarias ofrecidas deberán mantener un factor de potencia igual o mayor a 0,9.
- iii. El porcentaje de Distorsión Armónica total de la intensidad de corriente respecto a la fundamental (THDi,f) deberá ser inferior al 20%.
- iv. Las luminarias deben satisfacer y cumplir estándares de seguridad eléctrica según normas ANSI o certificación UL 1598 correspondientes u otras normas equivalentes de aplicación internacional.
- v. Nivel de hermeticidad IP del Conjunto Eléctrico, según la norma IEC 60529. El equipo eléctrico debe contar con grado de hermeticidad contra polvo y chorro de agua IP 44 como mínimo o equivalente NEMA. El conjunto eléctrico también podrá cumplir con la norma UL Listed "Wet Location". Se debe aportar el certificado de laboratorio acreditado que avale lo anterior y comprobación que el laboratorio está autorizado a realizar tales pruebas. El grado de hermeticidad debe estar garantizado mediante pruebas de laboratorio o certificado UL vigentes.
- vi. En relación a la hermeticidad, en caso que lo amerite, por la forma de acople del brazo a la luminaria, debe contar con el accesorio respectivo que impida el paso de animales y aves a lo interno del compartimiento eléctrico.
- vii. El ensamble de los componentes eléctricos se debe realizar de modo que no produzca vibraciones, falsos contactos, ni sobrecalentamientos. Los componentes eléctricos deben ser de fácil conexión y desconexión y de fácil acceso, de manera que permita facilitar la revisión del conjunto eléctrico en el sitio donde se encuentre instalada la luminaria. Los componentes eléctricos deben quedar sujetos de forma firme a la carcasa, de tal forma que ante una apertura de la luminaria, no se encuentren componentes sueltos.
- viii. Se deben suministrar los datos sobre las pérdidas eléctricas de operación del equipo eléctrico completo (driver + fuente de luz integrada) por parte del fabricante para su evaluación y comprobación de las características solicitadas.
- ix. Cada luminaria deberá contener una regleta de conexiones o bornera para conectar las líneas de alimentación eléctrica de la red secundaria, la cual debe estar instalada en el interior del conjunto eléctrico de la carcasa y debe ser de fácil acceso para su manipulación, debe incluir bornes con tornillo en tres terminales bien identificadas, neutro aterrizado y dos fases (NAB). Capacidad para 3 conductores de cobre de calibre N° 14 AWG, aislamiento de 600V.
- x. El compartimento eléctrico debe ser de fácil acceso de modo que permita introducir manualmente los cables de alimentación desde afuera (cables externos: 3 conductores de cobre calibre N° 14 AWG;; aislamiento de 600V.) En este caso no se permiten cables pre ensamblados de fábrica fuera del cuerpo de la luminaria. Para verificar lo anterior se observará en la muestra aportada que la bornera de conexión no debe estar obstaculizada con los conductores ni otros dispositivos de la luminaria y que además no requiera manipular o desacomodar cables preensamblados de fábrica. Esto se comprobará

mediante pruebas de alambrado de cables sobre la muestra, desde el exterior a la bornera de conexión interna de la luminaria.

- xi. La fuente de poder (Driver): Deberá ser electrónica, con bajo nivel de pérdidas y bajo nivel de generación de armónicas hacia la red de alimentación. Deberá ser resistente a eventos transitorios típicos de las redes de distribución eléctrica. No deberá producir vibraciones ni sobrecalentamientos, y deberá estar aislada de forma tal que elimine el riesgo por choque eléctrico accidental. Diseñada para alimentarse con corriente alterna en la frecuencia de 60Hz y tensión nominal de 240V, y proveer la tensión e intensidad de corriente eléctrica requerida por las fuentes de luz led. La fuente de alimentación puede ser multi - tensión.
- xii. Se debe suministrar la información técnica del DRIVER ofrecido (ficha técnica). Donde se muestren los datos de funcionamiento (voltaje de entrada, potencia de entrada, voltaje de salida, corriente de salida, temperatura de operación, tipo de driver, protecciones internas, etc.)
- xiii. La fuente de energía (driver), debe tener la prevista para implementar a futuro el control a distancia de la luminaria (tele gestión), es decir prevista y pre ensamblado para la conexión a la base de fotocelda de 7 pines.
- xiv. La fuente de energía (driver), y los demás componentes del conjunto eléctrico como el varistor deberán ser fácilmente reemplazables, ya sea para la sustitución de elementos dañados o para la actualización de estas partes, lo cual debe ser garantizado por el fabricante.
- xv. La luminaria debe incluir la Protección contra sobre tensiones y transientes eléctricas: Protección tipo varistor de óxido metálico MOV (Metal Oxide Varistor) en cada fase o línea viva, de 10,0 kV y 10,0 kA como mínimo, según la clasificación de la norma IEEE/ANSI C62.41.2-1991 (UL 1449). Deberá adjuntar la documentación técnica que así lo compruebe.

