



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

EMCALI EICE ESP

DEPARTAMENTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
COMPRA DE LUMINARIAS Y PROYECTORES
DE LED CON DESTINO A LOS PROYECTOS
DEL PLAN ANUAL DEL SERVICIO
ALUMBRADO PUBLICO DE SANTIAGO DE
CALI- 2019**

SANTIAGO DE CALI

FEBRERO DE 2019



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Contenido

1. OBJETO	5
2. ALCANCE	5
3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS	5
3.1 NORMAS	5
3.2 LED	7
3.2.1 Tipo de Led	7
3.2.2 Marca	7
3.2.3 Referencia	7
3.2.4 País de fabricación	7
3.2.5 Corriente de alimentación	7
3.2.6 Temperatura de color correlacionada (CCT)	7
3.2.7 Índice de Reproducción Cromático (CRI, IRC o Ra)	7
3.2.8 Binning	7
3.2.9 Vida útil	7
3.2.10 Lentes u ópticas	8
3.2.11 Modulo ofertado	8
3.3 DRIVER	8
3.3.1 Cuerpo	8
3.3.2 Clase de aislamiento eléctrico	8
3.3.3 Marca	8
3.3.4 Referencia	8
3.3.5 Procedencia	9
3.3.6 Vida Útil	9
3.3.7 Potencia	9
3.3.8 Factor de Potencia	9
3.3.9 Distorsión armónica total de corriente	9
3.3.10 Rango de tensión de funcionamiento (multirango o multivoltaje)	9
3.3.11 Temperatura de Operación	9
3.3.12 Telegestión	9
3.3.13 Diagrama de Conexión	9
3.3.14 Terminales de conexión	9
3.3.15 Instalación	10
3.3.16 Protecciones	10
3.4 LUMINARIAS	10
3.4.1 Marca	10
3.4.2 Referencia	10



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.4.3	Procedencia	11
3.4.4	Potencia	11
3.4.5	Eficacia	11
3.4.6	Marcación	11
3.4.7	No. de módulos y de Led	11
3.4.8	Vidrio Protector	11
3.4.9	Chasis, Carcasa o Cuerpo	12
3.4.10	Acople de sujeción	14
3.4.11	Base para Fotocelda	15
3.4.12	Dimensiones	15
3.4.13	Pruebas de Temperatura	15
3.4.14	Curva L70	15
3.4.15	Fotometría	15
3.4.16	Archivo .IES	16
4.	DOCUMENTOS TÉCNICOS	16
4.1	CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO CON EL RETILAP	16
4.2	PRUEBA DE LABORATORIO DE ACUERDO AL METODO IES LM-79-08 DE LA LUMINARIA	16
4.2.1	Información del Laboratorio:	17
4.2.2	Marca, Referencia y Descripción de la Luminaria	17
4.2.3	Valores de las Variables Fotométricas Medidas	17
4.2.4	Valores de las Variables Eléctricas	17
4.2.5	Temperatura Ambiente	17
4.2.6	Orientación de la luminaria durante la prueba	17
4.2.7	Equipos y Métodos fotométricos utilizados	17
4.3	PRUEBA DE LABORATORIO DE ACUERDO AL METODO IES LM-80-08 DEL LED	17
4.3.1	Número de fuentes de LED probadas	18
4.3.2	Descripción de las fuentes de LED	18
4.3.3	Descripción de equipos auxiliares.	18
4.3.4	Duración de la prueba	18
4.3.5	Condiciones ambientales incluyendo flujo de aire, temperatura y humedad relativa.	18
4.3.6	Temperatura para cada caso (temperatura del punto de prueba).	18
4.3.7	Tensión DC y corriente en la medición fotométrica del flujo inicial.	18
4.3.8	Datos de mantenimiento de flujo para cada fuente de luz LED individual	18
4.3.9	Intervalo de monitorización de la fuente de luz LED	18
4.4	PROYECCIÓN DE LA VIDA UTIL DEL LED DE ACUERDO AL METODO IES TM-21-11 DEL LED EN LA LUMINARIA	18
4.5	PRUEBAS DE TEMPERATURA DE LA LUMINARIA DE LED DE ACUERDO A LA NORMA UL-1598 SECCIÓN 14 LUMINARIAS, PRUEBAS TERMICAS.	19



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.6	INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN DE LAS LUMINARIAS	19
4.7	INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO DE LAS LUMINARIAS	19
4.8	CATALOGO Y FICHA TECNICA DE LOS DRIVERS	20
4.9	CATALOGO Y FICHA TÉCNICA DE LOS LENTES (ÓPTICAS O COLIMADORES)	20
5.	CONDICIONES DE TRABAJO DE LOS LUMINARIAS	20
6.	PRUEBAS DE CALIDAD DE LAS LUMINARIAS	20
7.	GARANTIA	21
8.	TASA DE FALLO ANUAL	22
9.	OBLIGACIONES ADICIONALES DEL PROVEEDOR	22



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. OBJETO

El presente documento de especificaciones técnicas establece los requerimientos de compra, de las luminarias y proyectores de Led que se requieren para la modernización de luminarias del Sistema de Alumbrado Público SALP del Municipio de Santiago de Cali para el Plan anual del servicio 2019.

