		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA		
		CÓDIGO DE DOCUMENTO ENXGLENXSMLITS0000		
PROYECTO		SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA		
TÍTULO		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA		
CLIENTE				
PERÍMETRO	UNIDAD	CÓDIGO DE PRODUCTO	TIPO DE DOCUMENTO	
	Global e-City		ET	
REV	DESCRIPCIÓN DE LAS REVISIONES			
00	REV 0 11/05/2021			
00	20.12.21	Ardila Ramirez, Carlos Arturo Riccardo Mastria Caterina Zappacosta	Carmelo Andrea Marino	Carmelo Andrea Marino
REV	Fecha	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA

1. OBJETIVOS	3
2. CAMPO DE APLICACIÓN.....	3
3. NORMAS Y LEYES DE REFERENCIA.....	3
3.1. Estándar Internacional	3
3.2. Estándar Nacional – Regulación Colombiana	5
4. DEFINICIONES.....	6
5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO.....	6
6. CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA LED	8
6.1. Tensión y Frecuencia de Operación.....	8
6.2. Componentes	8
6.3. Requerimientos de diseño y construcción.....	9
6.4. Requerimientos Luminotécnicos	15
7. REQUISITOS DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN.....	17
8. LISTADO DE ENSAYOS	18
8.1. Ensayos tipo:	18
8.2. Ensayos especiales	18
8.3. Ensayos de rutina:	19
8.4. Ensayos particulares para luminarias LED	19
8.5. Plan para ensayos de rutina:.....	19
9. DOCUMENTACIÓN	19
10. GARANTÍA.....	21
11. ANEXOS	22
ANEXO A: Obligaciones del proveedor durante el proceso de adjudicación y firma del contrato.....	22
ANEXO B: Gastos del proveedor y condiciones para suministro.....	23
ANEXO C: Documentos a presentar por el proveedor para participar en la licitación.....	24
ANEXO D: Estructura de suministro	25
ANEXO E: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS	26
ANEXO F: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS.....	32
ANEXO G. PERFILES DE VÍAS LOCALES COLOMBIA	33



1. OBJETIVOS

Establecer los requisitos técnicos para el suministro de luminarias LED a ser utilizados en las instalaciones de alumbrado público dentro de la concesión de Enel Distribución Colombia.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Las luminarias LED, descritas en esta especificación, están destinadas para el alumbrado público en zonas urbanas y rurales, con instalaciones de tipo "montadas en poste" y "soporte".

3. NORMAS Y LEYES DE REFERENCIA

Además de los requisitos de las especificaciones técnicas presentadas en este documento, las luminarias LED deben cumplir con las leyes y normas vigentes, incluidas las actualizaciones que surjan mientras el producto se encuentra en la etapa de suministro.

A continuación, se enumeran los principales estándares de referencia, que deben ser ejemplares y no exhaustivos:

3.1. Estándar Internacional

3.1.1.Requisitos de Seguridad

- **IEC 60598-1:2014+AMD1:2017** CSV Luminaires - Part 1: General requirements and test
- **IEC 60598-2-3:2002+AMD1:2011** CSV Luminaires - Part 2-3: Particular requirements - Luminaires for road and street lighting
- **IEC 60598-2-5 Luminaires** - Part 2-5: Particular requirements – Floodlights
- **IEC 61347-1-13** Lamp controlgear
- **IEC 62031** LED modules for general lighting - Safety specifications
- **IEC 62471** Photobiological safety of lamps and lamp systems (not applicable in Colombia's case)

3.1.2.Requisitos funcionales

- **IEC 60529:2014** Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- **IEC 60364** Low-voltage electrical installations
- **IEC 62262:2002** Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)
- **IEC 62722-1** Luminaire performance - Part 1: General requirements
- **IEC 62722-2-1** Luminaire performance - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires
- **UNE-EN 13201:1-5: 2015:** Selection of lighting classes, Performance requirements, Calculation of performance, Methods of measuring lighting performance, Energy performance indicators

3.1.3.Componentes de Equipo de Iluminación

**Tema:** SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA

- **IEC 61347-2-13** Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules
- **IEC 61643-11** : Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and test methods
- **IEC 62384** DC or AC supplied electronic control gear for LED modules - Performance requirements
- **IEC 62444:2010** Cable glands for electrical installations
- **IEC 62504**: General lighting - Light emitting diode (LED) products and related equipment - Terms and definitions
- **ANSI C136.41**: For Roadway and Area Lighting Equipment— Dimming Control Between an External Locking Type Photocontrol and Ballast or Driver
- **ANSI C136.10**: For Roadway and Area Lighting Equipment—Locking-Type Photocontrol Devices and Mating Receptacles— Physical and Electrical Interchangeability and Testing

3.1.4.Requisitos Fotométricos

- **IESNA LM-79**: IES Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products
- **IESNA LM-80**: IES Approved Method: Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays and Modules
- **IESNA TM-21**: Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources
- **IESNA TM-30**: Method for evaluating light source color rendition
- **UNE-EN 13032-1**: Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 1: Medición y formato de fichero.
- **UNE-EN 13032-4**: Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 4: Lámparas LED, módulos y luminarias.
- **CIE 036**: Glare and uniformity in road lighting installations
- **CIE 115**: Lighting of roads for motor and pedestrian traffic
- **CIE 136**: Guide to the lighting of urban areas
- **CIE 140**: Road Lighting Calculations
- **CIE 1931**: Standard colorimetric system

3.1.5.Compatibilidad Electromagnética (EMC)

- **IEC 61000-3-2 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2**: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
- **IEC 61000-3-3 + EC of September 2014 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3**: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection
- **IEC 61000-4-5**: Testing and measurement techniques - Ensayos de inmunidad a las ondas de choque.



- **IEC 61547** Equipment for general lighting purposes - EMC immunity Requirements
- **UNE-EN 55015 + A1 of January 2016:** Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

3.1.6. Ensayos especiales

- **IEC 60068-2-11** Basic environmental testing procedures - Part 2-11: Tests - Test Ka: Salt mist + **ISO 9227:2017** - Corrosion tests in artificial atmospheres
- **IEC 60068-2-52:** Environmental testing - Part 2: Tests - Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium, chloride solution)
- **IEC 60068-2-6:** Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)
- **IEC 60695-2-11: 2014,** Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)
- **ISO 4892-2:2013** Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources

3.1.7. Verificación Muestral

- **ISO 2859-1:** Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection

3.2. Estándar Nacional – Regulación Colombiana

- **RETIE:** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
- **RETILAP:** Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público
- **MUAP:** Manual Único de Alumbrado Público. Decreto 500 de 2003. Alcaldía Mayor de Bogotá
- **NTC 900:** Reglas generales y especificaciones para el alumbrado público
- **NTC ISO80000-1:** Cantidades y unidades-Parte 1: general
- **NTC 1156:** Productos metálicos y recubrimientos. Ensayos cámara salina.
- **NTC 2230:** Luminarias parte 1. Requisitos generales y ensayos
- **NTC 2470:** Dispositivos de fotocontrol intercambiables para iluminación pública.
- **NTC 60529:** Grados de protección dado por encerramiento de equipo eléctrico [Grados IP]
- **NTC 3547:** Electrotecnia. Controles para sistemas de iluminación exterior.
- **NTC ISO 2859-1:** Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad para inspección lote a lote.
- **NTC 2050:** Código Eléctrico Nacional (conexiones internas).
- **NTC ISO 17025:2005:** Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración



4. DEFINICIONES

Para el propósito de esta especificación técnica se aplican las siguientes definiciones:

- 4.1. LED:** Se entiende por fuente de luz LED (Light Emitting Diode) como un diodo compuesto por la superposición de varias capas de material semiconductor que emite luz en una o más longitudes de onda cuando es polarizado correctamente. Un diodo es un dispositivo que permite el paso de la corriente en una única dirección y su correspondiente circuito eléctrico se encapsula en una carcasa plástica, de resina epoxi o cerámica según las diferentes tecnologías.
- 4.2. Luminaria LED:** Aparato de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por uno o varios módulos LED y que incluye todas las partes necesarias para el soporte, la fijación y la protección de la fuente luminosa, como también los equipos eléctricos necesarios para su funcionamiento.
- 4.3. Módulo LED:** Sistema comprendido por uno o varios LED individuales que puede incorporar otros elementos tales como circuitos impresos, disipadores térmicos, sistemas ópticos y conexiones eléctricas. Su diseño y características modificarán las cualidades y garantías que el propio fabricante de LED individual ofrece, haciendo así necesaria su certificación y pruebas de funcionamiento en su integración en la luminaria y para la correcta aplicación de sus características.
- 4.4. Dispositivo de control ("DRIVER"):** Elemento auxiliar básico para regular el funcionamiento de un módulo LED que adecua la energía eléctrica de alimentación recibida por la luminaria a los parámetros exigidos para un correcto funcionamiento del sistema.
- 4.5. DPS:** Dispositivo Protección de Sobretensión
- 4.6. Sistema LED "Retrofit":** Adecuación de luminarias HID (Alta intensidad de descarga) a tecnología LED.
- 4.7. Lente:** Es un dispositivo óptico utilizado en la transmisión, refracción y convergencia o divergencia del haz de luz emitido por el LED y están concebidos para conseguir una distribución óptima de la luz, tener una alta transmitancia luminosa y sirven como protección al LED. Se instalan dentro de un marco portalentes. Hace parte del Módulo LED.
- 4.8. Conjunto óptico:** Es la parte de la luminaria que emite la luz artificial y está compuesta por los módulos LED y componentes que los protegen para obtener la hermeticidad y grado de protección.
- 4.9. Conjunto eléctrico:** Es la parte de la luminaria que contiene los equipos eléctricos y electrónicos capaces de conectar, transformar y adaptar la tensión eléctrica de la red de alimentación de baja tensión a los módulos LED que conforman el conjunto óptico.

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

- 5.1. Temperatura del aire ambiente (Ta):** La temperatura ambiente (Ta) será como máximo de 50°C y el valor mínimo de la temperatura ambiente será de -10°C.
- 5.2. Altitud:** La altitud del lugar de instalación no excederá de 2640 m sobre el nivel del mar para Bogotá, y alturas superiores para otr.

**Documento** ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA

5.3. Condiciones atmosféricas: Considerar condiciones de atmósferas corrosivas, una humedad relativa mayor al 90% y un nivel de contaminación (IEC 60815) “Muy alto (IV)”. En estas condiciones se tendrán en cuenta las ligeras condensaciones que ocasionalmente pueden producirse debido a las variaciones de temperatura, presencia de polvo y severa contaminación por hidrocarburos.



6. CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA LED

6.1. Tensión y Frecuencia de Operación

El sistema de distribución de baja tensión es trifásico y con las siguientes características de operación:

Tensión nominal: **LL 208-380-480V ó LN 120 a 277V**

Frecuencia nominal: **60Hz**

6.2. Componentes

La luminaria LED se compone de los siguientes elementos: conjunto óptico, conjunto eléctrico y carcasa.

6.2.1. Conjunto Óptico:

Está compuesto por: los módulos LED, una protección exterior a base de vidrio liso templado de alta pureza con transmitancia superior al 90%, el vidrio no podrá ser usado como lente, y los accesorios para el cierre hermético requerido.

6.2.2. Conjunto Eléctrico:

6.2.2.1. Para Luminaria sin Telegestión

Está compuesto por: el Dispositivo de control (DRIVER), DPS (dispositivo de protección contra sobre tensión), borneras y cables de conexión. Para Avenidas Principales se exige que las luminarias tengan PSP (Protección sobretensiones permanentes –ET860)

6.2.2.2. Para Luminaria con Telegestión

Está compuesto por: el Dispositivo de control LED (DRIVER), DPS (dispositivo de protección contra sobre tensión), equipo de telecontrol para luminaria, borneras y cables de conexión. Para Avenidas Principales se exige que las luminarias tengan PSP (Protección sobretensiones permanentes –ET860)

6.2.3. Carcasa

Es el elemento que albergará el conjunto óptico y eléctrico, incluye los elementos disipadores de calor pasivo para el sistema óptico. Además, permite la fijación de la luminaria en los soportes. El material será de aluminio no corrosivo que proporcione rigidez y resistencia adecuada, deberá resistir los niveles de contaminación solicitados. Se aceptan únicamente fabricaciones en inyección a alta presión y/o extrusión que garantice alta resistencia mecánica. La materia prima debe ser nueva, no se acepta material reciclado.

Se requiere un grado de resistencia a los impactos de IK08El acabado final será pintura electrostática de resina poliéster en color gris RAL 7004 u otro que se autorice. Debe contemplar protección contra rayos UV.

La entrada de cables debe ser a través de un sistema de prensa estopa o similar que asegure la hermeticidad de la luminaria requerida.

La apertura de la luminaria debe realizarse por la parte superior



La carcasa de la luminaria no debe ser modular y debe proteger de la intemperie los conjuntos óptico y eléctrico, por lo que debe ser resistente a los cambios bruscos y prolongados de la temperatura.

Los disipadores de calor deben ser pasivos y no de ventilación forzada. No se aceptan Retrofit.

6.3. Requerimientos de diseño y construcción

El diseño de la luminaria LED permitirá, como mínimo, la reposición del sistema óptico y del dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de estos no implique el cambio de la luminaria completa. El compartimiento para conjunto eléctrico debe estar diseñado con acceso sin herramientas para facilitar el mantenimiento.

Cada luminaria LED debe indicar sus parámetros eléctricos de funcionamiento: corriente, tensión, potencia y debe presentar el esquema de su circuito eléctrico y conexión.

La luminaria LED y sus componentes deben cumplir en general lo especificado en las normas correspondientes indicadas en el numeral 3. En particular deberán satisfacer los requisitos mínimos siguientes:



6.3.1. Características del Conjunto Óptico

Los Módulos LED deben cumplir las siguientes características:

- Temperatura de Color : 3000 K, 4000 K y 5000K
- IRC o CRI : ≥ 70
- Vida útil estimada : ≥ 100000 horas L70B10
 - (Ta=35°C) LM80-08 y IES TM-21
- Resistencia : Rayos UV
- Eficacia luminosa mínima de la luminaria : ≥ 130 lm/W
- Potencia : ver tabla 3

Para Colombia la corriente máxima que circula por el paquete led (LED package) debe ser menor o igual con la que se realizó el test de la vía útil del LED. Se debe anexar certificación del fabricante garantizando este requisito (especificando la corriente).

La protección exterior está compuesta por una cubierta de vidrio liso templado de alta pureza con las siguientes características:

- Nivel de transmitancia : $\geq 90\%$
- Grado de hermeticidad : \geq IP 65
- Resistencia al impacto : IK 08

Los lentes que componen los módulos LED, deberán ser fabricados en materiales de alta transmitancia luminosa y que no cambien sus características físicas y químicas con el tiempo, como el Polimetacrilato de Petilo Acrílico (PMMA).

Cada módulo LED que conforma el sistema óptico debe reproducir la curva fotométrica de la luminaria.

6.3.2. Características del Conjunto Eléctrico

La hermeticidad del conjunto eléctrico que compone la luminaria debe ser de IP65 y resistencia al impacto de IK08.

Para la fijación de los equipos en el conjunto eléctrico se deben usar apoyos internos en la carcasa.