Certificaciones y ensayos de Laboratorio

- i. El fabricante de la luminaria debe suministrar los certificados y ensayos de Laboratorios según lo solicitado en el Apartado "*Ensayos de Laboratorio y Certificados*" de las Condiciones Generales de este documento.
- ii. Todos los reportes de laboratorio o informes de ensayos deben ser claros y contener al menos: el nombre del laboratorio que lo emite, los equipos utilizados y la trazabilidad de los mismos, la fecha en que se realiza el ensayo y el método de ensayo con el cual se obtuvieron los resultados.

Cálculo de iluminación.

Se debe suministrar el diseño de iluminación por computadora, con el fin de evaluar el desempeño de las luminarias, según los parámetros dados por la CNFL en la Tabla N° 5. Para ello, se debe utilizar la curva de distribución de cada luminaria y utilizar el método de cálculo según lo recomendado en la Norma CIE 140/EN13201.

Criterios de calidad de iluminación mínimos requeridos

Tabla N° 4 Criterios de calidad

Parámetros de calidad a Evaluar	Valores requeridos		
	Unidad	Luminaria LED no mayor a 120 Watt	Luminaria LED no mayor a 200 Watt
Áreas peatonales y aceras(*)			
Iluminancia horizontal media (Em) (valor mínimo)	Lx	6	6
Uniformidad Global (Uo = E mín / E prom) (valor mínimo)		0.25	0.25
Calzadas			
luminancia horizontal media (Lprom) (valor mínimo)	cd/m ²	0,6	0.75
Uniformidad Global mínima (Uo= Lmin / Lprom) (valor mínimo)		0.33	0.33
Uniformidad longitudinal UL = Lmin / Lmax (mínimo)		0.2	0.2
Deslumbramiento (incremento de umbral) TI (%) (valor máximo)	%	17	17

(*) Se debe presentar la simulación y cumplir para las dos aceras peatonales.

Consideraciones para el desarrollo de la simulación:

Tabla N° 5 Parámetros para el cálculo de iluminación

Parámetros para el cálculo de iluminación	unidad	Luminaria LED no mayor a 120 Watt	Luminaria LED no mayor a 200 Watt
Altura de montaje (altura de instalación)	m	9	10
Separación entre postes	m	45	45
Cantidad de Luminarias por poste	c/u	1	1
Disposición		Unilateral, sobre acera	Unilateral, sobre acera
Inclinación de luminaria	grados	libre de 0 a 15°	libre de 0 a 15°
Ancho de la calzada	m	8m (Dos vías de 4m de ancho cada una)	16m (4 carriles de 4m de ancho c/u, 2 en cada sentido de circulación.
Carriles de circulación	c/u	2	4
Tipo de superficie p/calzada		R3, Q0: 0,07	R3, Q0: 0,07
Ancho de aceras	m	1,5m c/u (Acera a ambos lados de 1,5m cada una)	1,5m c/u (Acera a ambos lados de 1,5m cada una)
Longitud del brazo	m	1,5	2
Distancia del poste a la calzada (borde de caño)	m	0	0
Avance sobre calzada	m	1,5	2
Factor de mantenimiento		0,81	0,81

El oferente debe aportar la memoria de cálculo de iluminación con la siguiente información como mínimo obtenido a partir del "software" utilizado:

- Nombre del "software" utilizado
- Datos de planificación.
- Curva de distribución polar de la luminaria.
- Resultados luminotécnicos para la calzada y para los caminos peatonales (para las dos aceras).