2. ALCANCE

Esta especificación se aplicará a todas las luminarias y proyectores de tecnología Led que adquiera EMCALI EICE ESP para los proyectos de modernización, expansión y reposición del SALP del Municipio de Santiago de Cali en los siguientes rangos de potencia.

- ✓ LUMINARIAS LED HORIZONTAL CERRADA DE FOTOMETRIA VIAL CON POTENCIAS ENTRE 35 Y 250W
- ✓ PROYECTORES LED CERRADOS, DE POSICIÓN UNIVERSAL CON POTENCIAS ENTRE 35 Y 500W

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

El proveedor deberá cumplir con todos los requisitos establecidos en la Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP vigente, además de los requisitos planteados en el presente documento de especificaciones técnicas.

3.1 NORMAS

Las luminarias y proyectores de tecnología Led deben ser fabricados cumpliendo con lo establecido en la Resolución 180540 del 30 de marzo de 2010 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia, en su Anexo General Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), específicamente en las secciones 320 (Luminarias) y 321 (Proyectores); aplicables a luminarias y proyectores de tecnología Led para alumbrado público, resolución 181568 de septiembre 1 de 2010, resolución 182544 de diciembre 29 de 2010, resolución 180173 de febrero 14 de 2011, resolución 91872 de diciembre 28 de 2012 , resolución 90980 de noviembre 18 de 2013 y resolución 40122 de febrero 8 de 2016.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las luminarias y proyectores de Led deben demostrar sus características fotométricas y eléctricas mediante prueba de laboratorio realizada por laboratorio acreditado de acuerdo al método IES LM-79-08, y demostrar la vida útil del Led en la luminaria ofertada (curva L70 de la luminaria) mediante prueba de laboratorio realizada por laboratorio acreditado de acuerdo a los métodos IES LM-80-08 y documento de proyección de vida útil TM-21-11.

Las pruebas de temperatura de las luminarias y proyectores de Led deben ser realizadas de acuerdo a la norma UL 1598 sección 14 Luminarias, Pruebas Térmicas, cuando

Los Led utilizados en las luminarias y proyectores de tecnología Led deben cumplir con lo establecido en la norma UL 8750, norma para equipos de diodo emisor de luz. (LED) para uso en productos de iluminación.

La base para la fotocelda incorporada a las luminarias y proyectores Led debe cumplir con la norma ANSI C136.41-2013 American National Standard For Roadway and Area Lighting Equipment— Dimming Control Between an External Locking Type Photocontrol and Ballast or Driver.

La clase de aislamiento eléctrico de los elementos que requieran esta especificación será de acuerdo a la clasificación establecida en la norma IEC 60335-1.

Los valores de distorsión armónica se deben determinar de acuerdo a la norma ANSI C82.77-10-2014

Las protecciones contra sobre tensiones o picos de voltaje deberán cumplir con lo establecido en la norma ANSI C62.41.2.

Las luminarias y proyectores Led suministrados deben cumplir además con lo establecido en las siguientes normas:

- IEC 60598-1 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
- IEC 60598-2-3 Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público
- IEC/PAS 62722-2-1 Luminaires performance - Part 2-1: Particular requirements for LED. LED and LED modules

En caso que la norma que se cumpla sea diferente a las normas exigidas, el oferente deberá entregar, con su propuesta, un documento en el que demuestre que esta norma es equivalente a alguna de las normas exigidas, además, de suministrar una copia de la norma.



3.2 LED

El proveedor deberá suministrar la información y cumplir con los siguientes requerimientos para los led utilizados en las luminarias y proyectores objeto de este documento de especificaciones técnicas.

3.2.1 Tipo de Led

El oferente debe especificar si el Led es de potencia, media potencia o cualquier otro tipo aceptado en el presente documento.

3.2.2 Marca

Nombre o razón social del fabricante del chip Led y país de origen de la empresa.

3.2.3 Referencia

Referencia del chip Led utilizados en todas las luminarias a suministrar.

3.2.4 País de fabricación

País en el que se encuentra la fábrica donde se construyeron el chip led.

3.2.5 Corriente de alimentación

Corriente de trabajo en miliamperios (mA) del chip Led de las luminarias, se debe suministrar el valor para cada una de las referencias y potencias a suministrar, en todo caso dicho valor no podrá ser superior a 1050 mA.

3.2.6 Temperatura de color correlacionada (CCT)

Valor en grados Kelvin (°K) de la temperatura de color de los chip Led, deberá soportarse con la prueba de acuerdo al método IES LM-79-08 o el Estándar de Referencia ANSI C78.377, solo se aceptaran Led con CCT entre 4000 y 5000 °K.

3.2.7 Índice de Reproducción Cromático (CRI, IRC o Ra)

Valor en porcentaje (%) de la capacidad del Led de mostrar los colores de un objeto de manera real, deberá soportarse con la prueba de acuerdo al método IES LM-79-08 o mediante el método IES LM-58, o la CIE 13.3, el valor mínimo de IRC será de 0.7 o 70%.