6.3.2.1. Dispositivo de Control LED (DRIVER)

- Tensión de entrada nominal (Vn) : 120V a 277V
- Tensión de Operación : $\pm 10\%$ Vn
- Frecuencia nominal : 60Hz
- Distorsión Armónica de corriente (THD) : $< 20\%$
- Factor de Potencia : ≥ 0.9
- Hermeticidad : \geq IP 65
- Clase de aislamiento : I / II
- Dimerización : Si
- Interfaz de comunicación (Dimerización) : 1-10V y DALI 2.0 (D4i)
- Vida útil : ≥ 100000 horas



Este dispositivo debe incorporar protección contra sobrecorriente y sobretensión, la cuales se deben describir.

6.3.2.2. DPS

- Número de polos : Línea/Línea o neutro/Tierra
- Tensión máxima de operación : 277V
- Tensión de protección (Up) (L-L / L-L-N) : 1.5 kV
- Tensión máxima de descarga (U0c) : 10 KV
- Corriente nominal de descarga (In) : 5 kA
- Corriente máxima de descarga (Imax) : 10 kA
- Tipo : 3
- Grado protección mínimo : >=IP 65
- Clase de aislamiento : I/II

6.3.2.3. PSP

Para Avenidas Principales se exige que las luminarias tengan PSP (Protección sobretensiones permanentes –ET860)

Ver anexo H

6.3.2.4. Borneras y cables de conexión

- Clase térmica : >= 105°C
- Tensión aislamiento : 600 V
- Conductores : Los cables de conexión a la fuente de alimentación eléctrica deberán tener los calibres y aislamientos apropiados para el tipo de carga, tensión y temperatura, en ningún caso podrán ser de calibre inferior a 20 AWG o 0,52mm²
- Rotulación : Por fase
- Contactos : No ferrosos (protegidos contra la corrosión)

Todas las conexiones internas se deben efectuar a través de borneras. Los conductores en cable deben tener los extremos estañados o con terminales rectos de compresión. No se aceptará cable con forro de asbesto. Las conexiones eléctricas en las borneras y/o tornillería que se encuentre directamente en contacto con un punto vivo, deben ser del tipo no ferroso. Además, las conexiones libres o suspendidas dentro del compartimiento eléctrico deben llevar conectores de resorte o terminales aislados.

6.3.2.5. Acometida de luminaria

- Clase térmica : >= 105°C
- Tensión aislamiento : 600 V
- Conductores : Cobre electrolítico/sección mínima 2 mm²
- Rotulación : Por fase

La acometida de la luminaria debe realizarse a través de un sistema prensa estopa o similar, de tal modo que se asegure el grado de hermeticidad de la luminaria y alivie los esfuerzos sobre las borneras de conexión.

6.3.2.6. Bornera de acometida

- Clase térmica : $\geq 105^{\circ}\text{C}$
- Tensión aislamiento : 600 V
- Conductores : Cobre electrolítico/sección mínima 2 mm²
- Rotulación : Por fase

Para conexión y desconexión de los cables de alimentación. De fijación libre dentro del conjunto eléctrico de la luminaria. Los contactos deben ser fabricados en un material no ferroso, protegido contra la corrosión y de dimensiones que garanticen el contacto eléctrico.

6.3.2.7. Receptáculo para instalación de a fotocelda

NEMA 7 PIN

El receptáculo deberá ser configurado con los 3 conductores estándar definidos en la ANSI C136.10

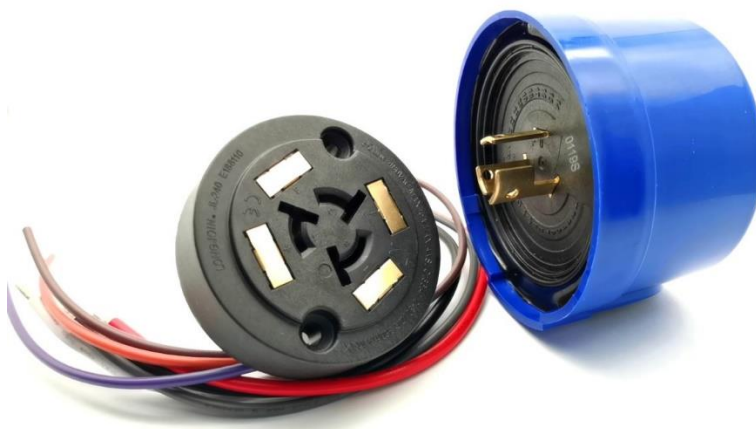


Ilustración 1: NEMA 7 PIN fotocelda receptaculo

La base podrá desplazarse entre 0° y 360° sobre su eje vertical para permitir la orientación, este procedimiento no debe afectar la hermeticidad de la luminaria.

Debe contar con bloqueo anti-giro o sistema que garantice fijación permanente a la carcasa de la luminaria.

Deben llevar marcadas como mínimo de forma permanente y legible la siguiente información:

- Corriente máxima de operación
- Nombre del fabricante
- Identificación de los contactos de conexión
- Modelo y referencia

6.3.3. Características de la Carcasa:

Los componentes deben observar las siguientes características:



6.3.3.1. Carcasa

El material será de aluminio no corrosivo que proporcione rigidez y resistencia adecuada, deberá resistir los niveles de contaminación solicitados. Se aceptan únicamente fabricaciones en inyección a alta presión y/o extrusión que garantice alta resistencia mecánica. La materia prima debe ser nueva, no se acepta material reciclado.

Se requiere un grado de resistencia a los impactos de IK08.

El acabado final será pintura electrostática de resina poliéster en color gris RAL 7004 u otro que se autorice. Debe contemplar protección contra rayos UV.

La entrada de cables debe ser a través de un sistema de prensa estopa o similar que asegure la hermeticidad de la luminaria requerida.

La apertura de la luminaria debe realizarse por la parte superior. Se debe evitar las caídas accidentales de la tapa o dificultades en el cierre.

La carcasa de la luminaria no debe ser modular y debe proteger de la intemperie los conjuntos óptico y eléctrico, por lo que debe ser resistente a los cambios bruscos y prolongados de la temperatura.

Los disipadores de calor deben ser pasivos y no de ventilación forzada. No se aceptan Retrofit.

6.3.3.2. Pernería

Debe ser de acero inoxidable tipo AISI 304 o similar.

6.3.3.3. Sistema de fijación de la luminaria

La fijación debe realizarse fácilmente y sin necesidad de desarmar la luminaria. De utilizar accesorios complementarios, estos deben ser suministrados en conjunto con la luminaria.

Los tornillos de apriete del soporte al brazo, deben tener acceso libre para la herramienta

Los grados de inclinación del conjunto óptico como mínimo deben coincidir con la inclinación especificada en los diseños fotométricos ofertados.

El ajuste de inclinación debe operarse fácilmente y debe permitir una identificación clara del ángulo de inclinación, sin necesidad de quitar y volver a montar los componentes del equipo o abrir la cubierta.

El dispositivo debe ser ajustable incluso después de que el equipo de iluminación haya sido instalado, por un solo operador, permaneciendo estable en su posición final.

El rango de variación del ángulo, para ambas configuraciones enumeradas a continuación debe estar como mínimo entre:

- a) -20 ° y 0 ° para montaje en pastorales o brazos, con un escalón mínimo no superior a 5 °.
- b) 0 ° y + 20 ° para montaje en poste, con un escalón mínimo no superior a 5 °.

La luminaria debe permitir la instalación en soportes de 1 ½" o 2" (38 mm o 51 mm) sin suplementos. Se debe incorporar un sistema de aseguramiento antivandálico, el cual debe

suministrarse, que dificulte el retiro de la luminaria del brazo soporte. Se podrá optar por uno de los siguientes sistemas:

- a) Tornillo pasante de 3/8"x 80mm y tuerca cónica de cabeza fusible removible (galvanizados en caliente y con rosca estándar).

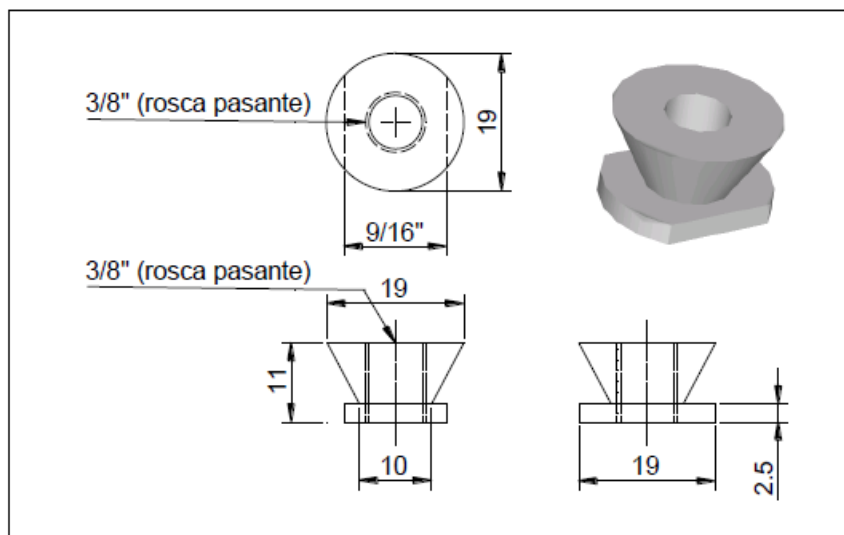


Ilustración 2: Detalle de tuerca cónica

- b) Varilla redonda 3/8" con grafilado en la punta de 20 mm.
c) Otro sistema antivandálico aprobado por la distribuidora.

En caso de utilizar varilla grafilada debe ser instalada en el lado contrario al de los tornillos dispuestos para la fijación al soporte.

6.3.3.4. Marcación

La marcación de la luminaria debe ir en una placa exterior metálica remachada (que no afecte el IP) o inyectada en el cuerpo de la luminaria, y deberá incluir la siguiente información:

- Marca de fábrica
- Potencia
- Modelo y referencia
- Tensiones de conexión
- Flujo luminoso (lm)
- Temperatura de color (K)
- Mes y año de fabricación
- IP garantizado (conjuntos óptico y eléctrico)
- IK de la Luminaria
- Clase de aislamiento
- Número de serie
- Garantía
- Contrato

Cada uno de los elementos que conforman el conjunto eléctrico de la luminaria, deben tener grabados el nombre de BOG-CUN y el número de orden de compra o contrato. La



información técnica debe ir grabada en cada uno de los elementos que conforman el conjunto eléctrico. En la carcasa se grabará en alto o bajo relieve, con letra imprenta de por lo menos 11 mm, la palabra BOG-CUN, de igual manera se debe grabar en la luminaria, con un color de alto contraste, la potencia del equipo, buscando que sea visible desde el piso cuando la luminaria se encuentre instalada. En cada luminaria, se debe incluir en una parte visible, el diagrama de conexiones de los componentes internos. Dicho diagrama debe conservarse en el tiempo, ser indeleble y con una dimensión que permita su fácil observación y revisión.

6.4. Requerimientos Luminotécnicos

6.4.1. Información fotométrica de la luminaria

Las características fotométricas serán para ángulos de inclinación de 0° y comprende obligatoriamente:

- Curva Fotométrica.
- Flujo luminoso global
- Flujo luminoso del hemisferio superior
- Diagrama Polar e Isolux
- Curva del Coeficiente de Utilización.
- Rendimiento de la luminaria
- Archivo de fotometría en formato CEN, IES o LDT
- Cálculo Luminotécnico, según lo requerido para la luminaria y las condiciones especificadas en los numerales 6. 4..2. y 6.4.3.

Nota: Todos los resultados luminotécnicos, deben ser emitidos por laboratorio internacional certificado.

6.4.2. Perfiles viales para iluminación pública:

Los parámetros por considerar en los cálculos fotométricos se detallan a continuación:

Tabla 1: Perfiles viales (1) (2) (3)

Perfil Vial para Iluminación Pública	Secciones Viales					Características de la instalación de alumbrado público					
	Calzada			Acera	Berma	Disposición luminarias	Distancia entre postes (m)	Altura mon taj e (m)	Alcance Horizontal (Brazo soporte) (m)	Ángulo de inclinación (°)	Factor Mantenimiento
	Nro Carril	Longitud total (m)	Clase revestimiento	Longitud (m)	Longitud (m)						
Perfil 1 Vía V8-V7	2	8	Asfalto R3007	3	n/a	Unilateral	35	8.4	1.5	(4)	0.91

**Tema:** SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA

Perfil 2 Vía V6	3	10	Asfalto R3007	3	n/a	Unilateral	35	8.4	1.5	(4)	0.91
Perfil 3 Vía V4-V5	4	15	Asfalto R3007	3	n/a	Unilateral	35	10	1.5	(4)	0.91
Perfil 4 Vía V4-V5	4	15	Asfalto R3007	3	n/a	bilateral opuesta o enfrentada	35	10	1.5	(4)	0.91
Perfil 5 Vía V4-V5	4	15	Asfalto R3007	3	n/a	bilateral alternada o tres bolillos	35	10	1.5	(4)	0.91
Perfil 6 Vía V7-V8	2	7	Asfalto R3007	3	n/a	unilateral	20	8.4	1.5	(4)	0.91
Perfil 7 Vía V4-V5	2	7	Asfalto R3007	3	n/a	unilateral	30	8.4	1.5	(4)	0.91
Perfil 8 Vía V4-V5	2	8	Asfalto R3007	3	n/a	unilateral	40	8.4	1.5	(4)	0.91

(1) Se deberán tener en cuenta que los perfiles podrán ser flexibles dependiendo de los requerimientos de cada licitación. podrán aumentar o disminuir

(2) para el caso de vías principales en Colombia se diseñarán completamente o bajo perfiles especiales que no están contemplados en la presente especificación, por tanto harán parte de los pliegos de la licitación para estas vías.

(3) Ver anexo "D": Perfiles vías locales Colombia

(4) definido por el diseñador

6.4.3. Valores luminotécnicos solicitados para las clases de iluminación pública vial:

Tabla 2: Clase de iluminación pública

NIVELES DE LUMINANCIA E ILUMINANCIA PROMEDIO MANTENIDOS PARA DISEÑOS DE ALUMBRADO PÚBLICO(1)(3)										
TIPO DE VÍA Y CLASE DE ILUMINACIÓN		CALZADAS VEHICULARES				CICLOS RUTAS ADYACENTES		ANDENES ADYACENTES		RELACIÓN DE ALREDEDORES
CLASE	VÍA POT	Lprom cd/m2	Uo ≥ %	UI ≥ %	TI ≤ %	Eprom luxes	Uo ≥ %	Eprom luxes	Uo ≥ %	SR %
M1	V0	2	40	50	10	20	40	13	33	50
M2	V1 A-D*(2)	1.5	40	50	10	20	40	10	33	50
	V2 A-D*(2)									
M3	V3 A-D	1.2	40	50	10	15	40	9	33	50
	V4 A-D									
	V5 A-B									
M4	V6	0.8	40	N.R.	15	10	40	6	33	N.R.
M5	V7	0.6	40	N.R.	15	7.5	40	5	33	N.R.
	V8									

(1) Valores basados en la Tabla 510.3 a RETILAP (Marzo 30 de 2010)

*(2) El Distrito Capital tendrá la potestad de asignar a las vías referenciadas como V1 y V2, la clasificación de iluminación M1, con base en criterios como las características de

la vía, cantidad y tipo de tráfico vehicular o su importancia en la conectividad urbana (ej. Sistemas de transporte masivo de pasajeros, transporte de carga, transporte intenso peatonal y/o no motorizado, medios férreos), condiciones sociales, entre otros aspectos.