Además deberá aportar:

- Archivo digital de la curva " IES " de la distribución fotométrica ofrecida, obtenida por un laboratorio de ensayo, y la representación gráfica de dicha curva de distribución.
- Gráfico de la curva de coeficiente de utilización, de la luminaria ofrecida.
- Gráfico de curvas ISOLUX, de la luminaria ofrecida.

ANEXO 1

Planilla de Datos Técnicos Garantizados – Luminarias LED Potencia no mayor a 120 W

Ítem	Descripción	Unidad	Solicitado	Ofrecido
1	Condiciones generales			
1.1	Representante		Indicar	
1.2	País de origen		Indicar	
1.3	Fabricante		Indicar	
1.4	Número de catálogo y marca de la luminaria		Indicar	
1.5	Fabricante del LED		Indicar	
1.6	Fabricante del Driver		Indicar	
2	Especificaciones Técnicas Generales			
2.1	Generalidades			
2.1.1	a) Garantía de la luminaria	años	10 años	
	b) Garantía del driver	años	5 años	
2.1.2	Garantía por escrito del suministro de componentes de reemplazo y repuestos, soporte y respaldo por 10 años	años	10 años	
2.1.3	Fabricación de la Luminaria		De fabricación reciente no refaccionada	
2.1.4	Dimensiones, fichas técnicas, diagramas y detalles de la luminaria ofrecida.		Aportar información	
2.1.5	Potencia nominal	Watt	No mayor de 120	
2.1.6	Tensión de operación de red eléctrica	Voltios	240 nominal	
2.1.7	Frecuencia de operación de la red eléctrica	Hz	60	
2.1.8	Temperatura de operación ambiente	°C	entre 0°C y 40°C (al menos)	
2.1.9	Índice de rendimiento de color (IRC)	IRC %	≥ 70	
2.1.10	Temperatura de color	K	4000	
2.1.11	Eficacia Mínima	Lm/W	100	
2.1.12	Flujo luminoso mantenido fuera de la luminaria (mínimo)	lm	≥ 10000	
2.1.13	Distribución estándar de luz	IES Tipo	Tipo II o III asimétrica	

2.1.14	Aportar curvas de distribución fotométricas IES de la luminaria		Aportar Archivo IES	
2.1.15	Aportar Diagrama polar de intensidad luminosa		Diagrama polar	
2.1.16	Aportar la curva de depreciación del flujo lumínico. Presentar datos y gráfico de depreciación del flujo de luz de los LED.		60000 horas > L70, basado en reporte LM80 y TM 21.	
2.1.17	Indicar la Vida útil promedio de la fuente de luz LED.		Indicar	
2.1.18	Tipo de arreglo o distribución LED en la luminaria		Podrá ser matriz distribuida de led o chip concentrado de led.	
2.1.19	Disipación de calor del sistema LED		Pasivo (Temperatura no mayor a 75°C)	
2.1.20	Debe indicar la intensidad de corriente de alimentación de los led. Indicar la intensidad de corriente de alimentación para la cual están diseñados los led, que garantice la vida útil	A	Intensidad de corriente que garantice la vida útil de los LED	
2.2	Carcasa			
2.2.1	Material de la carcasa		Aluminio inyectado a alta presión o por fundición o, polímero de alta resistencia mecánica c/ fibra de vidrio, o en policarbonato estabilizado.	
2.2.2	Carcasa fabricadas de polímeros o policarbonato (podrá ser)		En caso de Polímeros o policarbonato debe ser estabilizado y protegido contra envejecimiento por efecto de los Rayos UV y debe estar certificado, garantizarlo por 10 años.	