3.2.8 Binning

Los Led suministrados deben demostrar las variaciones de flujo luminoso y color de acuerdo a los resultados del modelo ANSI C78.377, el oferente debe suministrar los documentos que soporten el binning ofrecido.

3.2.9 Vida útil

Se deberá suministrar la curva L70 para la luminaria por parte del oferente, de acuerdo a prueba de laboratorio acreditado usando los métodos IES LM-80-08 y TM-21, en todo caso la vida útil de los Led instalados en las luminarias será mínimo



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

de 100.000 horas.

3.2.10 Lentes u ópticas

Se deben fabricar en material que garantice una transmitancia igual o superior al 90%, que no pierda sus propiedades de transmisión y refracción de la luz en el tiempo ni debido a los rayos UV, en todo caso no se permitirán lentes fabricados con policarbonato, el oferente deberá suministrar los siguientes datos de los elementos destinados a concentrar la luz emitida por el Led e irradiarla en la dirección deseada llamados lentes, ópticas o colimadores:

- 3.2.10.1 Marca: Nombre del fabricante del lente
- 3.2.10.2 Material de fabricación: Tipo de material del que están hechos los lentes, además de sus características de transmitancia de la luz e IK.
- 3.2.10.3 Referencia de las ópticas a suministrar: Diagrama polar de las fotometrías ofertadas para las luminarias y proyectores de Led
- 3.2.10.4 Fijación al módulo: Forma en que los lentes se fijan a los módulos Led.

3.2.11 Modulo ofertado

El oferente deberá proporcionar la información técnica (por medio de catálogo) de los módulos Led utilizados en las luminarias a suministrar.

3.3 DRIVER

Los equipos ofertados como fuente de alimentación intermedia que suministre la potencia al Led en la luminaria, comúnmente llamados driver, deben encontrarse certificados bajo la norma UL 8750, los cuales deben permitir dimerización, adicionalmente se debe entregar la siguiente información técnica de dichos elementos:

3.3.1 Cuerpo

Los driver deben ser encapsulados, con IP igual o superior a 65 (IP = 65), y estar diseñados para soportar las temperaturas internas de funcionamiento de la luminaria y proyectores Led ofertados en condiciones normales sin deteriorarse.

3.3.2 Clase de aislamiento eléctrico

Los driver deberán ser mínimo clase I de la norma IEC 60335-1

3.3.3 Marca

Nombre o razón social del fabricante de los driver y país de origen de la empresa.

3.3.4 Referencia

Referencia de los driver utilizados en todas las luminarias a suministrar.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.3.5 Procedencia

País en el cual fue fabricada cada referencia de los driver.

3.3.6 Vida Útil

El proveedor deberá informar la vida útil estimada de los driver por medio de documento con membrete del fabricante, en el cual se exprese el tiempo en horas de la vida útil, que deberá ser superior al tiempo de garantía solicitado en el presente documento (7 años), adicionalmente se debe mencionar el método por el cual se estableció la vida útil del driver.

3.3.7 Potencia

Potencia total (incluyendo las perdidas) que puede soportar cada referencia de los driver.

3.3.8 Factor de Potencia

El valor de la potencia útil para los tipos de instalación y las tensiones de funcionamiento (monofásico o bifásico, y tensiones de 120 a 240 voltios) no debe ser inferior a 0.95.

3.3.9 Distorsión armónica total de corriente

Para las luminarias Led no debe ser mayor al 20% ($THDi \leq 20\%$), medida de acuerdo a la norma ANSI C82.77-10-2014.

3.3.10 Rango de tensión de funcionamiento (multirango o multivoltaje)

Los driver para las luminarias y proyectores de alumbrado público deberán funcionar sin fallas debidas al valor de la tensión de alimentación entre 110 y 277 voltios AC.

3.3.11 Temperatura de Operación

Deberán operar a temperaturas ambiente entre 0 y 50° C, y la temperatura máxima en su cuerpo (T-Case) sera de 70° C.

3.3.12 Telegestión

Los drivers de las luminarias ofertadas deben contar con entrada analógica de 0 a 10 voltios que permita la atenuación del flujo luminoso de la luminaria.

3.3.13 Diagrama de Conexión

El driver debe contar con el diagrama de conexión de todos sus terminales, identificando cada uno de ellos por colores o por el número del terminal de entrada o salida.

3.3.14 Terminales de conexión

Deberá contar con terminales tipo hembra que permitan sin problemas la conexión de los conductores de alimentación, protección y control de calibres 12 al 22 AWG con sus puntas estañadas o con terminales tipo pin, se permitirán terminales de



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

conexión mediante conductores que salgan directamente del cuerpo del driver, siempre y cuando su aislamiento se encuentre certificado para tensiones hasta 600 voltios y temperaturas máximas de 105°C, con longitud igual o superior a 10 cm y de calibres AWG adecuados a las corrientes nominales de alimentación.

3.3.15 Instalación

Los driver ofertados deberán ser para uso en luminarias de uso exterior, sin embargo no se permitirá su instalación por fuera del espacio destinado al conjunto eléctrico en las luminarias.