(3) Para otras ciudades y municipios de Colombia tienen potestad de acuerdo con los estudios técnicos de referencia de requerir iluminaciones clase M4 o superiores y criterios similares a los descritos en la Nota (2).

6.4.4. Perfiles de vías por clase de iluminación:

Remitirse a anexo G. **PERFILES DE VÍAS LOCALES COLOMBIA**

7. REQUISITOS DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN

Para los códigos que se proporcionan con la opción de telegestión, se requiere la instalación de un tipo de receptáculo adicional, no incluido para este suministro, el cuál será instalado fuera del equipo de iluminación y deberá conectarse con el driver de la luminaria.

Los equipos de telegestión deberán estar equipados con un conector compatible para LUMAWISE - Zhaga Book 18 (alimentación en CC con el equipo de telegestión y el driver 1-10 VDC, DALI 2.0 + D4i o derivado con dos cables para comunicación y transferencia de datos).

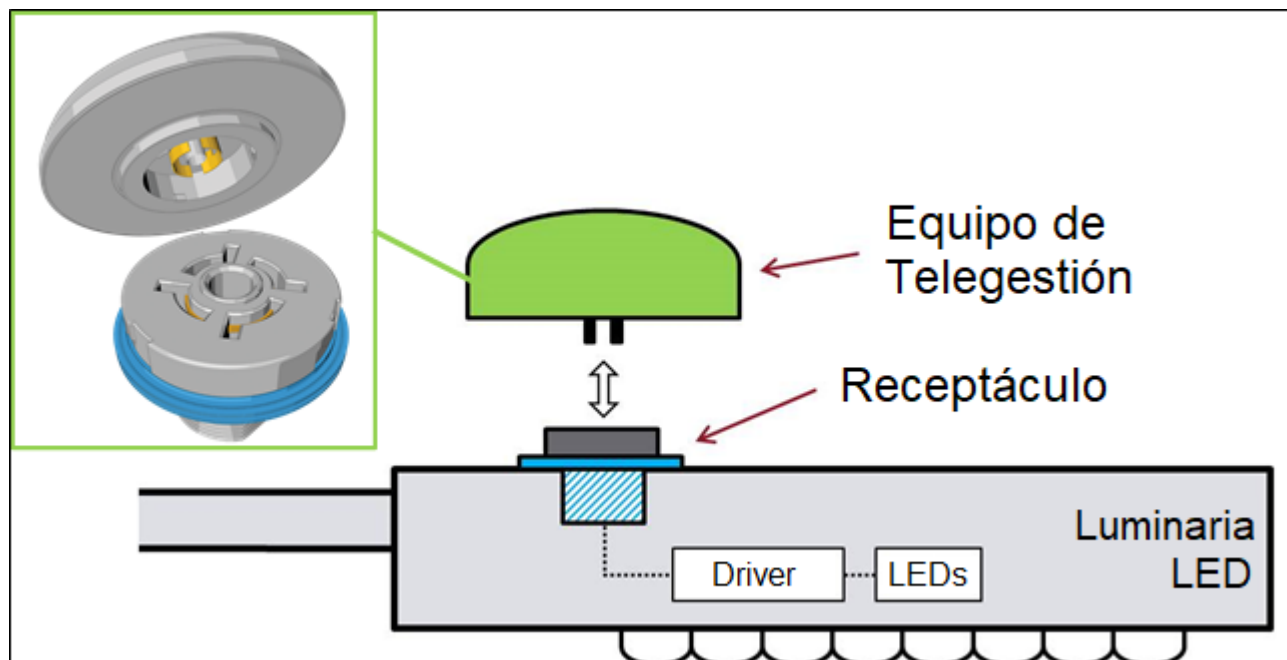


Ilustración 3 : Diseño general de luminaria LED con equipo de telegestión.

Para activar la regulación del flujo lumínico, la unidad de alimentación de la luminaria deberá interactuar con la unidad de telegestión a través de los siguientes protocolos de comunicación 1-10 VDC y DALI 2.0(D4i)



La luminaria podrá ser comandada remotamente usando el equipo de telegestión, para el encendido, apagado, regular el flujo lumínico y recibir información sobre cualquier falla de la luminaria.

8. LISTADO DE ENSAYOS

8.1. Ensayos tipo:

8.1.1. Ensayos generales en la luminaria

Se deben realizar los ensayos tipo requeridos en IEC 60598-1 y IEC 60598-2-3

8.1.2. Ensayos particulares para luminarias LED

Se deben realizar los ensayos requeridos en, IEC 62722-1, IEC 62722-2-1

8.1.3. Ensayos sobre compatibilidad electromagnética en la luminaria

Se deben realizar los ensayos que correspondan y observar límites requeridos en IEC 61547, IEC 61000-3-2 y IEC 61000-3-3

8.1.4. Ensayos sobre seguridad fotobiológica en la luminaria

Se deben realizar los ensayos tipo y observar límites requeridos en IEC 62471

8.1.5. Ensayos sobre perturbación radioeléctrica en la luminaria

Se deben realizar los ensayos tipo y observar límites requeridos en UNE-EN 55015

8.1.6. Ensayos generales en el módulo LED

Se deben realizar los ensayos tipo y observar límites requeridos en IEC 62031

8.1.7. Ensayos fotométricos en el módulo LED y luminaria

Se deben realizar los ensayos y procedimientos indicados en UNE-EN 13032-1, UNE-EN 13032-4, CIE 127, IESNA LM80-08, IESNA TM30-19 y IESNA TM21

8.1.8. Ensayos generales en el dispositivo de control LED (DRIVER)

Se deben realizar los ensayos tipo y observar límites requeridos en IEC 61347-2-13 y IEC62384

8.2. Ensayos especiales

8.2.1. Ensayos de vibración

Se deben realizar los ensayos propuestos en IEC 60068-2-6



8.2.2. Ensayos de niebla salina

Se deben realizar los ensayos propuestos en IEC 60068-2-52 con una duración de un mínimo de 1000 horas.

8.3. Ensayos de rutina:

8.3.1. Ensayos generales en la luminaria

- Verificación visual y dimensional de los aspectos constructivos y componentes de la luminaria
- Ensayo de hermeticidad y resistencia mecánica, indicados en IEC 60598-1 , IEC 60598-2-3
- Ensayo de resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica indicados en IEC 60598-1 y IEC 60598- 2-3

8.4. Ensayos particulares para luminarias LED

- Parámetros eléctricos nominales (tensión, corriente, potencia, factor de potencia), flujo luminoso, eficacia luminosa, índice de reproducción de color inicial (CRI), coordenada cromática inicial a la temperatura ambiente requerida bajo lo indicado en, IEC 62722-1 y IEC 62722-2-1, IESNA LM79-08, IESNA TM30-20
- Ensayos de distorsión armónica de corriente según IEC 61000-3-2.

8.5. Plan para ensayos de rutina:

Todos los ensayos de rutina indicados en el numeral 12.3 serán realizados por el proveedor en todas las muestras seleccionadas de acuerdo con el plan de muestreo siguiente, según norma ISO 2859:

- Verificación dimensional, nivel de inspección general II y AQL = 2.5%
- Ensayos mecánicos, eléctricos, fotométricos, nivel de inspección especial S-3 AQL=2.5%

Para cada pieza que pertenezca al lote seleccionado, el proveedor preparará un informe de ensayo con los resultados de las pruebas realizadas.

9. DOCUMENTACIÓN

Se deberá presentar la siguiente información, en idioma español:

- Fichas técnicas o resultados (informes de ensayo) de los ensayos tipo realizados en un laboratorio certificado ISO 17025, para todas las distintas versiones y modelos ofertados
- Documentación que acredite la certificación de la conformidad de la luminaria con la normativa vigente en el país de referencia.
- Ficha técnica sobre la etiqueta ecológica que se colocará en los paquetes de las luminarias
- Informes de los ensayos enumerados, además de los documentos sobre los ensayos realizados en los laboratorios de medición, mencionados en el punto 8
- Documentación certificada de las curvas fotométricas para cada sistema óptico emitido para cada versión de 4000 K, para las luminarias de 3000 K se debe considerar un factor de

**Tema:** SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA

corrección de flujo el cuál debe ser mayor o igual a 97% del flujo de la luminaria de 4000 K. El proveedor también debe preparar y suministrar los diagramas de potencia de cada flujo.

- Manual de instrucciones completo, relativo a las operaciones de montaje, desmontaje, sustitución de accesorios y mantenimiento, según se especifica mejor en el punto 6.3.
- Ficha técnica resumida, en formato Power Point, de la luminaria, con indicación de todas las características eléctricas / mecánicas y de ingeniería de iluminación (tensión de funcionamiento, factor de potencia cos phi, potencia, frecuencia de funcionamiento, resistencia mecánica de la pantalla protectora, flujo luminoso, etc.) en los diferentes tamaños y modelos producidos.
- El Anexo E y el Anexo F debidamente rellenos de acuerdo con las características de la luminaria requerida.
- Memoria descriptiva de la luminaria, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, mantenimiento, posibilidad de reposición de distintos componentes y demás especificaciones.
- Planos a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento
- Registro fotográfico de buena resolución de la luminaria.
- Datos técnicos garantizados de la luminaria y sus componentes, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento. En formato excel y PDF.
- Información adicional que considere aporte explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados)
- Catálogo original actualizado del producto ofertado
- Características del módulo LED instalado en la luminaria
- Ficha técnica del LED utilizado
- Ficha técnica del dispositivo de control (DRIVER) instalado en la luminaria.
- Expediente fotométrico actualizado, los cálculos luminotécnicos solicitados en la especificación y el archivo fotométrico en formato IES o LDT
- Cálculos luminotécnicos solicitados, se debe anexar los reportes completos que arroja el software empleado.
- De ser adjudicados deberán pasar por un proceso de TCA (Technical Conformity Assessment) que es la evaluación de la conformidad técnica del producto ofertado en referencia a la presente especificación técnica. Adicionalmente deberá proporcionar cuatro (04) muestras por cada modelo ofertado, las cuales se instalarán en una vía similar a la requerida y se medirán los valores luminotécnicos solicitados. Las mediciones validarán los valores solicitados en la especificación técnica.
- El Anexo A y el Anexo C debidamente rellenos de acuerdo a las características de la luminaria requerida.
- Para Colombia, adicionalmente deberán presentar la siguiente información:
 - Memoria de cálculo del diseño vigente, dispuesto por RETILAP, con la metodología y los resultados del diseño: Incluyendo parámetros de cálculo, y resultados (valores garantizados) del diseño: Luminancia (Lprom, Uo, UL, TI, SR) e Iluminancia (Eprom, Uo).
 - Certificado de conformidad de producto de la luminaria según RETILAP, expedida por un organismo acreditado. Se debe incluir los anexos correspondientes.



- Certificado de producto del dispositivo de control (DRIVER), expedido por organismo acreditado.
- Matriz de intensidades por cada referencia con certificación expedida por un organismo acreditado.
- Certificado de calidad ISO 9001.

10. GARANTÍA

Este requerimiento será indicado en el momento de la licitación

El proveedor se compromete a garantizar el funcionamiento de las luminarias suministradas, después de la instalación, según el procedimiento que se describe a continuación, que será de aplicación durante cinco años consecutivos a partir del año natural siguiente a la fecha correspondiente al primer pedido que Enel X emita al proveedor.

Para aplicar la garantía sobre los productos suministrados, se utilizará un índice de confiabilidad porcentual anual (ϕ_i) definido como:

ϕ_i = número porcentual de productos fallidos en el i-ésimo año, en relación con las instalaciones realizadas hasta ese momento desde la fecha de emisión del primer pedido. Si $\phi_i \leq 2\%$, la causa de la falla puede ser atribuible a fenómenos estadísticamente aleatorios, incluidos fenómenos originados por agentes externos de diversos tipos que no dependen de las operaciones del técnico de mantenimiento o instalador (rayos indirectos, sobretensiones, etc.)

Si el índice de confiabilidad porcentual anual es superior a $\phi_i \geq 2\%$, independientemente de la causa de la falla (la excepción se detalla en el párrafo siguiente), se requerirá al proveedor reconocer los costes de suministro y sustitución de las cantidades de luminarias defectuosas, o de sus accesorios, que superen este valor porcentual (cláusula de garantía).

La cláusula se aplica a todos los casos de falla, a excepción de las fallas debidas a:

- actos de vandalismo;
- rayo directo;
- eventos meteorológicos importantes y graves (inundaciones, terremotos, etc. informados por los medios de comunicación locales o nacionales);
- Instalación incorrecta y fallas causadas por operaciones humanas



11. ANEXOS

ANEXO A: Obligaciones del proveedor durante el proceso de adjudicación y firma del contrato.

El suministro sólo podrá realizarse tras superar los ensayos indicados en el punto 8, en todas las versiones y modelos ofertados.

Después de las pruebas exitosas, algunas de las cuales se llevaron a cabo en un laboratorio certificado ISO 17025, el adjudicatario se compromete a presentar la siguiente documentación establecida en el punto 9.

Para el caso de la documentación certificada de las curvas fotométricas, el proveedor adjudicado provisionalmente, deberá emitir curvas fotométricas certificadas por un laboratorio externo con certificación ISO17025 y presentarlas en un plazo no mayor a 45 días luego de la adjudicación.

Además, el adjudicatario se compromete a suministrar las piezas de repuesto y los accesorios relacionados durante un período no menor a 5 años, a partir de la fecha de inicio de la producción.

Si por obsolescencia tecnológica de algunos componentes o por razones de mercado, convenientemente justificadas, fuera necesario realizar cambios en la luminaria, el proveedor se compromete a implementar todas las acciones, medios y herramientas necesarias, para permitir la continuidad de la producción.

**ANEXO B: Gastos del proveedor y condiciones para suministro.**

Los siguientes gastos corresponden al proveedor y están incluidos en el contrato de suministro:

- Gastos de propiedad intelectual
- Diseño, investigación y desarrollo, pruebas de laboratorio, otras pruebas y uso de materiales de prueba
- Ingeniería para la elaboración de prototipos de equipos y muestras
- Diseño, producción y mantenimiento de equipos de producción.
- Depósito de montaje, embalaje y almacén
- Carga, estiba en unidades de transporte y transporte según INCOTERM requerido
- Recuperación de cualquier equipo de iluminación o accesorios defectuoso
- Pruebas o ensayos de aceptación
- Ampliación del ensayo de resistencia a la niebla salina hasta las 1500h, cuando lo solicite EnelX;
- Operaciones de prueba, confirmación y verificación de suministro;
- Cualquier ensayo especial (máximo tres) si lo solicita Enel X, para asegurar que los productos suministrados cumplen con las especificaciones de este documento (por ejemplo, análisis químico-físicos de los materiales utilizados)
- Pruebas fotométricas, de compatibilidad electromagnética, seguridad y resistencia a sobretensiones
- Certificaciones a través de laboratorios especializados y acreditados con ISO 17025
- Gastos de obtención de una etiqueta "ecológica" para colocar en todos los equipos de iluminación.
- Gastos de "branding" de las luminarias

**Documento** ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA**ANEXO C: Documentos a presentar por el proveedor para participar en la licitación**

Para participar en la licitación, el postor deberá presentar la siguiente documentación:

Documento (A): Declaración de conformidad

Declaración que acredite la plena conformidad de los dispositivos de iluminación LED, en todos los tamaños, modelos y versiones propuestos en la presente especificación y las normas técnicas vigentes aplicables, así como estar en posesión de las capacidades técnico-profesional y de producción de los suministros propuestos según el proceso de calidad ISO 9001: 2015. Al participar en la licitación, el proveedor declara haber leído todos los puntos y capítulos de esta especificación técnica y acepta su contenido.