2.2.3	Acabado		Pintura color gris claro, para uso a la intemperie, resistente a la corrosión, radiación UV.	
2.2.4	Nivel de resistencia IK a los impactos para la carcasa	IK	≥ 08	
2.2.5	Grado de hermeticidad	IP	> 44	
2.2.6	Sistema de apertura y cierre (carcasa y difusor)		a) sistema de cierre por tornillos o prensas a presión, material de alta resistencia anticorrosivo, metálico. B) Apertura hacia arriba o hacia abajo.	
2.2.7	Conexión a tierra		Carcasa sólidamente conectada a tierra (Válido para equipos cuyas carcasas sean metálicas)	
2.2.8	Base para fotocontrol		Base prevista con 7 pines (norma ANSI C.136.41)	
2.2.9	Mecanismo ajustable para instalar en brazo de sujeción (tubo de metal) en posición horizontal por medio de abrazadera, de sección transversal circular, de diámetro total exterior indicado.	mm	46mm hasta 60mm ± 10% por medio de abrazadera	
2.2.10	Resistencia y esfuerzos por vibración		Código 3G ANSI C.136.31-2010	
2.2.11	Ajuste para grado de inclinación durante la instalación	grados	mínimo ± 5 grados	
2.3	Conjunto óptico (definición)			

2.3.1	Reflector interno (podrá tener)	a) Ubicado internamente, de una sola pieza independiente. B) Material Aluminio súper pulido, brillado químicamente, protegido por oxidación anódica, o material termoplástico a base de PPS reforzado c/ fibra de vidrio y aluminizado en vacío.	
2.3.2	Difusor (podrá tener)	Deberá ser de vidrio temperado transparente o policarbonato de alta resistencia, estabilizado y protegido contra rayos UV, resistente al calor, a la abrasión, ser de alta tramitancia de la luz. Espesor uniforme. Deberá ser de acabado liso en su parte exterior, no poroso. En caso de Policarbonato debe ser certificado para protección UV y garantizarlo por 10 años.	
2.3.3	Difusor de policarbonato (podrá ser)	En caso de Policarbonato debe ser estabilizado y protegido contra envejecimiento por efecto de los Rayos UV y debe estar certificado, garantizarlo por 10 años.	

2.3.4	Cubierta exterior (protección física del LED). Puede ser el mismo difusor encapsulado del LED.		Indicar el tipo de cubierta protectora de los LED. Liso no poroso.	
2.3.4 a)	Resistencia a los impactos del difusor y/o cubierta de los LED (mínimo)	IK	07	
2.3.4 b)	Hermeticidad del conjunto óptico, incluyendo los dispositivos LED encapsulados sin difusor (mínimo) IP según norma IEC 60529	IP	65	
2.3.5	Fijación mecánica del chip LED o módulo LED a la carcasa de la luminaria		Deberá estar fijado de forma fuerte y segura a la carcasa de la luminaria, que no provoque cambios en la óptica.	
2.4	Equipo Eléctrico (definición)			
2.4.1	Consumo total de potencia del equipo completo	Watt	No mayor de 120	
2.4.2	Factor de potencia		≥ 0.90	
2.4.3	Tornillería y contactos eléctricos		anticorrosivo, galvanizado en caliente o acero inoxidable preferiblemente	
2.4.4	Aportar la información de las pérdidas eléctricas del sistema	Watt	Indicar	
2.4.5	Sujeción y ensamble de componentes eléctricos		De fácil conexión y desconexión, y de fácil acceso y reemplazo	
2.4.6	Porcentaje de Distorsión Armónica total de la intensidad de corriente respecto a la fundamental (THDi,f)	%	≤ 20	
2.4.7	Aislamiento de conexiones eléctricas y componentes (mínimo)	Voltios	600	
2.4.8	Hermeticidad del conjunto eléctrico (mínimo) IEC 60529			
2.4.8.-1	Conjunto eléctrico	IP	≥ 44 o UL "Wet Location"	
2.4.8-2	Conjunto eléctrico hermeticidad		Accesorio que impida el ingreso de animales o aves	