3.3.16 Protecciones

3.3.16.1 Contra sobre tensiones: El driver debe contar con un dispositivo de protección de picos de voltaje de al menos 4 kV/ 10kA como mínimo en cada fase para evitar daños a la parte electrónica del equipo por variaciones drásticas en el voltaje del sistema, ya sea por una descarga atmosférica o cualquier otro posible causante como lo indica en la norma ANSI C62.41.2 o equivalente, dicho dispositivo podrá encontrarse incorporado en el driver o ser externo, siempre y cuando cuente con los niveles de protección requeridos.

3.3.16.2 Contra sobre corrientes: El driver contará con protección contra cortocircuito acorde a su corriente nominal, con capacidad de interrupción y nivel de corto circuito de 10 kA, dicho dispositivo podrá encontrarse incorporado en el driver o ser externo, siempre y cuando cuente con los niveles de protección requeridos.

3.3.16.3 Térmica: El driver debe contar con un sistema de protección contra temperatura; el cual al momento que la temperatura de los LED alcance niveles definidos como críticos, inicialmente atenúe y posteriormente apague la luminaria hasta que la temperatura se encuentre en niveles de trabajo que no afecten la vida útil de los Led, el oferente deberá suministrar el esquema de conexión para este tipo de protección, con instrucciones en idioma español.

3.4 LUMINARIAS

3.4.1 Marca

Nombre o razón social del fabricante de la luminaria y país de origen de la empresa.

3.4.2 Referencia

Referencia de las luminarias ofertadas



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.4.3 Procedencia

País en el cual fue fabricada cada referencia de las luminarias ofertadas

3.4.4 Potencia

Potencia nominal de cada una de las referencias de luminarias ofertadas, el valor de la potencia se debe soportar mediante la prueba de laboratorio realizada de acuerdo al método IES LM-79-08.

3.4.5 Eficacia

Las luminarias y proyectores de Led ofertados deberán garantizar una eficacia igual o superior a 110 Lm/W, el valor de la eficacia se debe demostrar mediante la prueba de laboratorio de acuerdo al método IES LM-79-08.

3.4.6 Marcación

Las luminarias de Led a suministrar deberán marcarse con los datos y la forma requerida por el RETILAP en su numeral 320.4 para luminarias de alumbrado público, la forma de pegar la placa metálica con la marcación no debe afectar el IP de la luminaria, adicionalmente se debe pintar en la cara inferior de la luminaria, con pintura indeleble, resistente a los rayos UV y de color de alto contraste, la potencia en números de la luminaria, el tamaño de los números no podrá ser inferior a los 4 cm de alto. En ninguna circunstancia se aceptara la marcación de la potencia mediante etiquetas adhesivas.

Las luminarias Led a suministrar deberán marcarse de fábrica en alto o bajo relieve en el chasis (carcasa) con la palabra Mpio.CALI, con una altura mínima sobre el resto de la superficie del chasis de 1 mm, las letras deberán ser de mínimo 11 mm de alto., en ninguna circunstancia se aceptara la marcación de la frase Mpio.CALI mediante placas o etiquetas adhesivas.

3.4.7 No. de módulos y de Led

Se debe suministrar la información de la marca y cantidad de módulos Led que tenga cada una de las referencias de las luminarias ofertadas, así como la cantidad de Led por módulo.

3.4.8 Vidrio Protector

Las luminarias Led, destinadas a iluminar vías con clase de iluminación M1, M2 y M3 con sus áreas críticas vehiculares asociadas, así como las áreas críticas distintas a vías vehiculares deben contar con protector cerrado en vidrio templado plano de transmitancia igual o superior al 90%, con índice de resistencia al impacto



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

08 o mayor ($IK \geq 08$). (Con el fin de evitar ensuciamiento de los conjuntos ópticos (lentes) de los LED que aumenten el costo de limpieza y reduzcan el flujo luminoso por ralladuras o deterioro), las luminarias Led destinadas a iluminar vías con clase de iluminación M4 y M5 con sus áreas críticas vehiculares asociadas y peatonales (P1 a P7), podrán ser suministradas sin el protector cerrado en vidrio, siempre y cuando el lente garantice un IK igual o superior a 08, para todos los casos los proyectores Led deben ser suministrados con el protector en vidrio y los refractores deberán garantizar IK 08 o superior.

3.4.9 Chasis, Carcasa o Cuerpo

Deberá ser fabricado en aluminio no corrosivo inyectado a alta presión y/o extrusión que garantice una adecuada disipación del calor al exterior de los componentes de la luminaria, no podrá presentar rebabas, salientes o terminaciones que puedan cortar las personas que las manipulen.