Documento (B): Garantía

Una declaración de garantía para todos los productos suministrados, por motivos atribuibles a defectos de diseño, montaje, materiales y producción y por motivos atribuibles a fenómenos externos aleatorios no dependientes de factores humanos. Si el número anual de fallas o mal funcionamiento de los equipos cubiertos por la garantía excede el límite establecido en el punto 10 de la especificación técnica relativa al índice de confiabilidad del 2%.



ANEXO D: Estructura de suministro

Item	Matricula	Descripción	Tipo
1	L1	LUMINARIA PERFIL 1 LED VIA ET###	LUMINARIA LED
2	L1-TLC	LUMINARIA PERFIL 1 LED VIA ET###	LUMINARIA LED + VERSION tlc
3	L2	LUMINARIA PERFIL 2 LED VIA ET###	LUMINARIA LED
4	L2-TLC	LUMINARIA PERFIL 2 LED VIA ET###	LUMINARIA LED + VERSION tlc
5	L3	LUMINARIA PERFIL 3 LED VIA ET###	LUMINARIA LED
6	L3-TLC	LUMINARIA PERFIL 3 LED VIA ET###	LUMINARIA LED + VERSION tlc
7	L4	LUMINARIA PERFIL 4 LED VIA ET###	LUMINARIA LED
8	L4-TLC	LUMINARIA PERFIL 4 LED VIA ET###	LUMINARIA LED + VERSION tlc
9	L5	LUMINARIA PERFIL 5 LED VIA ET###	LUMINARIA LED
10	L5-TLC	LUMINARIA PERFIL 5 LED VIA ET###	LUMINARIA LED + VERSION tlc
11	L6	LUMINARIA PERFIL 6 LED VIA ET###	LUMINARIA LED
12	L6-TLC	LUMINARIA PERFIL 6 LED VIA ET###	LUMINARIA LED + VERSION tlc
13	L7	LUMINARIA PERFIL 7 LED VIA ET###	LUMINARIA LED
14	L7-TLC	LUMINARIA PERFIL 7 LED VIA ET###	LUMINARIA LED + VERSION tlc
15	L8	LUMINARIA PERFIL 8 LED VIA ET###	LUMINARIA LED
16	L8-TLC	LUMINARIA PERFIL 8 LED VIA ET###	LUMINARIA LED + VERSION tlc
17	D1	DRIVER PERFIL 1 ET ###	DRIVER
18	D2	DRIVER PERFIL 2 ET ###	DRIVER
19	D3	DRIVER PERFIL 3 ET ###	DRIVER
20	D4	DRIVER PERFIL 4 ET ###	DRIVER
21	D5	DRIVER PERFIL 5 ET ###	DRIVER
22	D6	DRIVER PERFIL 6 ET ###	DRIVER
23	D7	DRIVER PERFIL 7 ET ###	DRIVER
24	D8	DRIVER PERFIL 8 ET ###	DRIVER



ANEXO E: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
1	<u>Información general</u>			
1.1	Fabricante	-	Indicar	
1.2	País de fabricación	-	Indicar	
1.5	Modelo	-	Indicar	
1.7	Dimensiones	mm	Indicar	
1.8	Peso	Kg	Indicar	
2	<u>Luminaria LED</u>			
2.1	Potencia de entrada nominal(incluye pérdidas)	W	Indicar	
2.2	Tensión nominal de alimentación	V	120 -277	
2.3	Frecuencia	Hz	60	
2.4	Factor de potencia		>=0.9	
2.5	Flujo luminoso nominal	lm	Indicar	
2.6	Eficacia luminosa	lm/W	>=130	
2.7	Clase de aislamiento		>= Clase 1	
3	<u>Conjunto Optico</u>			
	Hermeticidad óptica	-	>=IP65	
	Resistencia al impacto	-	>=IK8	
3.1	<u>Módulo LED</u>			
3.1.1	País de fabricación / Marca / Modelo LED		Indicar	
3.1.2	Cantidad LED por Módulo LED		Indicar	
3.1.3	Cantidad de Módulo LED por Luminaria	-	Indicar	
3.1.4	Corriente de operación máxima	mA	Indicar	
3.1.5	Temperatura de Color (CCT)	K	3000/4000/5000	
3.1.6	Índice de Reproducción de Color (CRI)		>= 70	
3.1.7	Coordenada cromática (inicial/mantenida)	X1,Y1 / X2,Y2	Indicar	
3.1.8	Tolerancia para los valores de coordenadas cromáticas obtenidas (basado en las elipses McAdam)		5	
3.1.9	Código de mantenimiento Flujo Luminoso. (Indicar	
3.1.10	Tiempo de vida y mantenimiento de flujo luminoso asociado (Ta = 35°C)	horas	Ver numeral 9.1	
3.1.11	Incorpora protección exterior		SI/NO	
3.1.12	<u>Para Colombia</u> Corriente máxima circulante por el paquete LED(package LED) y certificado del fabricante	A	<u>Menor o igual a la indicada para funcionar el arreglo de los Leds, y garantizar L70 >= 100.000 horas</u>	
3.2	<u>Protección exterior</u>	-		



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA

3.2.1	Material	Vidrio liso templado	Indicar	
3.2.2	Material de empaquetadura de cierre	-	Indicar	
4	<u>Conjunto Eléctrico</u>			
	Hermeticidad	-	IP>=65	
	Resistencia al impacto	-	>=IK08	
4.1	Dispositivo de control LED (DRIVER)			
4.1.1	País de fabricación / Marca / Modelo		Indicar	

**Tema:** SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDA D	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTA DO
4.1.2	Tensión nominal de entrada	Vac	120-277	
4.1.3	Frecuencia	Hz	60	
4.1.4	Distorsión armónica de corriente máxima(THD)	%	<=20%	
4.1.5	Factor de potencia mínimo		>0.9	
4.1.6	Tensión de salida	Vdc	Indicar	
4.1.7	Corriente salida	A	Indicar	
4.1.8	Potencia de salida	W	Indicar	
4.1.9	Hermeticidad		IP65	
4.1.10	Clase de aislamiento		I /II	
4.1.11	Interfaz de comunicación		1-10 VDC y DALI 2.0 (D4i)	
4.1.12	Vida útil	horas	100000	
4.1.13	Protección sobre corriente		SI	
4.1.14	Protección cortocircuito		SI	
4.1.15	Protección sobre voltaje		SI	
4.1.16	Protección sobre temperatura		SI	
4.1.17	Dimensiones del Driver	mm	Indicar	
4.2	DPS			
4.2.1	País de fabricación / Marca / Modelo		Indicar	
4.2.2	Número de Polos		Línea/Línea o Neutro/	
4.2.3	Tensión máxima de operación	V	277	
4.2.4	Tensión de protección (L-L/L-L-T)	kV	1,5	
4.2.5	Tensión máxima de descarga (U0c)	kV	10	
4.2.6	Corriente nominal de descarga (8/20µs)	kA	6.5	
4.2.7	Corriente máxima de descarga (Imax)	ka	10	
4.2.8	Grado hermeticidad mínima		IP65	
4.2.9	Tipo		3	
4.2.10	Clase de aislamiento	Indicar	I/II	
4.2.11	PSP	-	SI/NO	
5	Carcasa			
5.1	Tipo Fabricación		inyectado/extrusión	
5.2	Material / Tipo Aleación	-	Aluminio	
5.3	Acabado final		Pintura electrostática de resina poliéster. Otro autorizado	
5.4	Espesor mínimo	mm	Indicar	
5.5	Marcación de Luminaria con los siguientes datos: - Marca de fábrica - Potencia - Modelo y referencia - Tensiones de conexión - Flujo luminoso (lm) - Temperatura de color (K) - Mes y año de fabricación - IP garantizado (conjuntos óptico y eléctrico) - IK de la Luminaria - Clase de aislamiento	-	Si	



Documento ENXCCXXPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA

	- Número de serie - Garantía - Contrato			
6	<u>Accesorios incorporados</u>			
6.1	Bornera de alimentación		SI	
6.2	Sistema anti hurto de la luminaria	-	Sí(Especificar)	
6.3	Base para fotocontrol	-	SI	
6.4	Tornillo antigiro en base fotocontrol	-	Sí	
6.5	Cumple norma ANSI C136.41, C136.10		SI/NO	
6.6	Accesorio de fijación al soporte	-	SI	
6.7	<u>Dimensiones de fijación de la luminaria</u> La luminaria deberá permitir la fijación a un tubo metálico de 1.5 -2 pulgadas de diámetro nominal sin suplementos	-	Sí(Especificar)	



Documento ENXCCXXPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
6.8	Posiciones de escalones de fijación que permite		Indicar	
6.9	Disipadores de calor pasivos		SI/NO	
6.10	Cuenta la acometida con prensaestopa		SI/NO	
7	<u>Equipo telegestión luminaria</u>			
7.1	País de fabricación / Marca / Modelo		Indicar	
7.2	Tensión de entrada	Vac	Solicitada	
7.3	Frecuencia de operación	Hz	Solicitada	
7.4	Potencia máxima instalable		400W	
7.5	Distorsión armónica		<5%	
7.6	Clase de aislamiento		II	
7.7	Interfaz de alimentación a luminaria		1-10V y DALI2.0 (D4i)	
7.8	Comunicación local en sitio		Wireless o similar / NFC	
7.9	Comunicación a módulo concentrador		PLC con protocolo Meters and more(SI/NO)	
7.10	Vida útil	horas	>80000	
8	<u>Reporte de ensayos principales</u>			
8.1	Ensayos generales en la luminaria		IEC 60598-1 y IEC 60598-2-3	
8.2	Ensayos particulares para luminarias LED		IEC 62722-1 y IEC 62722-2-1	
8.3	Ensayos sobre compatibilidad electromagnética en la luminaria		IEC 61547, IEC 61000-3-2 y IEC 61000-3-3	
8.4	Ensayos sobre seguridad fotobiológica en la luminaria		IEC 62471	
8.5	Ensayos sobre perturbación radioeléctrica en la luminaria		UNE-EN 55015	
8.6	Ensayos generales en el módulo LED		IEC 62471	
8.7	Ensayos fotométricos en el módulo LED y luminaria		UNE-EN 13032-1, UNE-EN 13032-4, CIE 127-IESNA LM79-08, IESNA LM80-08, IESNA TM30-18 TM21	
8.8	Ensayos generales en el Dispositivo de Control LED(DRIVER)		IEC 61347-2-13 y IEC62384	
9	<u>Certificaciones</u>			
9.1	<u>Sistema de calidad ISO 9001 del fabricante</u>			
9.1.1	Entidad acreditadora			
9.1.2	Número de acreditación			
9.1.3	Fecha de aprobación			
9.1.4	Vigencia			



Documento ENXCCXXPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN COLOMBIA

4				
9.1.5	Adjunta certificado		SI/NO	
9.2	Certificación de producto(RETILAP)			
9.2.1	Entidad acreditadora			
9.2.2	Número de acreditación			
9.2.3	Fecha de aprobación			
9.2.4	Vigencia			
9.2.5	Adjunta certificado		SI/NO	
9.3	Sistema de calidad ISO 9001 del proveedor			
9.3.1	Entidad acreditadora			
9.3.2	Número de acreditación			
9.3.3	Fecha de aprobación			
9.3.4	Vigencia			
9.3.5	Adjunta certificado		SI/NO	
9.4	Certificación bajo Norma LED ENEL			
9.4.1	Entidad acreditadora			
9.4.2	Número de acreditación			
9.4.3	Fecha de aprobación			
9.4.4	Vigencia			
9.4.5	Adjunta certificado		SI/NO	

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
10	<u>Documentación</u>			
10.1	Memoria descriptiva			
10.2	Planos a escala			
10.3	Registro fotográfico			
10.4	Fichas técnicas: Luminarias/LED/Disp. Control LED(Driver)			
10.5	Expediente fotométrico de la luminaria			
10.6	Cálculos luminotécnicos solicitados			



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

ANEXO F: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS

INFORMACION DE LA LUMINARIA								
Procedencia	Fabricante		Modelo		Año			
Potencia nominal (W)	Flujo nominal (lúmenes)		# Módulos led		# Led x módulo			
Nombre Archivo fotométrico	Formato archivo fotométrico		Software iluminación empleado					
DIMENSIONES DE LA INSTALACION VIAL								
Tipo	Acera1	Berma 1	Calzada1		Berma2	Acera2	Ancho total (m)	Observación
			# carril	ancho (m)				
CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION VIAL								
Tipo	Disposición	Altura montaje (m)	Interdistancia de postes (m)	Avance horizontal	Angulo de instalación	Factor de mantenimiento	Clase de revestimiento	
REQUERIMIENTOS LUMINICOS POR CLASE DE ALUMBRADO VIAL								
tipo	Luminancia mantenida (cd/m ²)	Uniformidad global u ₀	Incremento de umbral TI (%) max	Uniformidad longitudinal UI	Razón de entorno SR	Iluminancia media mantenida (lux)	Uniformidad media iluminancia u ₀	
RESULTADOS LUMÍNICOS POR CLASE DE ALUMBRADO VIAL								

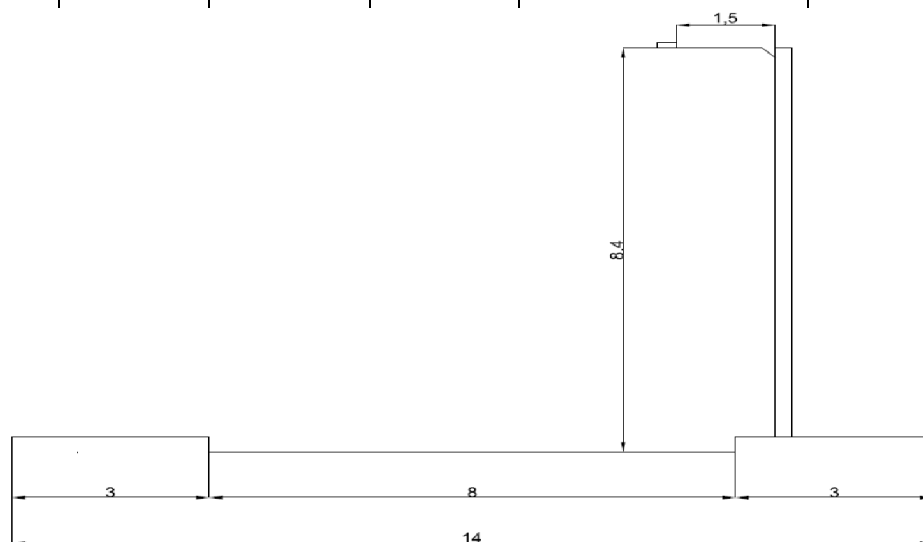
Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

tipo	Luminancia media mantenida (cd/m ²)	Uniformidad global u ₀	Incremento de umbral TI (%)	Uniformidad longitudinal UI	Razón de entorno o SR	Iluminancia media mantenida (lux)	Uniformidad media iluminancia u ₀