2.4.9	Debe contar con sistema de puesta a tierra, que elimine el riesgo por choque eléctrico accidental.		Sistema de puesta a tierra.	
2.4.10	Regleta de conexiones para las líneas de alimentación de la red de CNFL, con bornes de tornillo de tres terminales bien identificados: neutro y dos fases (NAB) fácil acceso		Bornera de 3 terminales. Capacidad para calibres N° 14 AWG.	
2.4.11	Fuente de energía (driver)		Electrónica.	
			Prevista tele gestión (podrá tener)	
			Aislada para evitar choque eléctrico	
			No deberá producir vibraciones ni sobrecalentamientos.	
			Proveer la tensión e intensidad de corriente eléctrica requerida por los LED	
		Indicar la vida útil		
2.4.12	Vida útil de la fuente de luz LED		Indicar la vida útil	
2.4.13	Nivel de tensión de la fuente de energía (driver)	Voltios	Multi-tensión 120-277	
2.4.14	Protección contra sobre tensiones y transientes eléctricas, MOV. (mínimo)		De 10 kV y 10 kA, según la norma IEEE/ANSI C62.41.2-1991 (UL 1449).	
2.4.15	Reemplazo de Componentes eléctricos y Driver		Fácilmente reemplazables en caso de reparación o de actualización. Garantizado por escrito.	
3	Etiquetado			
3.1	Etiqueta de información técnica (instalada en el interior de la luminaria)		Etiqueta de alta adherencia e imborrable con toda la información técnica requerida.	

3.2	Etiqueta de Potencia (instalada en la parte externa de la luminaria)		Etiqueta exterior, resistente a la intemperie e imborrable, en la cual se indique la potencia nominal según norma ANSI C136.15-2011.	
3.3	Etiqueta de numeración		Etiqueta resistente a la corrosión, de muy alta adherencia y estabilidad de color ante los efectos del clima y rayos ultravioleta, y para uso a la intemperie.	
4	Certificados			
4.1	Certificado de Hermeticidad, del bloque óptico y conjunto eléctrico	IP	Certificado de laboratorio o UL	
a)	Bloque óptico	IP	65	
b)	Conjunto eléctrico	IP	44 o UL "Wet Location"	
4.2	Certificado de resistencia a impactos para la carcasa y cubierta de los LED	IK	Certificado de laboratorio	
a)	Bloque óptico	IK	07	
b)	Carcasa	IK	08	
4.3	Norma de vibraciones 3G. ANSI C136.31-2010		Presentar certificado de Laboratorio	
4.4	Pruebas de laboratorio basado en LM79. Ensayos fotométricos- Flujo luminoso, IRC, Temp de color, cromaticidad, distribución y matriz de intensidad luminosa		Presentar Certificado de pruebas del laboratorio del ICE de los ensayos o de Laboratorio externo acreditado	
4.5	Ensayos de Laboratorio de operación de parámetros eléctricos, Eficacia (lm/W), Tensión (Vac), Potencia (W), Corriente (A), Distorsión armónica total de corriente (THDi). F.P.		Presentar los ensayos de las Características Eléctricas	

4.6	Pruebas de temperatura, Termografía en la superficie del LED y en el disipador a 30min y a 60 min de operación.		Presentar los ensayos de Termografía	
4.7	Cumplir normas de seguridad eléctrica para la luminaria		UL 1598 o equivalente	
5	Cálculo de iluminación bajo Norma CIE 132-1999			
5.1	Áreas peatonales y dos aceras			
a)	Iluminancia horizontal media (Em)	Lx	6	
b)	Uniformidad Global ($U_o = E_{\min} / E_{\text{prom}}$)		0,25	
5.2	Calzadas			
a)	luminancia horizontal media (L_{prom})	cd/m ²	0,6	
b)	Uniformidad Global mínima ($U_o = L_{\min} / L_{\text{prom}}$)		0,33	
c)	Razón de Uniformidad máxima ($U_{\max} = L_{\min} / L_{\max}$)		0.20	
d)	Deslumbramiento (incremento de umbral) TI (%)	%	17	
6	Parámetros para el cálculo de iluminación (Luminaria Menor a 120 Watt)			
6.1	Altura de montaje (altura de instalación)	m	9	
6.2	Separación entre postes	m	45	
6.3	Disposición		unilateral	
6.4	Ancho de la calzada	m	8m (Dos vías de 4m de ancho cada una)	
6.5	Ancho de aceras	m	1,5m c/u (Acera a ambos lados de 1,5m cada una)	
6.6	Saliente del brazo	m	1,5	
6.7	Factor de mantenimiento		0,81	
6.8	Tipo de superficie		R3	

