

# ET807 Proyectores LED

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

<b>Elaborado por:</b> DISEÑO DE LA RED	<b>Revisado por:</b> B2G
<b>Revisión #:</b> ET807	<b>Entrada en vigencia:</b> 18/11/2021

55P  
VIGILADO  
SUPERINTENDENCIA  
DE ENERGÍA PÚBLICA



-Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Codensa en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <http://likinormas.micodensa.com/>

## 1. OBJETO

Establecer las condiciones que deben satisfacer los proyectores LED para alumbrado público, las cuales deben poseer excelentes características técnicas de desempeño fotométrico, durabilidad y calidad para cumplir las condiciones actuales de desempeño en los sistemas de distribución de energía de B.T.

## 2. ALCANCE

La presente especificación se aplicará para todos los proyectores LED para alumbrado público que adquiera CODENSA S.A. ESP

## 3. CONDICIONES DE SERVICIO

Los proyectores LED serán utilizados para su instalación en el sistema de alumbrado Público de las áreas de operación de CODENSA S.A. E.S.P, bajo las siguientes condiciones:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	2 640 m
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad	Mayor al 90 %
d. Temperatura máxima y mínima	35 °C y - 5 °C respectivamente.
e. Instalación	A la intemperie

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
a. Tensión Nominal de la red de BT	
- Línea - Línea	208 a 480 V
- Línea - Neutro	220 a 277 V
b. Frecuencia del sistema	60 Hz

## 4. SISTEMA DE UNIDADES Y DEFINICIONES

Todos los documentos técnicos, deben expresar las cantidades numéricas en unidades del sistema Internacional (S.I.). Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

### DEFINICIONES

**LED:** Diodo emisor de luz (por su sigla en inglés Light Emitting Diode). Tecnología que produce luz artificial por efecto de electroluminiscencia en la unión de dos semiconductores. Produciendo una luz uniforme, confortable con excelente reproducción del color que mejora la visibilidad.

**PROYECTOR LED:** Aparato el cual distribuye, filtra y transforma la luz emitida por los LEDs o módulos LED, que incluye las partes para la fijación y protección de las piezas que emiten la luz artificial (LED o módulo LED), como también los equipos eléctricos necesarios para la producción de luz.

**FUENTE DE ALIMENTACIÓN (DRIVER):** Equipo electrónico que toma la energía eléctrica de la red de distribución de BT y la transforma para que proporcione los parámetros eléctricos ideales para el normal funcionamiento de los LED ó módulos LEDs.

**CONJUNTO ÓPTICO:** Es la parte del proyector que emite la luz artificial y está compuesta por los LED o módulos LED, los lentes y sistemas que los protegen para obtener la hermeticidad y grado de protección.

**CONJUNTO ELÉCTRICO:** Es la parte del proyector que contiene los equipos eléctricos/electrónicos capaces de conectar, transformar y adaptar la tensión eléctrica de la red de alimentación de B.T. a los LED o módulos LEDs que conforman el conjunto óptico.

**RETILAP:** Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público.

**ONAC:** Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.

**MUJAP:** Manual único de Alumbrado Público. Decreto 500 de 2003, Alcaldía Mayor de Bogotá.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