ANEXO G. PERFILES DE VÍAS LOCALES COLOMBIA

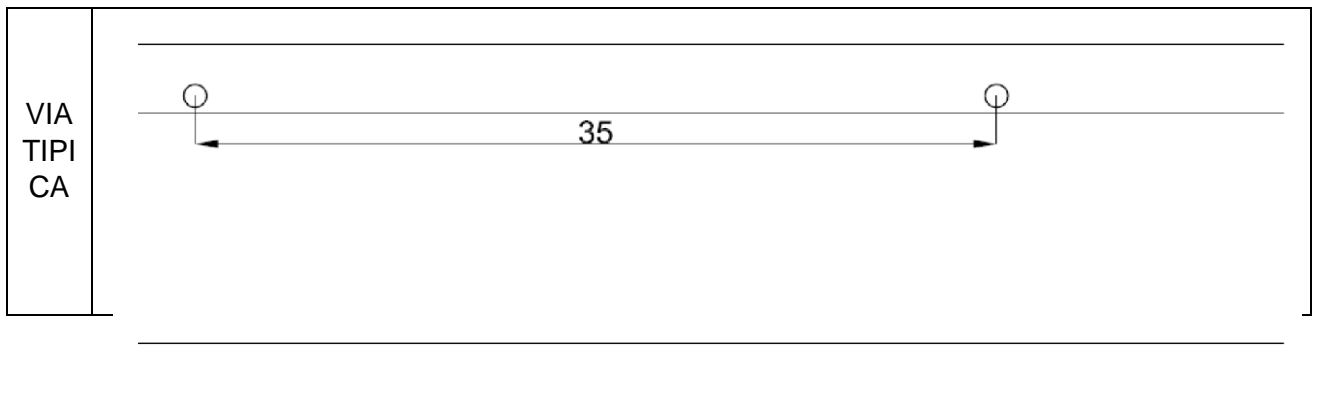
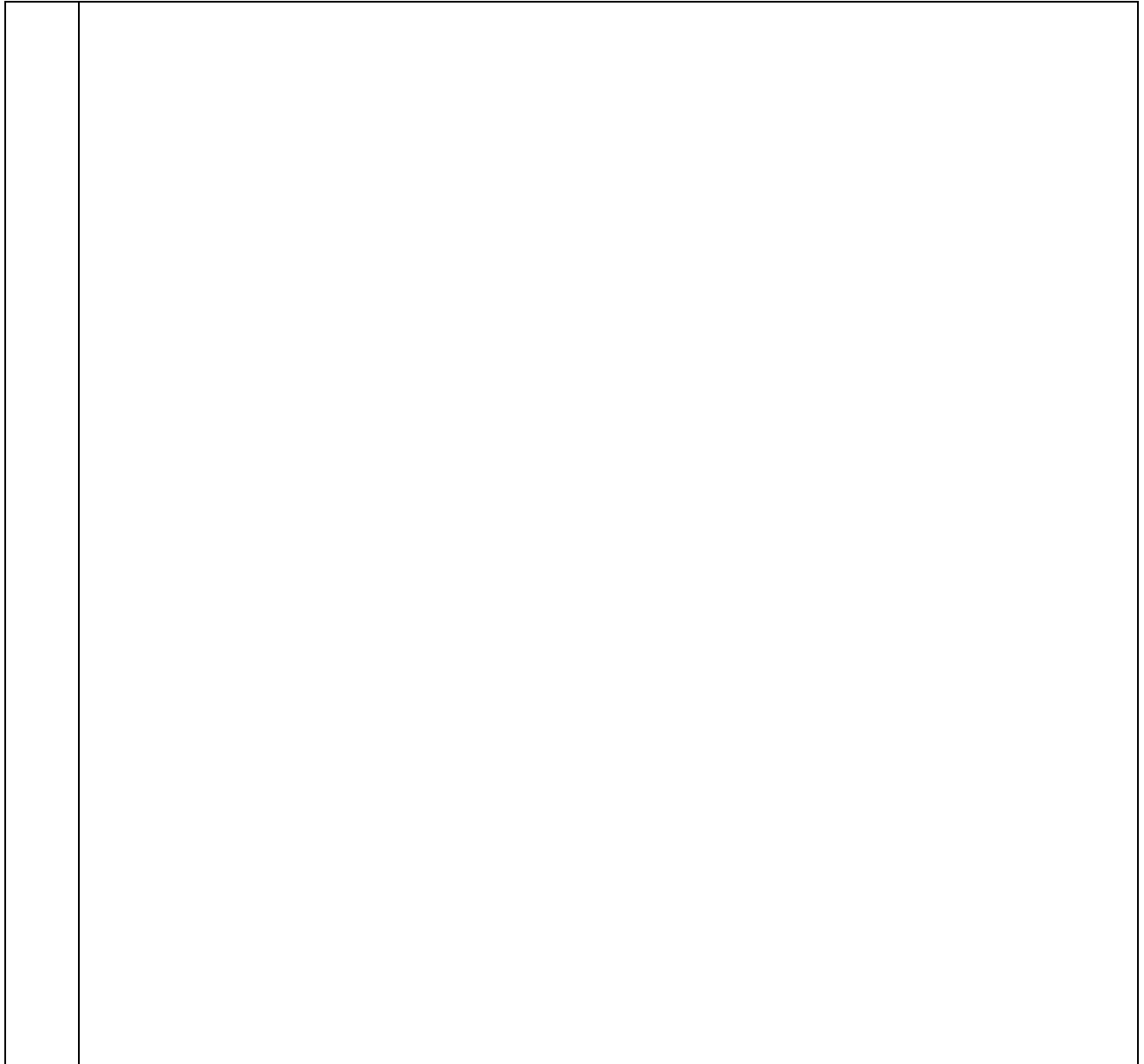
Los documentos que forman parte de este anexo son complementarios y deben ser cumplidos por las luminarias a instalarse en Colombia.

MALLA VIAL LOCAL VÍA TÍPICA CON LUMINARIA POTENCIA _____ (a definir por el proveedor)						
LUMINARIA ACTUAL	VÍA POT	ANCHO		MÓDULO QUE LAS INCLUYE	S METROS	H METROS
		CALZADA	ANDÉN			
W=	V8-V7	6-8 m	1-3m	DISPOSICIÓN UNILATERAL	35	8.4

VÍA
TÍPICA

PERFIL 1 VIA V8-V7

**Documento** ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

NIV ELE S EXI GID OS VÍA M5	ILUMINACIÓN VÍA	Nivel de luminancia Calzada Lprom (Cd/m ²) \geq	0.6
		Factor de Uniformidad General Uo mínimo \geq %	40.0
		Incremento de Umbral TI % Máximo inicial \leq %	15.0
		Factor de uniformidad longitudinal de luminancia UI mínimo \geq %	N.R.
		Iluminancia Luxes	(*)
		Uniformidad de la iluminancia %	(*)
		SR \geq %	N.R.
	ILUMINACIÓN ANDENES	Eprom Lx	5.0
		Uo \geq %	33.0
NOT AS	<p>H: Altura libre de la luminaria S: Interdistancia entre apoyos Todos los cálculos deben ser realizados con el brazo de 1.50 m aprobado por CODENSA S.A. E.S.P. Para todos los Perfiles el proponente debe entregar diseño fotométrico El proponente debe adjuntar en el diseño la matriz de intensidades en formato IES (*.ies) Niveles de iluminación según RETILAP tabla 510.3.a (*) A diligenciar por el oferente</p>		

**Documento** ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

Factor de mantenimiento 0,91
Flujo luminoso de la luminaria (lúmenes) a definir por el oferente= _____
avance =0.9m con brazo de 1,5m
setback -0,6m
Inclinación [grados] "del conjunto óptico" a definir por el oferente= _____

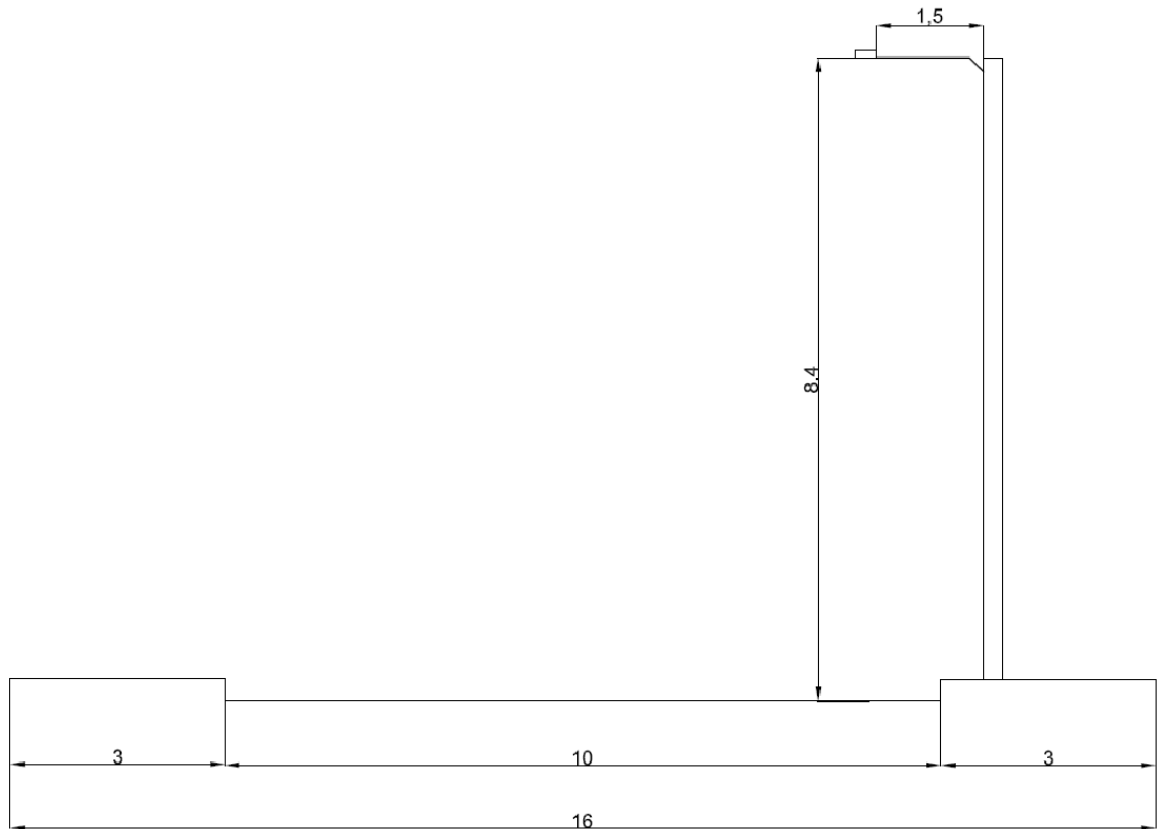


Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

MALLA VIAL LOCAL VÍA TÍPICA CON LUMINARIA POTENCIA _____ (a definir por el proveedor)

LUMINARIA ACTUAL	VÍA POT	ANCHO		MÓDULO QUE LAS INCLUYE	S METROS	H METROS
		CALZADA	ANDÉN			
W=	V6	8-10M	1-3m	DISPOSICION UNILATERAL	35	8.4

VÍA
TÍPICA



PERFIL 2 VIA V6



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

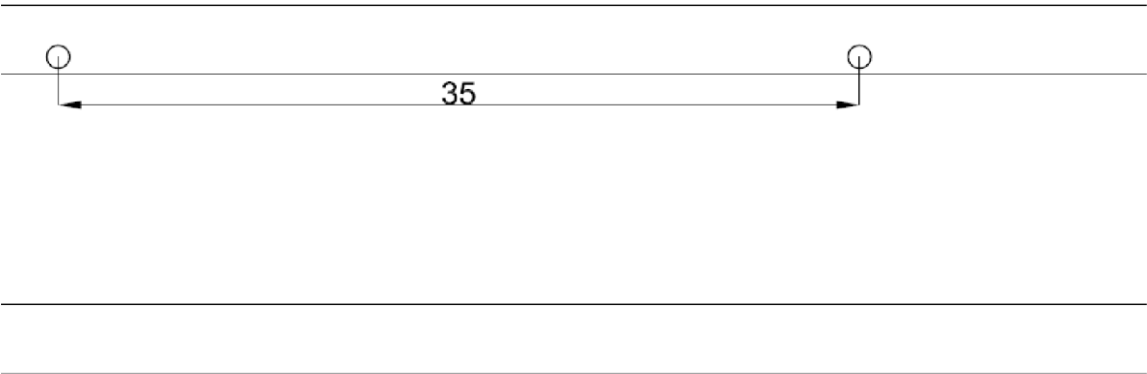
--	--



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

VÍA TÍ PICA			
NIV ELE S EXI GID OS VÍA M4	ILUMINACIÓN VÍA	Nivel de luminancia Calzada Lprom (Cd/m²) >=	0.8
		Factor de Uniformidad General Uo mínimo ≥ %	40.0
		Incremento de Umbral TI % Máximo inicial ≤ %	15.0
		Factor de uniformidad longitudinal de luminancia Ul mínimo ≥ %	N.R.
		Iluminancia Luxes	(*)
		Uniformidad de la iluminancia %	(*)
		SR ≥ %	N.R.