ANEXO 2

Planilla de Datos Técnicos Garantizados – Luminarias LED Potencia no mayor a 200 W

Ítem	Descripción	Unidad	Solicitado	Ofrecido
1	Condiciones generales			
1.1	Representante		Indicar	
1.2	País de origen		Indicar	
1.3	Fabricante		Indicar	
1.4	Número de catálogo y marca de la luminaria		Indicar	
1.5	Fabricante del LED		Indicar	
1.6	Fabricante del Driver		Indicar	
2	Especificaciones Técnicas Generales			
2.1	Generalidades			
2.1.1	a) Garantía de la luminaria	años	10 años	
	b) Garantía del driver	años	5 años	
2.1.2	Garantía por escrito del suministro de componentes de reemplazo y repuestos, soporte y respaldo por 10 años	años	10 años	
2.1.3	Fabricación de la Luminaria		De fabricación reciente no refaccionada	
2.1.4	Dimensiones, fichas técnicas, diagramas y detalles de la luminaria ofrecida.		Aportar información	
2.1.5	Potencia nominal	Watt	No mayor de 200	
2.1.6	Tensión de operación de red eléctrica	Voltios	240 nominal	
2.1.7	Frecuencia de operación de la red eléctrica	Hz	60	
2.1.8	Temperatura de operación ambiente	°C	entre 0°C y 40°C (al menos)	
2.1.9	Índice de rendimiento de color (IRC)	IRC %	≥ 70	
2.1.10	Temperatura de color	K	4000	
2.1.11	Eficacia Mínima	Lm/W	110	
2.1.12	Flujo luminoso mantenido fuera de la luminaria (mínimo)	lm	≥ 15000	
2.1.13	Distribución estándar de luz	IES Tipo	Tipo II o III asimétrica	

2.1.14	Aportar curvas de distribución fotométricas IES de la luminaria		Aportar Archivo IES	
2.1.15	Aportar Diagrama polar de intensidad luminosa		Diagrama polar	
2.1.16	Aportar la curva de depreciación del flujo lumínico. Presentar datos y gráfico de depreciación del flujo de luz de los LED.		60000 horas > L70, basado en reporte LM80.	
2.1.17	Indicar la Vida útil promedio de la fuente de luz LED.		Indicar	
2.1.18	Tipo de arreglo o distribución LED en la luminaria		Podrá ser matriz distribuida de LED o chip concentrado de LED.	
2.1.19	Disipación de calor del sistema LED		Pasivo (Temperatura no mayor a 75°C)	
2.1.20	Debe indicar la intensidad de corriente de alimentación de los led. Indicar la intensidad de corriente de alimentación para la cual están diseñados los led, que garantice la vida útil	A	Intensidad de corriente que garantice la vida útil de los LED	
2.2	Carcasa			
2.2.1	Material de la carcasa		Aluminio inyectado a alta presión o por fundición o, polímero de alta resistencia mecánica c/ fibra de vidrio, o en policarbonato estabilizado.	
2.2.2	Carcasa fabricadas de polímeros o policarbonato (podrá ser)		En caso de Polímeros o policarbonato debe ser estabilizado y protegido contra envejecimiento por efecto de los Rayos UV y debe estar certificado, garantizarlo por 10 años.	