3.4.9.1 Generalidades:

- La disipación de calor de la luminaria deberá realizarse por medio del diseño del chasis, no se permitirá el uso de ventilación o refrigeración adicional.
- Los elementos de sellado (empaques y prensa-estopa) deberán garantizar el IP de las luminarias de Led y ser contruidos en materiales resistentes a las temperaturas máximas de operación de la misma, a los elementos de la polución en el medio ambiente (polvo, smog, emisiones de vehículos de combustión interna y gases industriales) y a los efectos de los rayos UV.
- La luminaria Led debe ser resistente a los efectos de la vibración una vez se encuentre instalada, que garanticen el ajuste de sus componentes internos y externos operando en sus condiciones de máxima temperatura.
- El cierre y ajuste de las tapas y acoples debe realizarse por medios que eviten desajustes, aperturas involuntarias, dificultades al momento del cierre o aberturas que afecten el IP de las luminarias.
- La pintura de la luminaria de Led ofertada será de tipo electrostática de resina de poliéster, de color Gris RAL 7004 o similar.
- Todos los documentos técnicos presentados corresponderán exactamente con las características de las luminarias ofertadas, es decir no se admitirá la presentación de documentos con parámetros superiores o inferiores a los ofertados.
- El diseño de la luminaria de Led ofertada será para su uso con módulos Led, no se aceptan Retrofit.
- El tipo de módulo Led de las luminarias y proyectores será SMD (surface



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

mounted device), no se aceptará el uso de Led COB (chip on board).

- Los conjuntos óptico y eléctrico se deben encontrar separados en las luminarias Led a suministrar y deberán ser de un solo cuerpo, es decir que no se aceptarán luminarias Led con carcasa partida, los proyectores Led podrán contar con el conjunto eléctrico en el mismo cuerpo del conjunto óptico o podrán estar separados, siempre y cuando el conjunto eléctrico sea un cofre que garantice las condiciones aquí expuestas y conectarse eléctricamente al conjunto óptico mediante conductores certificados para instalación a intemperie.

3.4.9.2 Conjunto Óptico: La luminaria de Led ofertada deberá poseer un espacio para alojar el conjunto óptico de la luminaria, el cual deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- El IP será 65 (IP = 65).
- El conjunto óptico deberá contar con vidrio protector acorde a lo requerido en el numeral 3.4.8 del presente documento, el cual se ajustará a la luminaria mediante un sistema que permita su cambio en sitio de manera fácil, sin afectar los empaques que garantizan el IP del conjunto óptico.
- La luminaria de Led ofertada debe contar con lentes (ópticas o colimadores) que definan la fotometría de la luminaria, solo se permitirán 2 tipos de ópticas (fotometrías) por potencia tanto para las luminarias como para los proyectores ofertados, con el fin de facilitar la reposición de las mismas en las labores de mantenimiento, dichos elementos deberán cumplir con lo establecido en el numeral 3.2.10 del presente documento.
- La fotometría de la luminaria Led ofertada debe garantizar que se cumplan los porcentajes de Flujo hemisférico Superior (FHS) del numeral 575.5 del RETILAP.
- La corriente de alimentación de los Led podrá ser máximo de 1050 mA.

3.4.9.3 Conjunto Eléctrico: La luminaria de Led ofertada deberá poseer un espacio para alojar el conjunto eléctrico de la luminaria, el cual deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- El IP del conjunto eléctrico de la luminaria será 65 como mínimo (IP = 65), los elementos de acceso de la alimentación eléctrica a la luminaria (prensa-estopa y base para fotocelda) deben contar con empaques que garanticen el IP solicitado.
- Las conexiones al interior del conjunto óptico se deben realizar mediante



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

borneras, conectores macho-hembra u otros medios de conexión de los terminales de forma técnica, las cuales deben encontrarse fijas y construidas con materiales que soporten las temperaturas de operación de la Luminaria sin deteriorarse, no se permitirá la unión de conductores o terminales mediante entorchado y aislamiento con cinta aislante.

- El conjunto óptico deberá contar con suficiente espacio para albergar los componentes propios de la luminaria (driver, protecciones, conductores y borneras o conectores) y un dispositivo que permita la recepción de datos de dispositivos periféricos para la telegestión o control de servicios diferentes al Alumbrado Público a futuro.
- Los dispositivos instalados al interior del conjunto eléctrico deberán encontrarse debidamente ajustados a la carcasa, no se permitirán luminarias con componentes sueltos al interior de la misma
- El chasis de la luminaria será mínimo clase I, contando con un terminal adecuado, en contacto con el cuerpo de la luminaria para permitir su conexión a tierra, en forma tal que las partes conductoras accesibles no se vuelvan peligrosas en caso de falla del aislamiento básico, de acuerdo a lo establecido en el literal j del numeral 320.1 del RETILAP.
- La carcasa de las luminarias y proyectores Led ofertados deben contar en su diseño con un espacio destinado a la instalación de la base para la fotocelda, que permita la instalación de este elemento sin afectar las condiciones de disipación de calor ni el IP de los conjunto óptico y eléctrico de la luminaria.

3.4.10 Acople de sujeción

El acople deberá permitir diámetros de los brazos entre 1 1/2" y 2", en caso de requerirse elementos adicionales para la sujeción al brazo en los diámetros mencionados deberá ser suministrado por el proveedor de las luminarias Led.

Las luminarias deben permitir ser ecualizadas de 0° - 5° - 15° - 20°, sin generar costo adicional.

Adicionalmente la luminaria debe contar con un sistema anti hurto o trama de seguridad que dificulte el hurto de los equipos, dicho sistema será propuesto por el oferente, quien presentara entre los documentos la descripción gráfica de dicho



sistema.