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

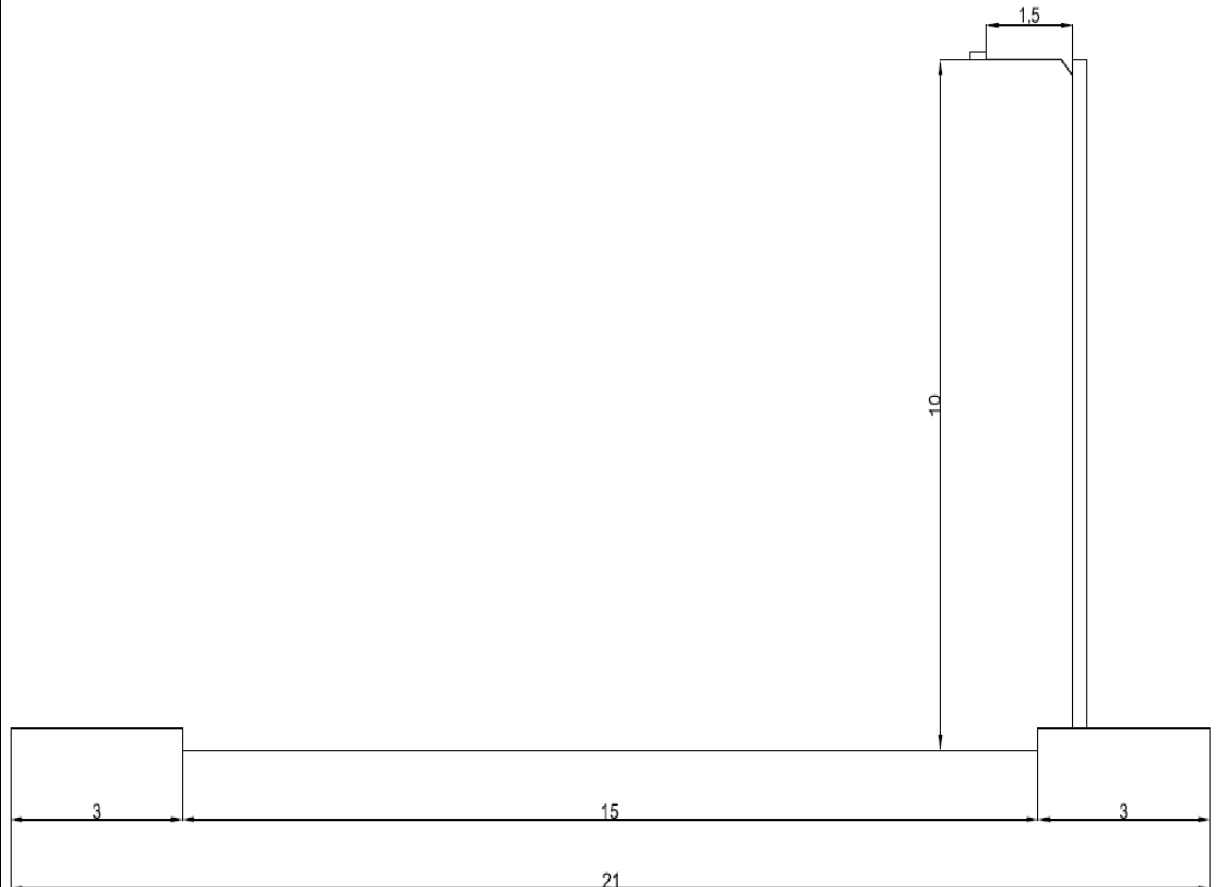
	ILUMINACIÓN ANDENES	Eprom Lx	6.0
		$U_0 \geq \%$	33.0
NOT AS	<p>H: Altura libre de la luminaria S: Interdistancia entre apoyos Todos los cálculos deben ser realizados con el brazo de 1.50 m aprobado por CODENSA S.A. E.S.P. Para todos los Perfiles el proponente debe entregar diseño fotométrico El proponente debe adjuntar en el diseño la matriz de intensidades en formato IES (*.ies) Niveles de iluminación según RETILAP tabla 510.3.a (*) A diligenciar por el oferente</p>		
	Factor de mantenimiento 0,91		
	Flujo luminoso de la luminaria (lúmenes) a definir por el oferente= _____		
	avance =0.9m con brazo de 1,5m		
	setback -0,6m		
	Inclinación [grados] "del conjunto óptico" a definir por el oferente= _____		



Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

MALLA VIAL LOCAL VÍA TÍPICA CON LUMINARIA POTENCIA _____ (a definir por el proveedor)						
LUMINARIA ACTUAL	VÍA POT	ANCHO		MÓ DULO QUE LAS INCLUYE	S METROS	H METROS
		CALZADA	ANDÉN			
W=	V4-V5	10-15m	1-3m	DISPOSICIÓN UNILATERAL	35	10

VÍA
TÍPICA



PERFIL 3 VIA V4-V5



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

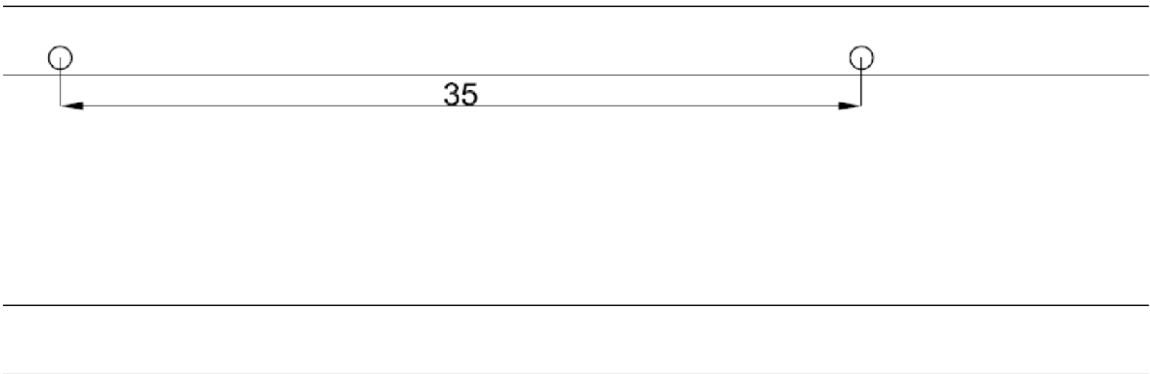
Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

--	--



Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

VÍA TIPI CA			
	ILUMINACIÓN VÍA	Nivel de iluminación Calzada Lprom (Cd/m ²) >=	1.2
		Factor de Uniformidad Uo mínimo ≥ %	40.0
		Incremento de Umbral TI % Máximo inicial ≤ %	10.0
Factor de uniformidad longitudinal de luminancia Ui mínimo ≥ %		50	
Iluminancia Luxes		(*)	
Uniformidad de la iluminancia %		(*)	
SR ≥ %		50.0	
ILUMINACIÓN ANDENES	Eprom Lx	9.0	
	Uo ≥ %	33.0	



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

**NOT
AS**

H: Altura libre de la luminaria
S: Interdistancia entre apoyos
Todos los cálculos deben ser realizados con el brazo de 1.50 m aprobado por CODENSA S.A. E.S.P.
Para todos los Perfiles el proponente debe entregar diseño fotométrico
El proponente debe adjuntar en el diseño la matriz de intensidades en formato IES (*.ies)
Niveles de iluminación según RETILAP tabla 510.3.a
(*) A diligenciar por el oferente

Factor de mantenimiento 0,91

Flujo luminoso de la luminaria (lúmenes) a definir por el oferente= _____

avance =0.9m con brazo de 1,5m

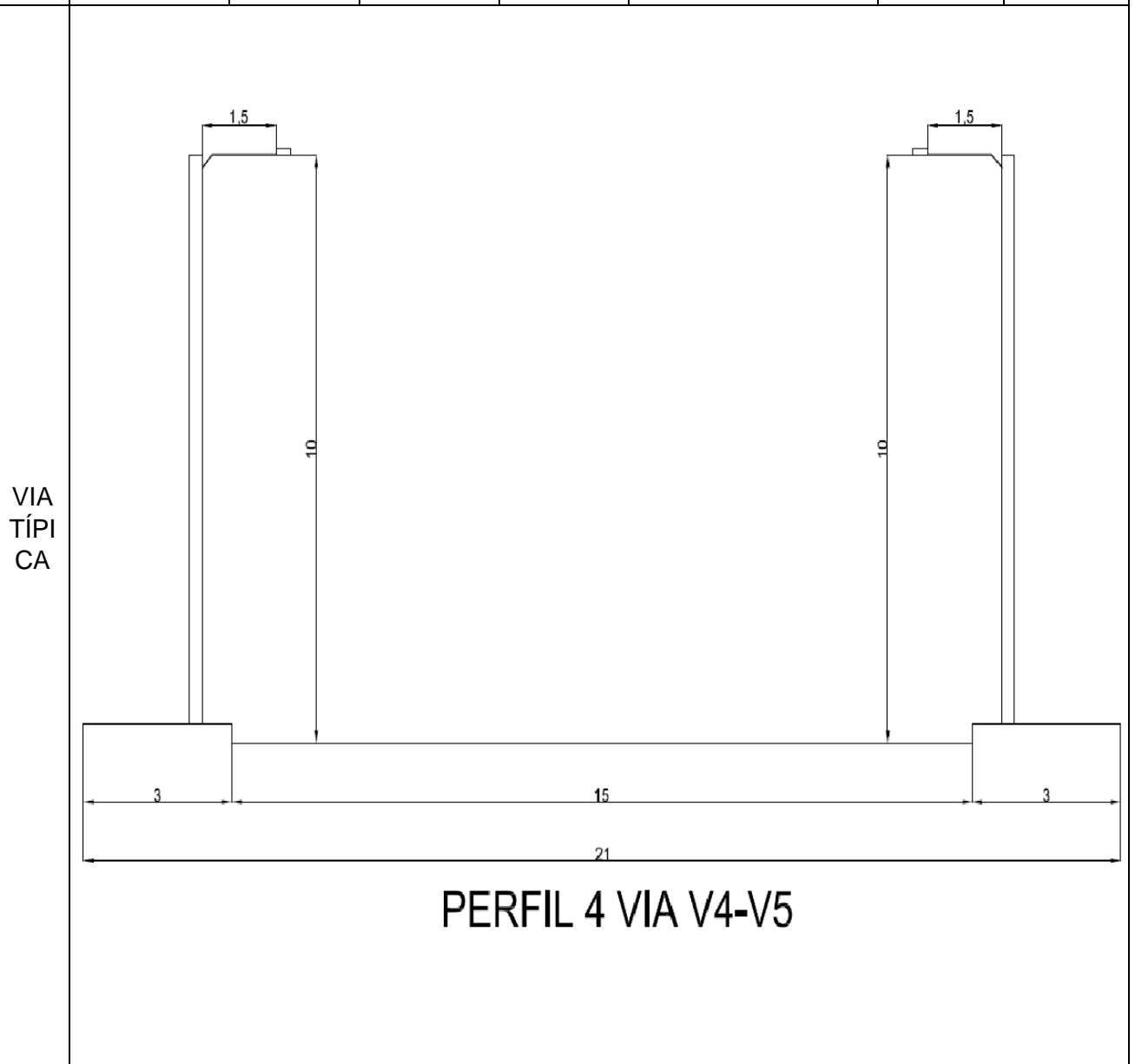
setback -0,6m

Inclinación [grados] "del conjunto óptico" a definir por el oferente= _____



Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

MALLA VIAL LOCAL VÍA TÍPICA CON LUMINARIA POTENCIA _____ (a definir por el proveedor)						
LUMINARIA ACTUAL	VÍA POT	ANCHO		MÓDULO QUE LAS INCLUYE	S METROS	H METROS
		CALZADA	ANDÉN			
W=	V4-V5	10-15m	1-3m	DISPOSICIÓN BILATERAL OPUESTA	35	10





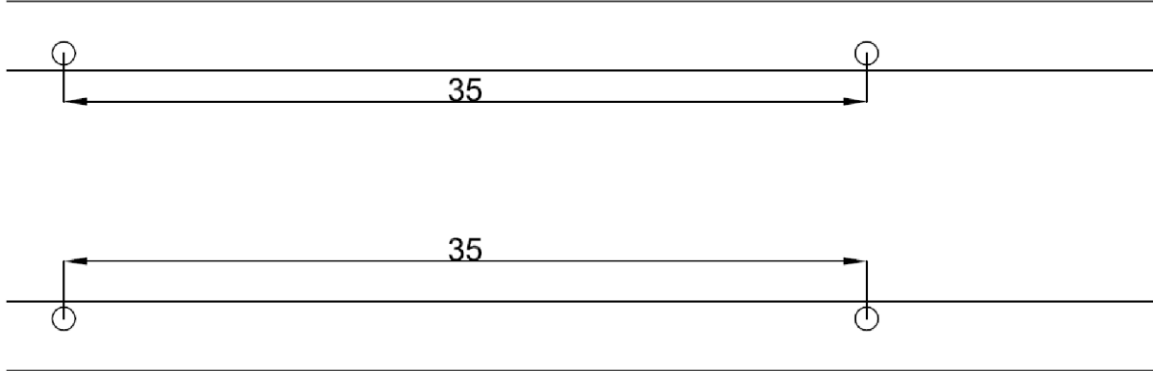
Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

--	--

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

VIA TIPI CA			
NIV ELE S EXI GID OS VÍ A M3	ILUMINACIÓN VÍA	Nivel de iluminación Calzada L_{prom} (Cd/m^2) \geq	1.2
		Factor de Uniformidad U_o mínimo \geq %	40.0
		Incremento de Umbral TI % Máximo inicial \leq %	10.0
		Factor de uniformidad longitudinal de luminancia U_i mínimo \geq %	50
		Iluminancia Luxes	(*)
		Uniformidad de la iluminancia %	(*)
		SR \geq %	50.0
	ILUMINACION ANDENES	Eprom Lx	9.0
		$U_o \geq$ %	33.0



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

**NOT
AS**

H: Altura libre de la luminaria
S: Interdistancia entre apoyos
Todos los cálculos deben ser realizados con el brazo de 1.50 m aprobado por CODENSA S.A. E.S.P.
Para todos los Perfiles el proponente debe entregar diseño fotométrico
El proponente debe adjuntar en el diseño la matriz de intensidades en formato IES (*.ies)
Niveles de iluminación según RETILAP tabla 510.3.a
(*) A diligenciar por el oferente