## 5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS PARA PROYECTORES DE VÍAS Y ESPACIOS PÚBLICOS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 900	Reglas generales y especificaciones para el alumbrado público
NTC 1156	Productos metálicos y recubrimientos. Ensayos cámara salina.
NTC 2470	Dispositivos de fotocontrol intercambiables para iluminación pública.
NTC ISO 80001	Cantidades y unidades-Parte 1: general
NTC 3279	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).
IEC 60529	Degree of protection by enclosures [IP Code]
IEC 136	Guide to the lighting of urban areas
IEC 60360	Método estándar de medición del aumento de temperatura de la carcasa de la lámpara
IEC 60598-1	Luminaires - Part 1: General requirements and tests
IEC 60598-2-3	Part 2-3: Particular requirements - Luminaires for road and street lighting
IEC 60598-2-5	Part 2-5: Particular requirements – Floodlights
IEC 60695-2-11:2014	Prueba de peligro de incendio - Parte 2-11: Métodos de prueba basados ??en hilo incandescente / caliente - Método de prueba de inflamabilidad de hilo incandescente para productos finales (GWEPT)
ANSI C136.10	Locking-Type Photocontrol Devices and Mating Receptacles—Physical and Electrical Interchangeability and Testing
EN 50102	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)
UNE EN 61347-1	General and Safety Requirements. (Driver)
UNE EN 61347-2-13	Particular Requirements for DC or AC Supplied Electronic Control Gear for LED Modules.
IEC 62031	LED modules for general lighting – Safety specifications
UNE EN 62348	DC or AC Supplied Electronic Control Gear for LED Modules.
UNE EN 55015	Limits and methods of radio disturbance characteristics of electrical lighting.
IEC 61547	Equipment for general lighting purpose EMC immunity requirements
IEC 61000-3-2	Limitation of harmonic current emission.
IEC 61000-3-3	Limitation of voltage fluctuation and flicker.
IEC 61000-4-5	Testing and measurement techniques - Ensayos de inmunidad a las ondas de choque.
IES LM 80-08	Aproved Method Measuring Lumen Maintenance of LED light
IES TM 21-11	Projecting Long term Lumen Maintenance of LED Ligth Source
IES TM-30-15	A New Method for Measuring Color Rendition
IES LM 79-08	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products
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.
DIN 5035	Características de reproducción cromática y tonos de luz
ISO 17025	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

Pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente Especificación Técnica.

Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegare a ser aceptada por CODENSA S.A.) se refieren a su última revisión.

## 6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

## 6.1 Características generales

- Poder ser utilizados en la iluminación de fachadas, edificios, espacios abiertos, áreas de parqueo, escenarios deportivos recreativos y de alta competencia.
- El elemento de fijación del proyector deberá ser apto para instalarse con el soporte indicado en la especificación técnica ET211 Poste metálico para alumbrado público con canasta; ver figura No. 1 y ET222 Poste metálico de gran altura con corona móvil
- Se podrán instalar máximo 3 proyectores por cruceta y máximo 6 por poste de acuerdo a lo indicado en la especificación técnica ET211 Poste metálico para alumbrado público con canasta; ver figura No. 2.
- Para el caso del poste con corona móvil ET222 se permitirá instalar máximo 6 proyectores sobre las 6 platinas que conforman el anillo de la corona móvil, ver figura 3.