2.2.3	Acabado		Pintura color gris claro, para uso a la intemperie, resistente a la corrosión, radiación UV.	
2.2.4	Nivel de resistencia IK a los impactos para la carcasa	IK	08	
2.2.5	Grado de hermeticidad	IP	44	
2.2.6	Sistema de apertura y cierre (carcasa y difusor)		a) sistema de cierre por tornillos o prensas a presión, material de alta resistencia anticorrosivo, metálico. B) Apertura hacia arriba o hacia abajo.	
2.2.7	Conexión a tierra		Carcasa sólidamente conectada a tierra (Válido para equipos cuyas carcasas sean metálicas)	
2.2.8	Base para fotocontrol		Base prevista con 7 pines (norma ANSI C.136.41)	
2.2.9	Mecanismo ajustable para instalar en brazo de sujeción (tubo de metal) en posición horizontal por medio de abrazaderas, de sección transversal circular, de diámetro total exterior indicado.	mm	46mm hasta 60mm \pm 10%, por medio de abrazadera	
2.2.10	Resistencia y esfuerzos por vibración		Código 3G ANSI C.136.31-2010	
2.2.11	Ajuste para grado de inclinación durante la instalación	grados	mínimo \pm 5 grados	
2.3	Conjunto óptico (definición)			

2.3.1	Reflector interno (podrá tener)	a) Ubicado internamente, de una sola pieza independiente. B) Material Aluminio súper pulido, brillado químicamente, protegido por oxidación anódica, o material termoplástico a base de PPS reforzado c/ fibra de vidrio y aluminizado en vacío.	
2.3.2	Difusor (podrá tener)	Deberá ser de vidrio temperado transparente o policarbonato de alta resistencia, estabilizado y protegido contra rayos UV, resistente al calor, a la abrasión, ser de alta tramitancia de la luz. Espesor uniforme. Deberá ser de acabado liso en su parte exterior, no poroso. En caso de Policarbonato debe ser certificado para protección UV y garantizarlo por 10 años.	
2.3.3	Difusor de policarbonato (podrá ser)	En caso de Policarbonato debe ser estabilizado y protegido contra envejecimiento por efecto de los Rayos UV y debe estar certificado, garantizarlo por 10 años.	

2.3.4	Cubierta exterior (protección física del LED). Puede ser el mismo difusor encapsulado del LED.		Indicar el tipo de cubierta protectora de los LED. Liso no poroso.	
2.3.4 a)	Resistencia a los impactos del difusor y/o cubierta de los LED (mínimo)	IK	07	
2.3.4 b)	Hermeticidad del conjunto óptico, incluyendo los dispositivos LED encapsulados sin difusor (mínimo) IP según norma IEC 60529	IP	65	
2.3.5	Fijación mecánica del chip LED o módulo LED a la carcasa de la luminaria		Deberá estar fijado de forma fuerte y segura a la carcasa de la luminaria, que no provoque cambios en la óptica.	
2.4	Equipo Eléctrico (definición)			
2.4.1	Consumo total de potencia del equipo completo	Watt	No mayor de 200	
2.4.2	Factor de potencia		≥ 0.90	
2.4.3	Tornillería y contactos eléctricos		anticorrosivo, galvanizado en caliente o acero inoxidable preferiblemente	
2.4.4	Aportar la información de las pérdidas eléctricas del sistema	Watt	Indicar	
2.4.5	Sujeción y ensamble de componentes eléctricos		De fácil conexión y desconexión, y de fácil acceso y reemplazo	
2.4.6	Porcentaje de Distorsión Armónica total de la intensidad de corriente respecto a la fundamental (THDi,f)	%	≤ 20	
2.4.7	Aislamiento de conexiones eléctricas y componentes (mínimo)	Voltios	600	
2.4.8	Hermeticidad del conjunto eléctrico (mínimo) IEC 60529			
2.4.8.-1	Conjunto eléctrico	IP	≥ 44 o UL "Wet Location"	
2.4.8-2	Conjunto eléctrico, hermeticidad		Accesorio para evitar el ingreso de animales o aves	