Factor de mantenimiento 0,91

Flujo luminoso de la luminaria (lúmenes) a definir por el oferente= _____

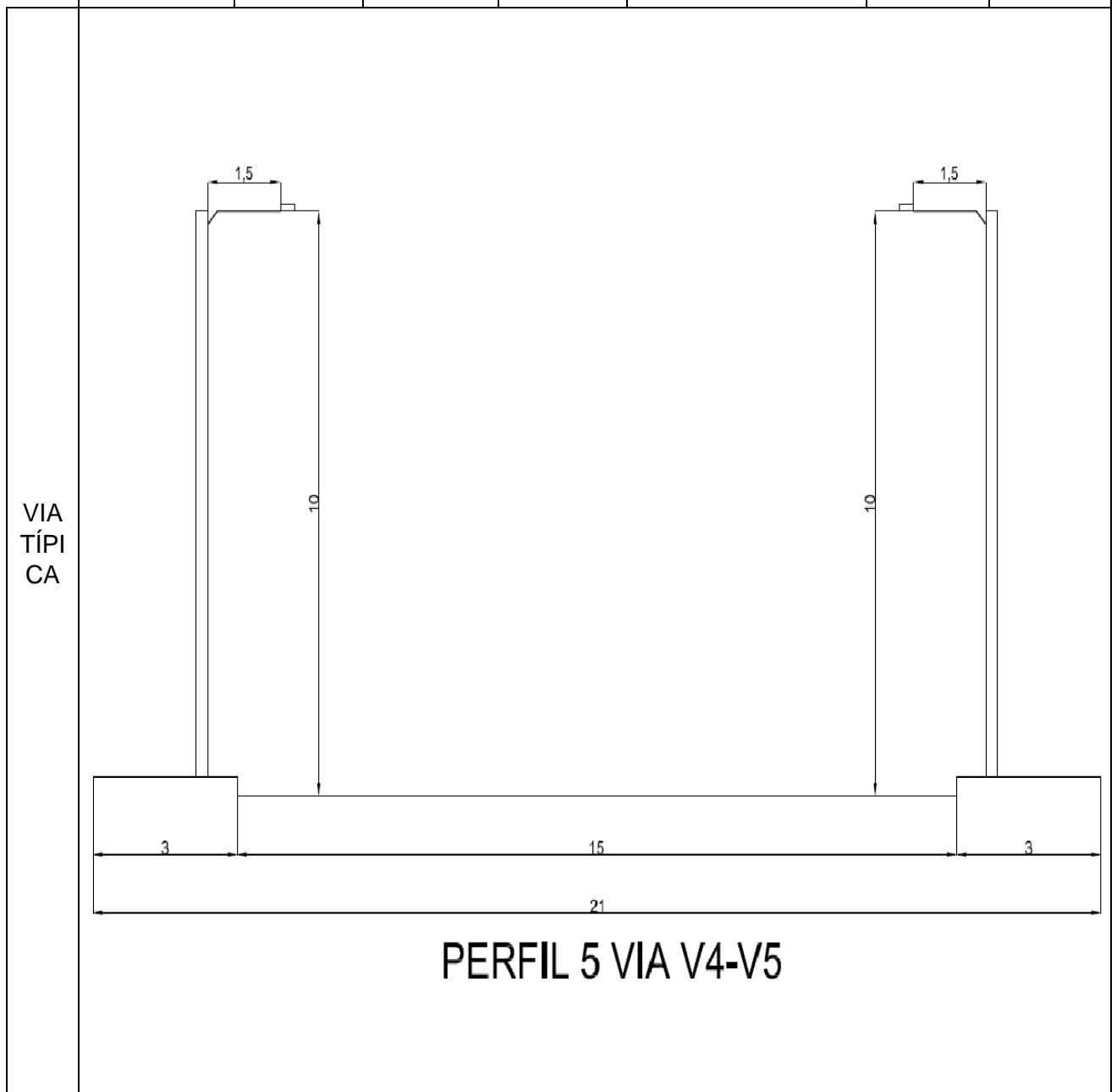
avance =0.9m con brazo de 1,5m

setback -0,6m

Inclinación [grados] "del conjunto óptico" a definir por el oferente= _____

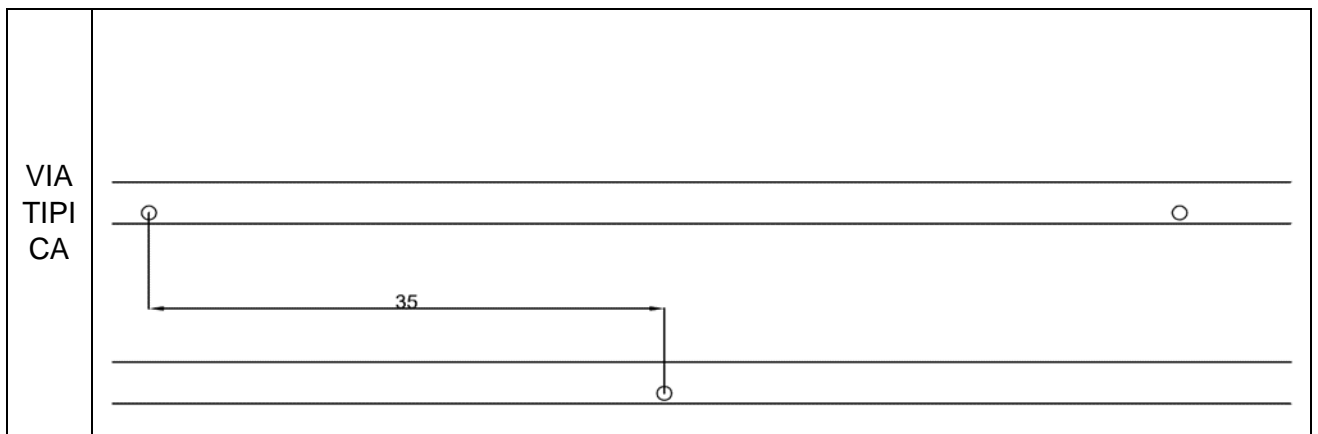
Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

MALLA VIAL LOCAL VÍA TÍPICA CON LUMINARIA POTENCIA _____ (a definir por el proveedor)						
LUMINARIA ACTUAL	VÍA POT	ANCHO		MÓ DULO QUE LAS INCLUYE	S METROS	H METROS
		CALZADA	ANDÉN			
W=	V4-V5	10-15m	1-3m	DISPOSICIÓN BILATERAL ALTERNADA - TRESBOLILLOS	35	10



**Documento** ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA



Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

NIV ELE S EXI GID OS VÍ A M3	ILUMINACIÓN VÍA	Nivel de iluminación Calzada Lprom (Cd/m ²) \geq	1.2
		Factor de Uniformidad Uo mínimo \geq %	40.0
		Incremento de Umbral TI % Máximo inicial \leq %	10.0
		Factor de uniformidad longitudinal de luminancia UI mínimo \geq %	50
		Iluminancia Luxes	(*)
		Uniformidad de la iluminancia %	(*)
		SR \geq %	50.0
	ILUMINACION ANDENES	Eprom Lx	9.0
		Uo \geq %	33.0
NOT AS	<p>H: Altura libre de la luminaria S: Interdistancia entre apoyos Todos los cálculos deben ser realizados con el brazo de 1.50 m aprobado por CODENSA S.A. E.S.P. Para todos los Perfiles el proponente debe entregar diseño fotométrico El proponente debe adjuntar en el diseño la matriz de intensidades en formato IES (*.ies) Niveles de iluminación según RETILAP tabla 510.3.a (*) A diligenciar por el oferente</p>		
	Factor de mantenimiento 0,91		

**Documento** ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

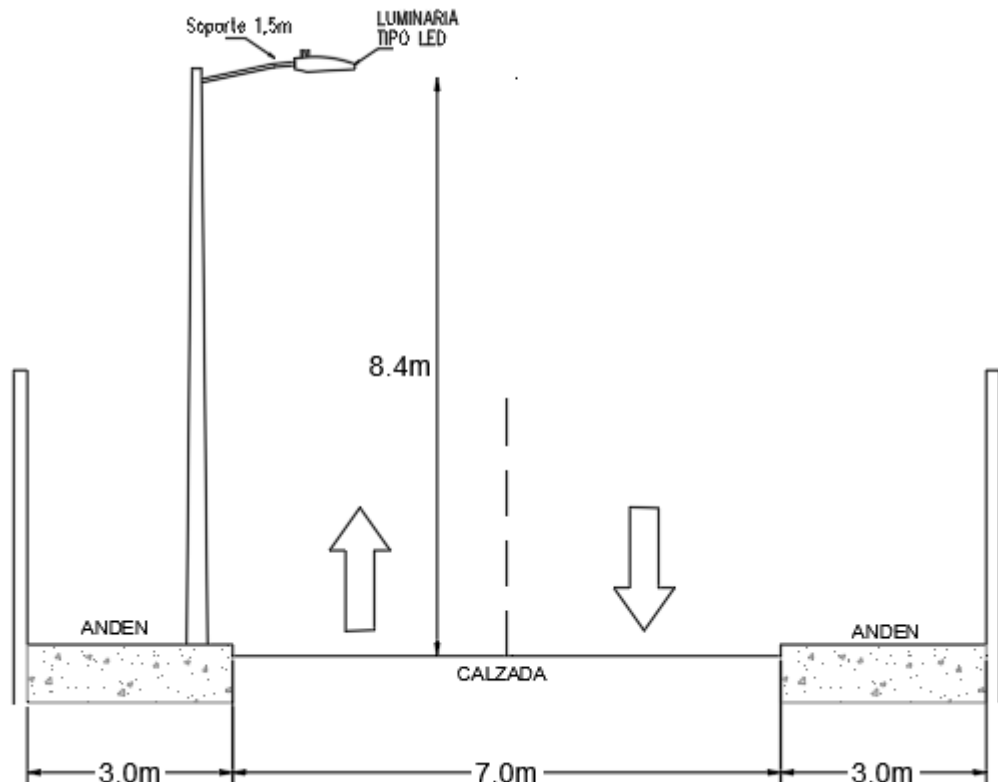
Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

	Flujo luminoso de la luminaria (lúmenes) a definir por el oferente= _____
	avance =0.9m con brazo de 1,5m
	setback -0,6m
	Inclinación [grados] "del conjunto óptico" a definir por el oferente= _____

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

MALLA VIAL LOCAL VÍA TÍPICA CON LUMINARIA POTENCIA _____ (a definir por el proveedor)						
LUMINARIA ACTUAL	VÍA POT	ANCHO		MÓDULO QUE LAS INCLUYE	S METROS	H METROS
		CALZADA	ANDÉN			
W=	V7-V8	7m	3m	DISPOSICIÓN UNILATERAL	20	8.4

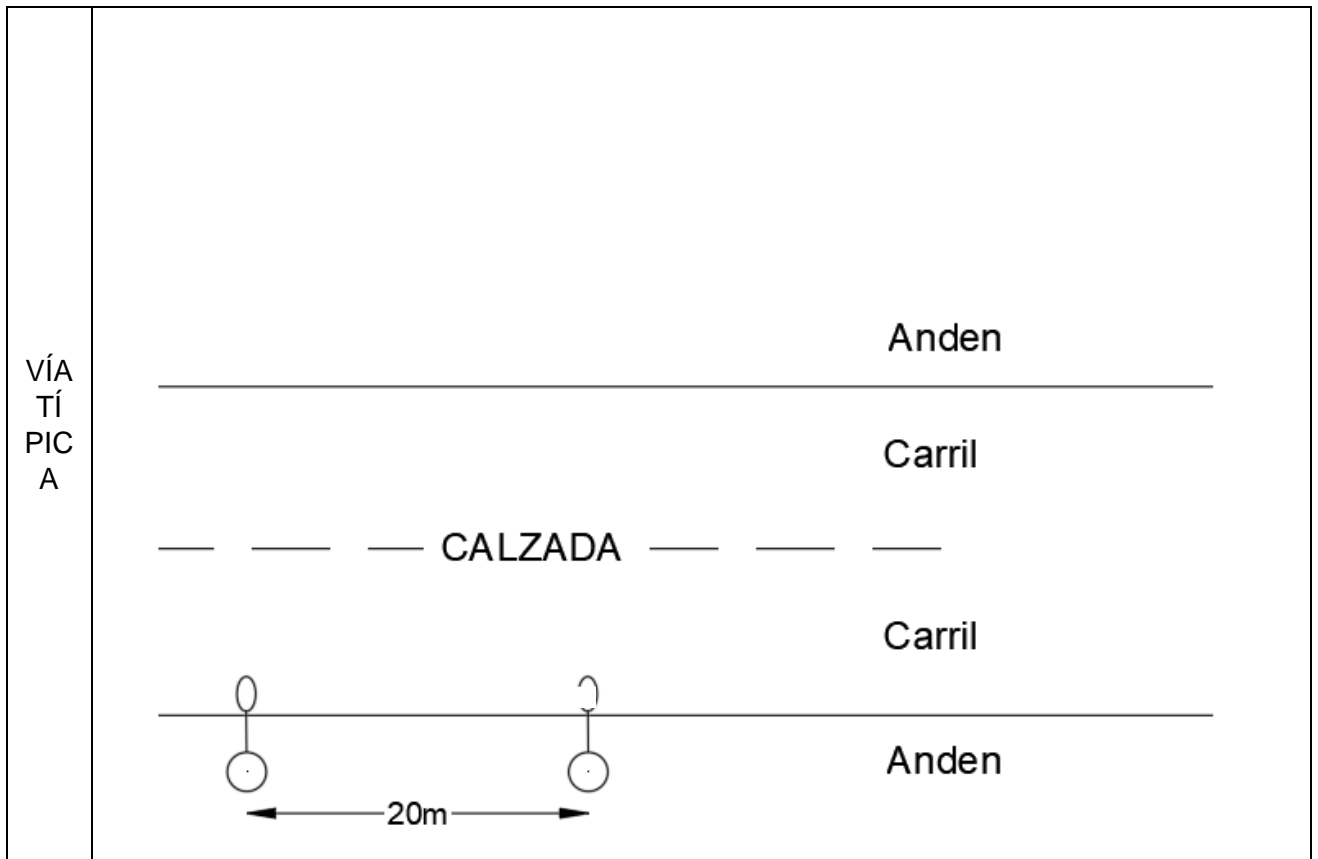
VÍA TÍPICA



Perfil 6 Via V7-V8

**Documento** ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA



Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

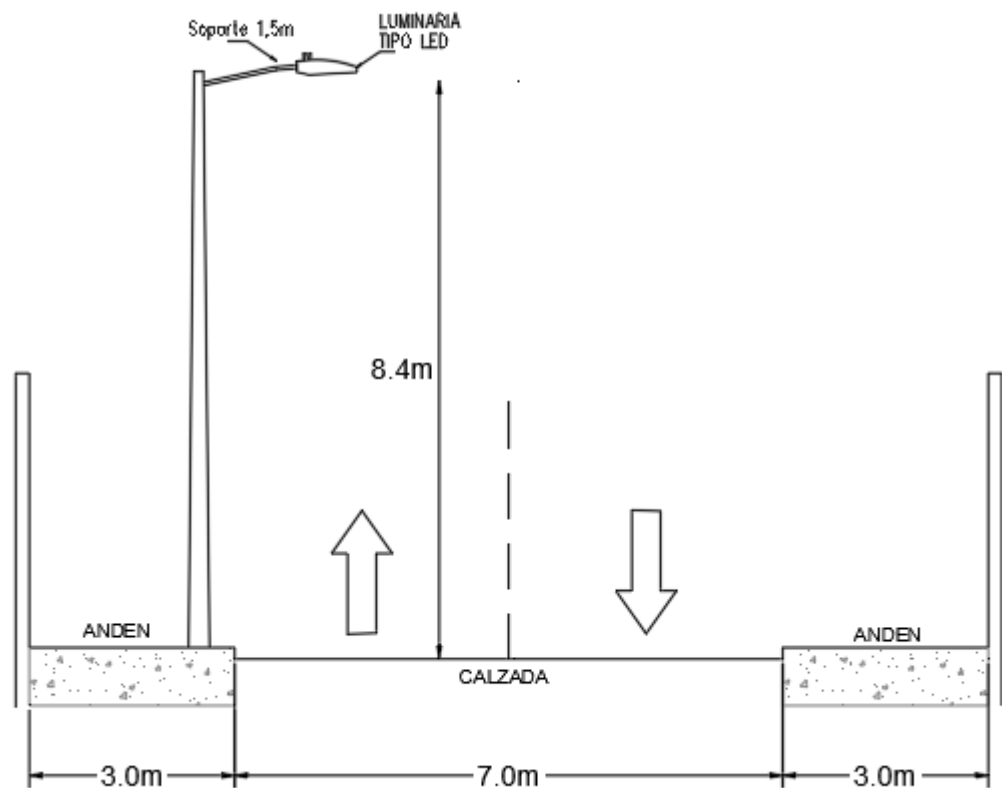
NIV ELE S EXI GID OS VÍ A M3	ILUMINACIÓN VÍA	Nivel de iluminación Calzada $L_{prom} (Cd/m^2) \geq$	0.6
		Factor de Uniformidad $U_o \text{ mínimo} \geq \%$	40.0
		Incremento de Umbral TI % Máximo inicial $\leq \%$	15.0
		Factor de uniformidad longitudinal de luminancia $U_i \text{ mínimo} \geq \%$	N.R.
		Iluminancia Luxes	(*)
		Uniformidad de la iluminancia %	(*)
		$SR \geq \%$	N.R.
	ILUMINACIÓN ANDENES	$E_{prom} Lx$	5.0
		$U_o \geq \%$	33.0
NOT AS	H: Altura libre de la luminaria S: Interdistancia entre apoyos Todos los cálculos deben ser realizados con el brazo de 1.50 m aprobado por CODENSA S.A. E.S.P. Para todos los Perfiles el proponente debe entregar diseño fotométrico El proponente debe adjuntar en el diseño la matriz de intensidades en formato IES (*.ies) Niveles de iluminación según RETILAP tabla 510.3.a (*) A diligenciar por el oferente		
	Factor de mantenimiento 0,91		
	Flujo luminoso de la luminaria (lúmenes) a definir por el oferente= _____		
	avance =0.9m con brazo de 1,5m		
	setback -0,6m		
	Inclinación [grados] "del conjunto óptico" a definir por el oferente= _____		