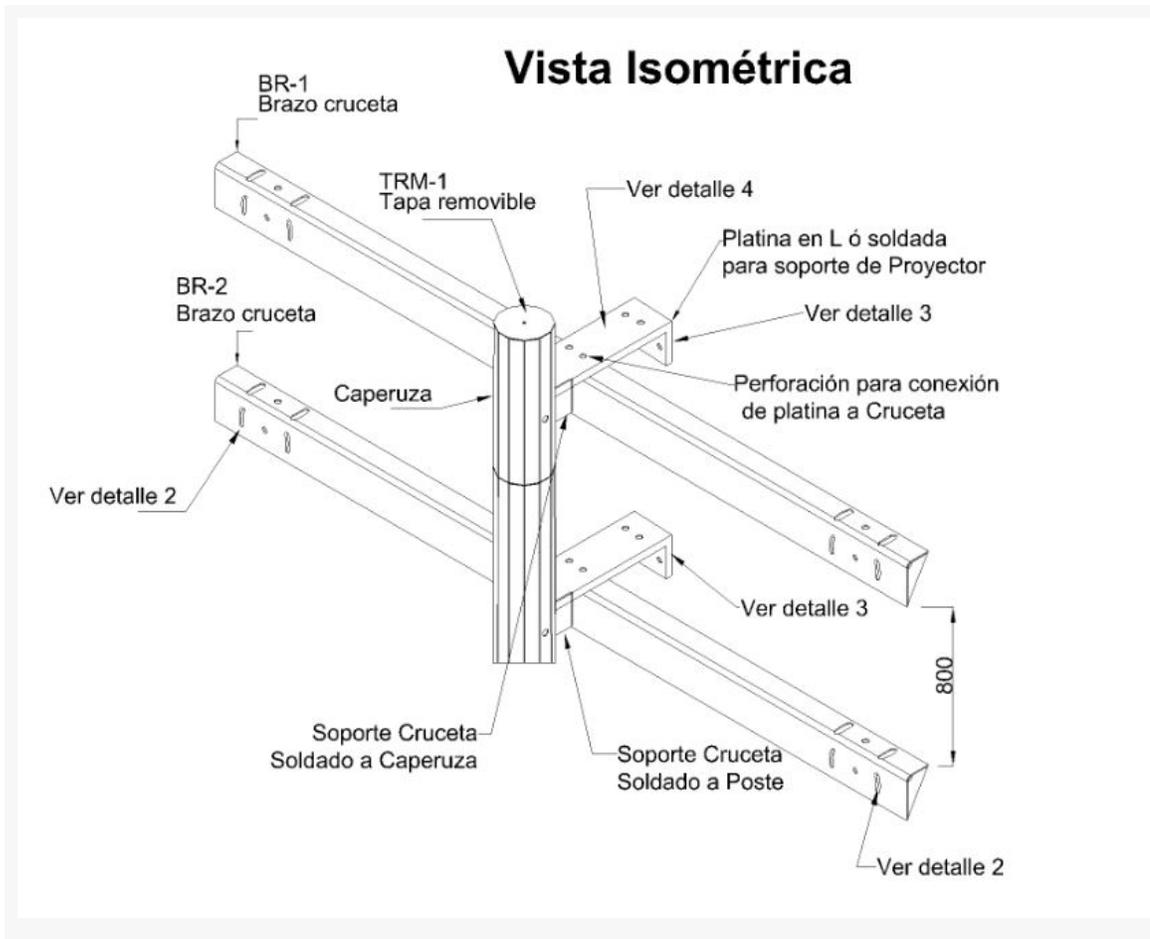


Figura No. 1 Detalle cruceta para instalación de proyectores (Extracto de figura 4. Cruceta para instalación de proyectores ET211)