2.4.9	Debe contar con sistema de puesta a tierra, que elimine el riesgo por choque eléctrico accidental.		Sistema de puesta a tierra.	
2.4.10	Regleta de conexiones para las líneas de alimentación de la red de CNFL, con bornes de tornillo de tres terminales bien identificados: neutro y dos fases (NAB), fácil acceso		Bornera de 3 terminales. Capacidad para calibres N° 14 AWG.	
2.4.11	Fuente de energía (driver)		Electrónica.	
			Prevista tele gestión (podrá tener)	
			Aislada para evitar choque eléctrico	
			No deberá producir vibraciones ni sobrecalentamientos.	
			Proveer la tensión e intensidad de corriente eléctrica requerida por los LED	
	Indicar la vida útil			
2.4.12	Vida útil de la fuente de luz LED		Indicar la vida útil	
2.4.13	Nivel de tensión de la fuente de energía (driver)	Voltios	Multi-tensión 120-277	
2.4.14	Protección contra sobre tensiones y transientes eléctricas, MOV. (mínimo)		De 10 kV y 10 kA, según la norma IEEE/ANSI C62.41.2-1991 (UL 1449).	
2.4.15	Reemplazo de Componentes eléctricos y Driver		Fácilmente reemplazables en caso de reparación o de actualización. Garantizado por escrito.	
3	Etiquetado			
3.1	Etiqueta de información técnica (instalada en el interior de la luminaria)		Etiqueta de alta adherencia e imborrable con toda la información técnica requerida.	

3.2	Etiqueta de Potencia (instalada en la parte externa de la luminaria)		Etiqueta exterior, resistente a la intemperie e imborrable, en la cual se indique la potencia nominal según norma ANSI C136.15-2011.	
3.3	Etiqueta de numeración		Etiqueta resistente a la corrosión, de muy alta adherencia y estabilidad de color ante los efectos del clima y rayos ultravioleta, y para uso a la intemperie.	
4	Certificados			
4.1	Certificado de Hermeticidad, del bloque óptico y conjunto eléctrico	IP	Certificado de laboratorio	
a)	Bloque óptico	IP	65	
b)	Conjunto eléctrico	IP	44 o UL Listed "Wet Location"	
4.2	Certificado de resistencia a impactos para la carcasa y cubierta de los LED	IK	Certificado de laboratorio	
a)	Bloque óptico	IK	07	
b)	Carcasa	IK	08	
4.3	Norma de vibraciones 3G. ANSI C136.31-2010		Presentar certificado de Laboratorio	
4.4	Pruebas de laboratorio basado en LM79. Ensayos fotométricos- Flujo luminoso, IRC, Temp de color, cromaticidad, distribución y matriz de intensidad luminosa		Presentar Certificado de pruebas del laboratorio del ICE de los ensayos o de Laboratorio externo	
4.5	Ensayos de Laboratorio de operación de parámetros eléctricos, Eficacia (lm/W), Tensión (Vac), Potencia (W), Corriente (A), Distorsión armónica total de corriente (THDi). F.P.		Presentar los ensayos de las Características Eléctricas	

4.6	Ensayos de Laboratorio: Pruebas de temperatura, Termografía en la superficie del LED y en el disipador a 30min y a 60 min de operación.		Presentar los ensayos de Termografía	
4.7	Cumplir normas de seguridad eléctrica para la luminaria		UL 1598 o equivalente	
5	Cálculo de iluminación bajo Norma CIE 132-1999			
5.1	Para Áreas peatonales = dos aceras			
a)	Iluminancia horizontal media (Em)	Lx	6	
b)	Uniformidad Global ($U_o = E_{\min} / E_{\text{prom}}$)		0,25	
5.2	Calzadas			
a)	luminancia horizontal media (Lprom)	cd/m ²	0.75	
b)	Uniformidad Global mínima ($U_o = L_{\min} / L_{\text{prom}}$)		0,33	
c)	Razón de Uniformidad máxima ($U_{\max} = L_{\min} / L_{\max}$)		0.20	
d)	Deslumbramiento (incremento de umbral) TI (%)	%	17	
6	Parámetros para el cálculo de iluminación (Luminaria Menor a 200 Watt)			
6.1	Altura de montaje (altura de instalación)	m	10	
6.2	Separación entre postes	m	45	
6.3	Disposición		unilateral	
6.4	Ancho de la calzada	m	16m (4 carriles de 4m de ancho c/u. 2 en c/sentido de circulación)	
6.5	Ancho de aceras	m	1,5m c/u (Acera a ambos lados de 1,5m cada una)	
6.6	Saliente del brazo	m	2	
6.7	Factor de mantenimiento		0,81	
6.8	Tipo de superficie		R3	

ANEXO 3

Muestras de etiqueta para numeración de luminarias