3.4.11 Base para Fococelda

Las luminarias y proyectores deben contar en su carcasa con una base para fotocelda tipo Nema 7 que permita la instalación de fotoceldas de 7 pines para dimerización y telegestión, la cual debe cumplir con la norma ANSI C136.41-2013 American National Standard For Roadway and Area Lighting Equipment—Dimming Control Between an External Locking Type Photocontrol and Ballast or Driver, la luminaria debe ser entregada con los terminales de la base para fotocelda correctamente conectados al driver y demás componentes de la luminaria, los terminales que no se vayan a utilizar aún deberán encontrarse debidamente aislados para evitar contactos involuntarios que puedan causar daños a las personas o los componentes de la luminaria.

3.4.12 Dimensiones

El proveedor de las luminarias debe proporcionar la información de las dimensiones y peso de las luminarias y proyectores de Led a suministrar, las cuales no deberán cambiar al momento de la entrega sin previa autorización de EMCALI EICE ESP.

3.4.13 Pruebas de Temperatura

Se deben presentar las pruebas térmicas de la luminaria de acuerdo al estándar UL 1598 por parte del proponente, informando las temperaturas punto de medida de temperatura del Led (TMP) con el fin de verificar que las temperaturas de trabajo sean acordes con los resultados de las pruebas IES LM-80-08 y TM-21-11 para la temperatura de 85°C, con una temperatura ambiente de 25°C.

En caso que la norma que se cumpla sea diferente a las normas exigidas, el oferente deberá entregar, con su propuesta, un documento en el que demuestre que esta norma es equivalente a alguna de las normas exigidas, además, de suministrar una copia de la norma.

3.4.14 Curva L70

El oferente deberá suministrar el resultado de la proyección de vida útil IES TM-21-11, en la que se determina la vida útil de los Led en la luminaria ofertada, utilizando los datos de la prueba IES LM-80-08 del Led, dicha proyección no podrá ser inferior a 100.000 horas para la temperatura de 85°C.

3.4.15 Fotometría

El oferente deberá suministrar el diagrama polar y la matriz de intensidades de las luminarias y proyectores Led a suministrar, para las dos (2) fotometrías (ópticas) ofertadas en las potencias de las luminarias y en los proyectores, dichos



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

documentos harán parte de la prueba IES LM-79-08

3.4.16 Archivo .IES

El oferente entregará los archivos .IES para cada una de las fotometrías de las luminarias y proyectores Led a suministrar, los datos de estos archivos deben coincidir con la matriz de intensidades de la prueba IES LM-79-08 suministrada

Se aclara que las pruebas de laboratorio, deben ser realizadas en laboratorios acreditados por la ONAC y se debe presentar los informes de resultados completos, bajo ninguna circunstancia, se aceptaran laboratorios del propio fabricante.

4. DOCUMENTOS TÉCNICOS

4.1 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO CON EL RETILAP

El oferente debe presentar el certificado de conformidad de producto con el Reglamento Técnico De Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP, con los anexos de dichos certificados, expedido por un organismo de certificación de producto acreditado por el ONAC o quien haga sus veces, de los elementos que se numeran a continuación, los cuales deberán encontrarse vigentes durante el periodo de vida útil de la luminaria.

- a) Certificado de Conformidad de Producto con el RETILAP de la Luminaria.
- b) Certificado de Conformidad de Producto con el RETILAP del Driver y las protecciones que no se encuentren incorporadas al driver.
- c) Certificado de Conformidad de Producto con el RETILAP de la Base para Fotocelda.

4.2 PRUEBA DE LABORATORIO DE ACUERDO AL METODO IES LM-79-08 DE LA LUMINARIA

El oferente deberá proporcionar el informe de la prueba realizada de acuerdo al método IES LM-79-08 a cada una de las fotometrías de las luminarias y proyectores Led ofertados deberán contener como mínimo los siguientes datos, los cuales deben ser acordes con los valores requeridos por EMCALI EICE ESP en el presente documento de especificaciones técnicas:



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.2.1 Información del Laboratorio:

Nombre del Laboratorio y Fecha de elaboración de la prueba

4.2.2 Marca, Referencia y Descripción de la Luminaria

Indicando explícitamente que el conjunto óptico cuenta con vidrio plano protector.

4.2.3 Valores de las Variables Fotométricas Medidas

- Flujo Luminoso de la Luminaria
- Eficacia de la luminaria
- Temperatura de Color Correlacionada
- Índice de reproducción de Colores
- Coordenadas Cromáticas
- Matriz de Intensidades
- Diagrama Polar

4.2.4 Valores de las Variables Eléctricas

- Tensión de Entrada
- Corriente de entrada
- Factor de Potencia
- Potencia de entrada
- Corriente de los Led
- Nivel de Armónicos (de Corriente)

4.2.5 Temperatura Ambiente

Se debe incluir en el informe la temperatura ambiente en grados Celsius del laboratorio al momento de efectuar la prueba.

4.2.6 Orientación de la luminaria durante la prueba

El informe debe contener la información de la orientación de la luminaria con respecto al sensor del instrumento utilizado para realizar las mediciones del flujo lumínico y los demás parámetros.

4.2.7 Equipos y Métodos fotométricos utilizados

En el informe se deben especificar los equipos de medida utilizados para realizar las pruebas y obtener las lecturas de los diferentes parámetros analizados.