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

MAILLA VIAL LOCAL VÍA TÍPICA CON LUMINARIA POTENCIA _____ (a definir por el proveedor)

LUMINARIA ACTUAL	VÍA POT	ANCHO		MÓDULO QUE LAS INCLUYE	S METROS	H METROS
		CALZADA	ANDÉN			
W=	V4-V5	7m	3m	DISPOSICIÓN UNILATERAL	30	8.4

VÍA
TÍPICA



Perfil 7 Via V4-V5



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

--	--

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

VÍA TÍ PÍ C A	<div><div>Anden</div><div>Carril</div><div>CALZADA</div><div>Carril</div><div>Anden</div><div>30m</div></div>		
NIV ELE S EXI GID OS VÍ A M3	ILUMINACION VIA	Nivel de iluminación Calzada L_{prom} (Cd/m ²) \geq	1.2
		Factor de Uniformidad U_o mínimo \geq %	40.0
		Incremento de Umbral TI % Máximo inicial \leq %	10.0
		Factor de uniformidad longitudinal de luminancia U_l mínimo \geq %	50
		Iluminancia Luxes	(*)
		Uniformidad de la iluminancia %	(*)
		SR \geq %	50.0
	ILUMINACION ANDENES	E _{prom} Lx	9.0
		$U_o \geq$ %	33.0



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

**NOT
AS**

H: Altura libre de la luminaria
S: Interdistancia entre apoyos
Todos los cálculos deben ser realizados con el brazo de 1.50 m aprobado por CODENSA S.A. E.S.P.
Para todos los Perfiles el proponente debe entregar diseño fotométrico
El proponente debe adjuntar en el diseño la matriz de intensidades en formato IES (*.ies)
Niveles de iluminación según RETILAP tabla 510.3.a
(*) A diligenciar por el oferente

Factor de mantenimiento 0,91

Flujo luminoso de la luminaria (lúmenes) a definir por el oferente= _____

avance =0.9 con brazo de 1,5m

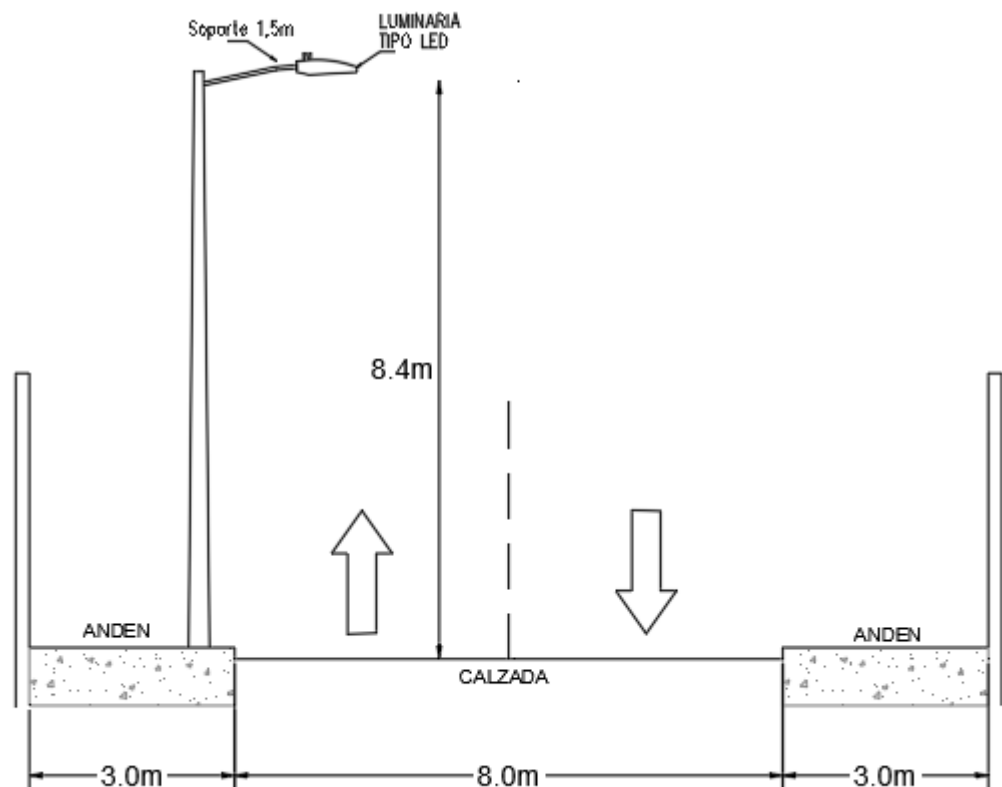
setback -0,6m

Inclinación [grados] "del conjunto óptico" a definir por el oferente= _____

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

MALLA VIAL LOCAL VÍA TÍPICA CON LUMINARIA POTENCIA _____ (a definir por el proveedor)						
LUMINARIA ACTUAL	VÍA POT	ANCHO		MÓDULO QUE LAS INCLUYE	S METROS	H METROS
		CALZADA	ANDÉN			
W=	V4-V5	8m	3m	DISPOSICIÓN UNILATERAL	40	8.4

VÍA TÍPICA



Perfil 8 Vía V4-V5



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

--	--

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

VÍA TÍ PÍ C A	<div><div><div>Anden</div><div>Carril</div><div>CALZADA</div><div>Carril</div><div>Anden</div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div>40m</div></div></div>		
NIV ELE S EXI GID OS VÍA M3	ILUMINACIÓN VÍA	Nivel de iluminación Calzada L_{prom} (Cd/m ²) \geq	1.2
		Factor de Uniformidad U_o mínimo \geq %	40.0
		Incremento de Umbral T_I % Máximo inicial \leq %	10.0
		Factor de uniformidad longitudinal de luminancia U_i mínimo \geq %	50
		Iluminancia Luxes	(*)
		Uniformidad de la iluminancia %	(*)
		SR \geq %	50.0
		Eprom Lx	9.0



Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

	ILUMINACIÓN ANDENES	$U_o \geq \%$	33.0
NOT AS	H: Altura libre de la luminaria S: Interdistancia entre apoyos Todos los cálculos deben ser realizados con el brazo de 1.50 m aprobado por CODENSA S.A. E.S.P. Para todos los Perfiles el proponente debe entregar diseño fotométrico El proponente debe adjuntar en el diseño la matriz de intensidades en formato IES (*.ies) Niveles de iluminación según RETILAP tabla 510.3.a (*) A diligenciar por el oferente		
	Factor de mantenimiento 0,91		
	Flujo luminoso de la luminaria (lúmenes) a definir por el oferente= _____		
	avance =0.9m con brazo de 1,5m		
	setback -0,6m		
	Inclinación [grados] "del conjunto óptico" a definir por el oferente= _____		

ANEXO H. PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PERMANENTES (PSP) PARA LUMINARIAS LED

Los documentos que forman parte de este anexo son complementarios y deben ser cumplidos por las luminarias a instalarse en Colombia.

1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

1.1 Características Generales

El protector sobretensión permanente (PSP), es un dispositivo que se conecta a la entrada de la luminaria led, sodio o metal halide, el cual busca proteger la luminaria de sobretensiones permanentes que presente la red de alimentación y estos valores superen las tensiones nominales de la luminaria.

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

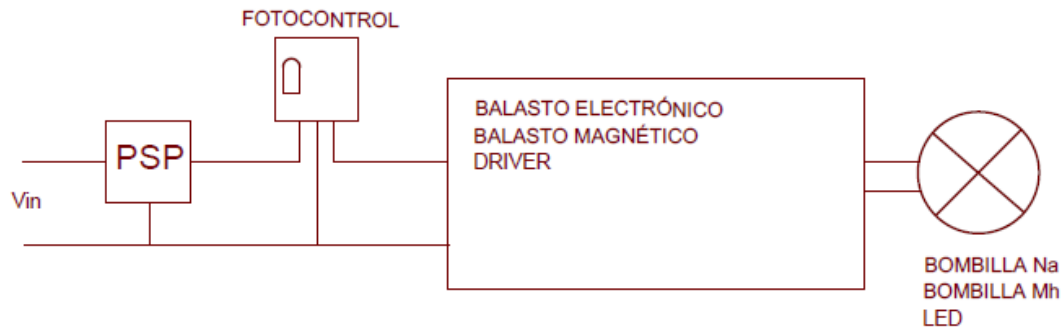


Figura No. 1 Diagrama unifilar ubicación del PSP

El protector sobretensiones permanentes debe contar con un circuito electrónico de control que garantice el monitoreo de la tensión de entrada y la compare con los valores de referencia expuesto en la tabla 1 Características Protección. En presencia de sobretensiones permanentes, él debe enviar la señal de apertura de la carga (conjunto eléctrico de la luminaria).

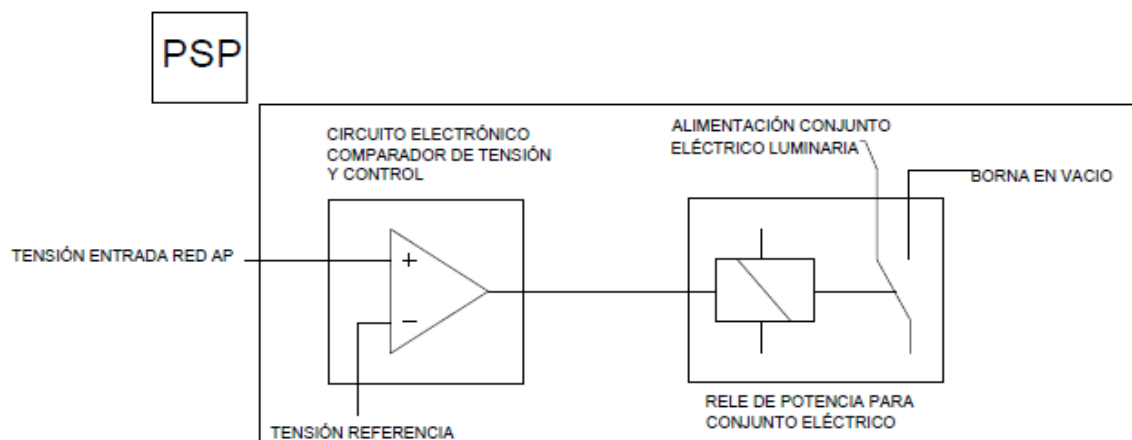




Figura No. 2 Diagrama electrónico del PSP

1.2 Requerimientos técnicos particulares

1.2.1 Características técnicas

El protector de sobretensión permanente (PSP) debe cumplir las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PROTECTOR SOBRETENSIÓN PERMANENTE (PSP)	
TENSIÓN OPERACIÓN NOMINAL [V] MONOFÁSICO	277 - 220
TIPO DE CONEXIÓN	SERIE
FRECUENCIA [Hz]	60
TENSIÓN MAXIMA PERMANENTE [V]	520
PÉRDIDAS MÁXIMAS [W]	1.6
TENSIÓN DE CORTE PSP [V]	$\geq 305 \dots \leq 320$
TIEMPO DE REACCIÓN PSP [Seg]	< 5
TENSIÓN DE RECONEXIÓN PSP [V]	≤ 290
CARGA MÁXIMA [VA]	1800 VA Inductiva Cos(ϕ) 0.4-0.6; 1000 W Incandescente; 2 Arms Carga LED
NÚMERO DE OPERACIONES	≥ 5000
TEMPERATURA MÁXIMA [°C]	90

Tabla No. 1 Características técnicas del PSP



1.2.2 Modo de Operación del PSP

El protector de sobretensión permanente (PSP) debe seguir la siguiente secuencia de operación para proteger los elementos del conjunto eléctrico de las luminarias:

- Monitorear análogamente la señal de tensión en el tiempo y comparar con la tensión nominal de operación del sistema exclusivo de Alumbrado Público.
- Si se evidencia tensión mayor o igual a la expuesta en la tabla 1 *Características Protección* del PSP (tensión de corte entre 305-320 [V]), el equipo debe desenergizar el conjunto eléctrico, de tal manera que la sobretensión no esté de manera prolongada sobre los componentes del conjunto eléctrico. Esta acción debe permanecer de manera continua siempre que, la tensión sea superior al valor de tensión de corte.
- El protector sobretensión permanente (PSP) debe restablecer el servicio de manera autónoma posterior a la normalización de la tensión de suministro, que se encuentra indicado en la tabla 1 *Características Protección* del PSP (tensión de reconexión menor o igual a 290 [V]).

1.2.3 Ensayos Generales

Las pruebas a realizar serán:

1	Tipo de conexión
3	Tensión máxima permanente [v]
4	Pérdidas máximas [w]
5	Tensión de corte psp [v]
6	Tiempo de reacción psp [seg]
7	Tensión de reconexión psp [v]
8	Número de operaciones



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN
PSP

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS		
ITEM	CARACTERÍSTICAS	OFERTADO
1	País de fabricación	
2	Fabricante	
3	Representante del fabricante	
4	Normas para fabricación y ensayos	
5	Referencia	
6	Tipo de protector sobretensiones permanentes (Describir)	
7	Tipo de instalación (Interior, Aclarar)	
8	Tensión de operación	Nominal [V]
		Intervalo o rango [V]
9	Frecuencia de operación[Hz]	
10	Carga nominal (W/VA)	
11	Corriente nominal (carga LED) [A]	
12	Corriente máxima pico en los contactos [A]	
13	Capacidad portadora de corriente de los contactos en régimen continuo [A]	
14	Hermeticidad del dispositivo de PSP (IP)	
15	Contactos del dispositivo PSP (N.C. ó N.A.)	
16	Duración de los contactos del dispositivo PSP	
17	Tensión máxima de disrupción del dispositivo de protección de sobretensión	
18	Nivel de aislamiento [V]	
19	Tiempo de retardo (segundos)	
20	Rango de temperatura[°C]	
21	Pérdidas[W]	A tensión y corriente nominales



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

22	Tipo de falla de los contactos (Fail On)	En operación del PSP	
23	Terminales de conexión	Material (Describir)	
		Tipo de recubrimiento (Describir)	
		Sus contactos están libres de filos	
		Rebabas (Si/No)	
24	Garantía (meses)		
25	Marcación (Si/No/Aclarar)	Con la palabra BOG-CUN	
		Con número de Orden de Compra	
		Con tensión nominal	
		Con el rango de operación	
		Con la carga nominal	
		Con Diagrama conexión	
26	Empaque	En caja (Si/No/Aclarar)	
		Número de unidades	
		Dimensiones [mm x mm x mm]	
		Peso unitario [gr]	
		Posee marcación con el código SAP (Si/No)	
27	Certificación de producto con norma técnica	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Norma técnica con la cual se certifica	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia (Día/Mes/Año)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
28	Certificación de producto con RETILAP	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	



Documento ENXCCXXXPPPPTT00XX

Revisión no.01 Fecha 20/12/2021

Tema: SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO
EN COLOMBIA

		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia (Día/Mes/Año)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
29	Certificación del sistema de calidad ISO 9001	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia (Día/Mes/Año)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
30	Pruebas	Están incluidas dentro del precio del material (Si/No)	
		A realizar en fábrica (Describir)	
31	Desviaciones técnicas relacionadas		