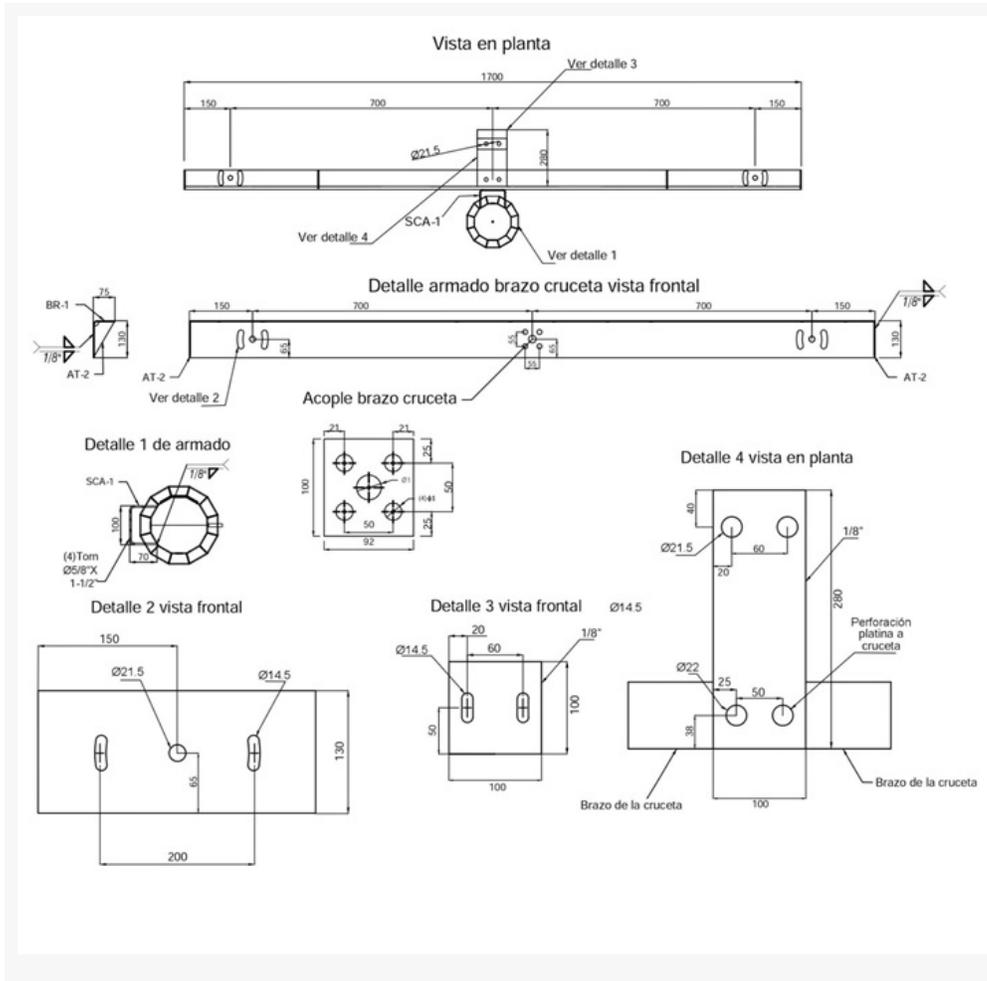


Figura No. 2 Detalle cruceta y perforaciones para soporte de proyector (Extracto de figura 4B. Cruceta para instalación de proyectores ET211)

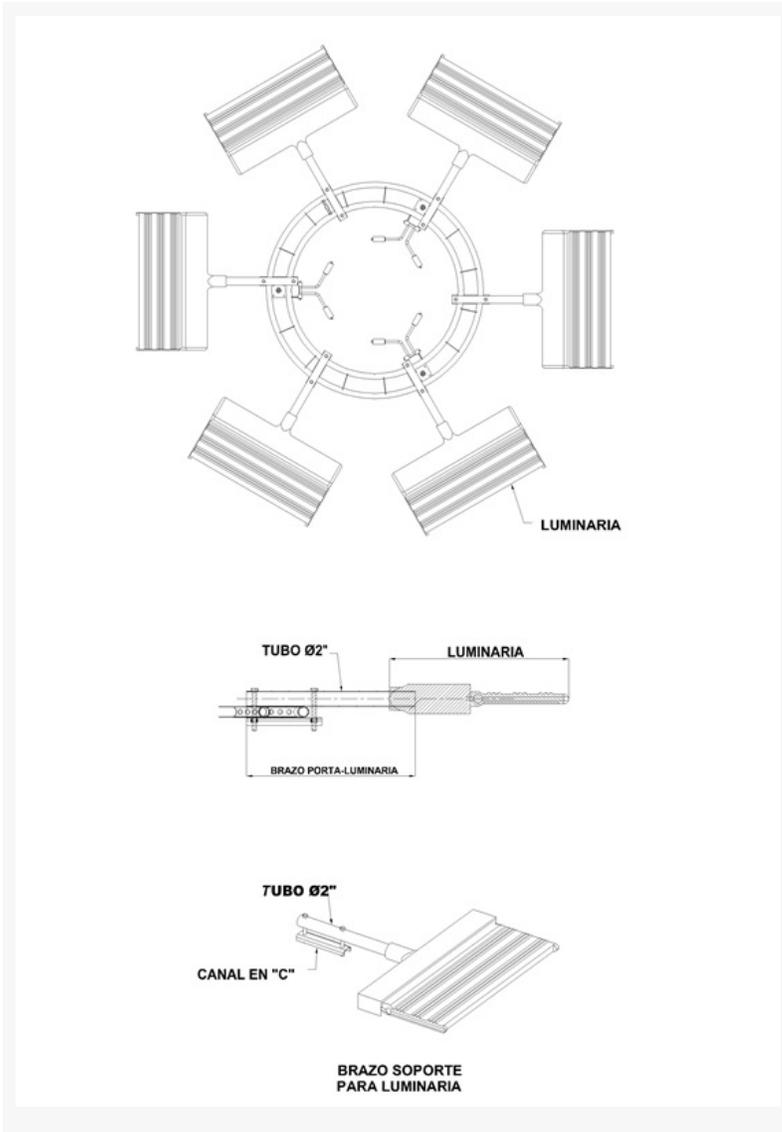


Figura No. 3 Detalle soporte de corona móvil (Extracto de figura 6. Detalle soporte de corona móvil ET222)

- Deberá contar con elementos de graduación vertical y horizontal en su fijación, para que permitan una orientación adecuada a las condiciones del espacio y a los requerimientos fotométricos requeridos.
- Para la alimentación o acometida el proyector deberá contar con el sistema de prensaestopa, adecuado para recibir cable encauchetado de tres conductores calibre 14 AWG.