4.3 PRUEBA DE LABORATORIO DE ACUERDO AL METODO IES LM-80-08 DEL LED

El oferente debe suministrar los resultados de la prueba IES LM-80-08 realizada a los Led



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

utilizados por las luminarias y proyectores a suministrar, el informe de la prueba deberá contener como mínimo la siguiente información:

4.3.1 Número de fuentes de LED probadas

Cantidad de muestras de la referencia del Led utilizadas en la prueba.

4.3.2 Descripción de las fuentes de LED

Referencia del Led y descripción de sus principales características.

4.3.3 Descripción de equipos auxiliares.

Información de los equipos diferentes a los de medida utilizados durante la prueba.

4.3.4 Duración de la prueba

Tiempo en horas durante el cual se realizó la prueba a los Led y se tomaron los datos requeridos para obtener los resultados, este tiempo no podrá ser inferior a 6.000 horas

4.3.5 Condiciones ambientales incluyendo flujo de aire, temperatura y humedad relativa.

El informe debe incluir los valores de temperatura, humedad relativa y flujo de aire en el laboratorio durante la realización de la prueba.

4.3.6 Temperatura para cada caso (temperatura del punto de prueba).

Valor de temperatura en grados Celsius de operación de los Led durante la prueba, para cada caso de análisis obligatorio (55° y 85°) y el seleccionado por el fabricante.

4.3.7 Tensión DC y corriente en la medición fotométrica del flujo inicial.

Valores de voltaje DC y corriente del led para la medición del flujo inicial de cada led utilizado en la prueba.

4.3.8 Datos de mantenimiento de flujo para cada fuente de luz LED individual

Valores de flujo lumínico de cada uno de los led utilizados en la prueba.

4.3.9 Intervalo de monitorización de la fuente de luz LED

Tiempo en horas al cual se realiza la toma de datos a cada uno de los led utilizados en la prueba.

4.4 PROYECCIÓN DE LA VIDA UTIL DEL LED DE ACUERDO AL METODO IES TM-21-11 DEL LED EN LA LUMINARIA

El oferente debe entregar la proyección de la vida útil del flujo lumínico del Led instalado en



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

las luminarias ofertadas (curva L70), utilizando los resultados de la prueba de laboratorio IES LM-80-08 del Led, indicando explícitamente la vida útil de los Led.

4.5 PRUEBAS DE TEMPERATURA DE LA LUMINARIA DE LED DE ACUERDO A LA NORMA UL-1598 SECCIÓN 14 LUMINARIAS, PRUEBAS TERMICAS.

El oferente debe suministrar las pruebas de temperatura de funcionamiento de acuerdo a la norma UL-1598, con el fin de verificar que las condiciones térmicas de depreciación del flujo luminoso del Led en la luminaria cumplen con los resultados de las pruebas IES LM-80-0+8 y TM-21-11 para determinar la vida útil de las luminarias.

En caso que la norma que se cumpla sea diferente a las normas exigidas, el oferente deberá entregar, con su propuesta, un documento en el que demuestre que esta norma es equivalente a alguna de las normas exigidas, además, de suministrar una copia de la norma.

4.6 INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN DE LAS LUMINARIAS

El proveedor entregará en medio magnético las instrucciones dadas por el fabricante de las luminarias y proyectores Led a suministrar, para realizar la instalación y conexión de las luminarias, adicionalmente el fabricante deberá realizar capacitaciones teóricas y prácticas al personal operativo que realizará la instalación de las luminarias, con el fin de evitar inconvenientes y errores al momento de la instalación y puesta en servicio de las mismas, el fabricante certificara al operador seleccionado por EMCALI para la instalación de sus productos sin costo alguno, certificando que es apto para realizar la instalación

4.7 INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO DE LAS LUMINARIAS

El proveedor entregará en medio magnético las instrucciones dadas por el fabricante de las luminarias y proyectores Led a suministrar, para realizar las labores de mantenimiento a las luminarias, adicionalmente el fabricante deberá realizar capacitaciones teóricas y prácticas al personal operativo que realizará la instalación de las luminarias, con el fin de evitar inconvenientes y errores al momento de la ejecución de los mantenimientos correctivos y preventivos a las mismas, el fabricante certificara al operador seleccionado por EMCALI para realizar el mantenimiento de sus productos sin costo alguno, certificando que es apto para realizar los mantenimientos de luminarias



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.8 CATALOGO Y FICHA TECNICA DE LOS DRIVERS

El proveedor suministrará en medio magnético, y en idioma español, los catálogos de los driver utilizados en las luminarias y proyectores Led, en los cuales se aprecien claramente las características técnicas de los elementos a suministrar.

4.9 CATALOGO Y FICHA TÉCNICA DE LOS LENTES (ÓPTICAS O COLIMADORES)

El Oferente suministrará en medio magnético, y en idioma español, los catálogos de los lentes a instalar en las luminarias y proyectores Led, en los cuales se aprecien claramente las características técnicas de los elementos a suministrar.