Los proyectores requeridos por CODENSA S.A. ESP deben cumplir con las siguientes condiciones:

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.



codensa

- Los proyectores deben poseer la certificaciones de producto y de RETILAP, expedida por un organismo acreditado. Dicho certificado deberá entregarse, por parte del fabricante o comercializador con todos sus anexos.
- La matriz de intensidades por cada referencia utilizada debe tener certificación expedida por un organismo acreditado. Dicho certificado deberá entregarse, por parte del fabricante o comercializador.
- El Driver debe poseer certificación del producto expedido por un organismo acreditado. Dicho certificado deberá entregarse, por parte del fabricante o comercializador.

El cuerpo del proyector debe ser tal que aloje y proteja de la intemperie a los conjuntos óptico y/o eléctrico, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Poseer un grado de protección contra el impacto y de hermeticidad de acuerdo al numeral 6.3.
- Con acabado exterior en color gris RAL 7004 o el que en su momento se autorice.
- Garantice la estabilidad del color contra rayos ultravioleta en los acabados del proyector.

El proyector deberá ser asegurado anti vandálicamente a través de:

- Deberá contener un sistema de seguridad antihurto que lo proteja contra el vandalismo y robo de sus accesorios aprobado previamente por CODENSA S.A.
- Bloqueo antigiro del fotocontrol o sistema que garantice fijación permanente a la carcasa del proyector en caso de requerirse fotocontrol.

Se aceptarán proyectores en las siguientes configuraciones:

- Con conjunto eléctrico y óptico independiente.
- Con conjunto eléctrico y óptico incorporado en la misma carcasa.

*Nota: Para los proyectores con conjunto eléctrico y óptico independiente, las acometidas deberán identificarse claramente con la marca: "tensión de alimentación"*

Si el conjunto eléctrico es independiente el proveedor deberá incluir la totalidad de los accesorios para que el gabinete o cubierta sea instalado en los postes que mencionados en la especificación técnica ET211 y ET222.

Una vez graduado el proyector, éste deberá disponer de un sistema que marcación permanente de la posición de inclinación.

Acabado exterior en color **gris RAL 7004**.

Si el proyector utiliza herrajes para su fijación, éstos deberán estar galvanizados por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076, teniendo en cuenta que deben estar libres de burbujas, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones

#### 6.1.1 Clasificación de los proyectores

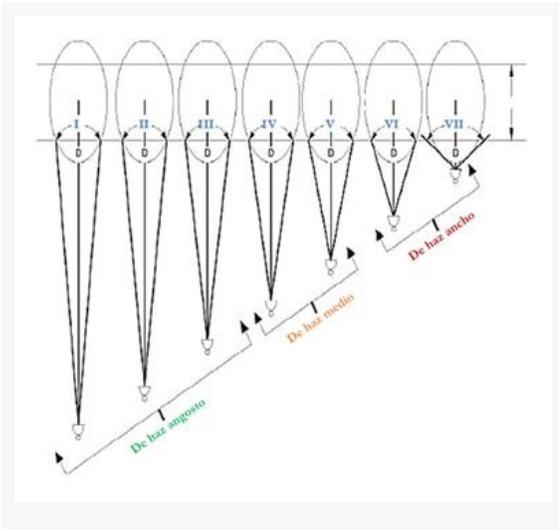
Los proyectores con base en su flujo luminoso total se clasifican de acuerdo a la siguiente tabla; el proveedor deberá diligenciar cada una de las características técnicas indicadas al ítem ofertado.

Rango de Flujo luminoso	Numero de Leds	Flujo luminoso total	Corriente de chips Led	Número de Drivers	Número de módulos	Potencia	Clase de aislamiento	Tensión Fase-Neutro
Lúmenes	cantidad	Lúmenes	mA	cantidad	cantidad	W	I ó II	Voltios
< 10.000								
10.000 y < 20.000								
20.000 y < 30.000								
30.000 y < 40.000								
40.000 y < 50.000								
>50.000								

Los proyectores de acuerdo a la distribución del flujo luminoso acorde NEMA se clasifican como

CLASIFICACIÓN NEMA TIPO	Categoría de proyector	Intervalo de apertura del haz [°]		Distancia de proyección [m]	
I	De haz angosto	10	- 18	73	- superior
II		> 18	- 29	61	- 73
III		> 29	- 46	53	- 61
IV	De haz medio	> 46	- 70	44	- 53
V		> 70	- 100	32	- 44
VI	De haz ancho	> 100	- 130	24	- 32
VII		> 130	- superior	inferior	- 24

- El ángulo de apertura (field angle) del haz se define como el ángulo medido desde el centro de la distribución, en el que la intensidad desciende al 10% del máximo.
- El ángulo del haz (beam angle) se define como el ángulo mayor, medido desde el centro de la distribución, en el que la intensidad desciende al 50% del máximo.