5. CONDICIONES DE TRABAJO DE LOS LUMINARIAS

Las luminarias, drivers, lentes, led y demás elementos que hacen parte de las luminarias deberán trabajar en las siguientes condiciones sin afectar su vida útil, su rendimiento ni su funcionamiento:

- Rango de Altura sobre el nivel del mar: Entre 900 y 2.000 metros sobre el nivel del mar.
- Rango de Temperatura ambiente: De 0 a 50° Celsius.
- Velocidad máxima del viento: 75 km/hora.
- Humedad relativa: Mayor al 80%

6. PRUEBAS DE CALIDAD DE LAS LUMINARIAS

EMCALI EICE ESP elegirá al azar de cada lote recibido (el lote se refiere a la cantidad de luminarias entregadas para las actividades de modernización de un mes calendario contado a partir de la primera fecha de entrega), una luminaria y un proyector por cada referencia (entiéndase referencia como la descripción detallada de la luminaria, no la familia o la descripción general) suministrada por cada fabricante, una vez se seleccionen los equipos, se evaluará en un laboratorio acreditado seleccionado por EMCALI EICE ESP, realizando las pruebas de fotometría, eléctricas y de colorimetría de acuerdo al método IES LM-79-08. El resultado de la prueba certificado por el Laboratorio, no debe



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

presentar diferencias superiores al 3% del valor de flujo lumínico, potencia, eficacia (Lm/W), CCT, CRI, corriente del LED, FP y THDi de la prueba IES LM79 de la oferta, y en el caso del diagrama polar y la matriz de intensidades debe ser igual al presentado en la IES LM-79 de la propuesta.

En el caso que los resultados de la prueba del laboratorio seleccionado por EMCALI EICE ESP presenten diferencias superiores al 3% respecto a la prueba IES LM-79-08 presentada en la oferta, se procederá a rechazar el lote completo de las referencias que presenten dicho inconveniente y el proveedor deberá suministrar nuevamente las cantidades de equipos rechazados en un plazo máximo de 30 días, asumiendo bajo su cuenta y riesgo los gastos de transporte y suministro del remplazo, en caso que se deban cambiar luminarias del lote que ya se hayan instalado, también deberá asumir los costos del cambio de dichos equipos, incluyendo la mano de obra por la instalación y el desmontaje.

7. GARANTIA

El oferente debe presentar la garantía de reposición y/ o reemplazo de los elementos suministrados. Corresponden a la garantía las siguientes obligaciones:

Certificar siete (7) años de garantía en las luminarias a instala y en el driver, mediante documento expreso suscrito y autenticado por el representante legal del oferente, donde conste la garantía por el término de siete (7) años, contados a partir del suministro efectivo de los elementos objeto del proceso contractual. Cuando el oferente no sea fabricante deberá presentar su garantía junto con la del fabricante debidamente suscrito por el representante legal del fabricante en idioma español

El monto de la garantía debe ser amparado bajo una póliza de cumplimiento so pena de ejecución. El Contratista deberá disponer de un stock mínimo de por lo menos el 1,5% de luminarias para cambio inmediato de las mismas, y EMCALI EICE ESP no esperará más de tres (3) días hábiles, desde la orden de servicio por garantía.

El oferente se debe comprometer a reparar o reemplazar las luminarias, repuestos y equipos entregados que presenten defectos, sin costo alguno para EMCALI EICE ESP



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

o para el contrato de mantenimiento. En caso de defectos, el reemplazo se hará en un plazo máximo de días (3) días hábiles.

8. TASA DE FALLO ANUAL

El oferente debe presentar documento expedido por el fabricante de las luminarias y proyectores Led a suministrar, en el cual se especifique la tasa de fallo anual en porcentaje de las referencias ofertadas y suministradas, este valor se tomará en el caso que se califique al proveedor en evaluaciones anuales por parte de EMCALI EICE ESP.

9. OBLIGACIONES ADICIONALES DEL PROVEEDOR

- Realizar el suministro de las luminarias Led del proyecto de modernización, de conformidad con el cronograma proyectado.
- Reparar o reemplazar las luminarias, repuestos y equipos entregados que presenten defectos, sin costo alguno para **EMCALI EICE ESP** o para el contrato. En caso de defectos, el reemplazo se hará en un plazo máximo de días (3) días hábiles.
- Mantener a disposición del proyecto una adecuada y suficiente provisión y/o existencias de repuestos de conformidad a lo establecido en los términos de referencia, a fin de garantizar el servicio al usuario por el tiempo de vida útil del equipo.
- Responder por cualquier reclamo motivado por las patentes, derechos de propiedad o por cualquier otro reclamo relacionado con el equipo aportado como objeto del contrato.
- En caso de que el Contratista deba cambiar las luminarias ofertadas por caso fortuito o de fuerza mayor, **EMCALI EICE ESP** entrará a evaluar que la luminaria cumpla con las mismas condiciones técnicas o superiores a las presentadas en el proceso de contratación, **EMCALI EICE ESP** en conjunto con la **Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos Municipales de Cali**, evaluará también la viabilidad económica del cambio presentado y será de entera potestad de las partes, autorizar o no el cambio.

Aprobado por:

Jaime Andrés González Juri,
Jefe Dpto. de Alumbrado Público