Clasificación del proyector teniendo en cuenta el ángulo de apertura del haz y la clasificación NEMA en Horizontal (H) y Vertical (V)

ITEM	DESCRIPCIÓN	
1	Clasificación del proyector	ángulo [°] de apertura del haz en el plano H (horizontal)
		NEMA Tipo (Plano horizontal)
		ángulo [°] de apertura del haz en plano V (vertical)
		NEMA Tipo (Plano vertical)

Los proyectores de acuerdo con su distribución fotométrica se clasifican de acuerdo a la CIE-43:

1. Simétrica con eje de revolución
2. Simétrica con respecto a dos planos
3. Simétrica con respecto a un solo plano
4. Distribución asimétrica

### 6.1.2 Niveles de Iluminación

Los proyectores deberán cumplir con los valores de iluminancia y uniformidad de acuerdo con la Sección 560 del RETILAP Iluminación de otras áreas del espacio

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

## 6.2 Cuerpo del proyector

La carcasa de proyector debe ser en aluminio no corrosivo que proporcione rigidez y resistencia adecuada, capaz de asegurar una correcta disipación térmica necesaria para el cumplimiento de la vida útil del proyector, declarada en la ficha técnica.

Se aceptan únicamente fabricaciones en Inyección a alta presión y/o extrusión

La carcasa del proyector debe proteger de la intemperie la parte óptica y eléctrica si la contiene, por lo que debe ser resistente a los cambios bruscos y prolongados de la temperatura.

La entrada de cables al proyector debe ser a través de prensaestopas o sistema que asegure la hermeticidad del proyector. Y alivie los esfuerzos sobre las bormeras de conexión

Los disipadores de calor deben ser pasivos. No debe tener refrigeración o ventilación adicional. No se aceptan RETROFIT.

## 6.3 Hermeticidad y grados de impacto

TIPO DE PROYECTOR	ÍNDICES DE PROTECCIÓN	
	Conjunto óptico	Conjunto eléctrico
Con conjunto eléctrico y óptico independiente	IP > ó = 65, IK > ó = 08	IP > ó = 65, IK > ó = 08
Con conjunto eléctrico y óptico incorporado en la misma carcasa	IP > ó = 65	IP > ó = 65

## 6.4 Conjunto Eléctrico

- Tensión de alimentación: 120V A 277V con un rango de variación de +5% -10% Clase de aislamiento: Clase I ó II.
- Corriente máxima que circula por el chip: Debe ser la establecida por el fabricante del chip led. Se debe anexas certificación del fabricante del modulo garantizando este requisito. La corriente máxima que circula por el LED package debe ser igual o menor con la que se realizó la prueba de depreciación de flujo y vida útil del LED (LM-80 y TM-21). Se debe anexas certificación del fabricante garantizando este requisito donde se especifique la corriente de funcionamiento.
- Factor de potencia mínimo 0,9
- THD máximo de corriente: 20%
- Todos los conductores pueden ser tipo cable.
- La fuente de alimentación del módulo LED debe tener incorporado un sistema de protección contra temperatura; que cuando la temperatura de los LEDs alcance niveles definidos como críticos, la protección de la fuente de alimentación inicialmente atenúe y posteriormente apague el proyector
- Bormeras de conexión.
- Las conexiones eléctricas en las bormeras y/o tomillería 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.
- Los extremos de los cables deben ser estañados o incluir terminales y de suficiente capacidad para soportar las corrientes.
- Las conexiones directas a los módulos LEDs, deben ser en conductor de cobre aislado mínimo para 300 V y apto para una temperatura de 105 °C.
- Para la fijación de la fuente de alimentación se deben usar los apoyos internos en la carcasa.
- La fuente de alimentación debe poseer su protección de sobrecarga interna.
- El driver debe contar con: **DPS** (Dispositivo de Protección Contra Sobretensiones) con las siguientes características:
  1. Rango de tensión nominal: 100-277 VAC
  2. Protección Tensión de apertura: (L-N 5 kA): 1.600 V<sub>RMS</sub>
  3. Protección Tensión de apertura: (L-N-Tierra 5 kA): 2.500 V<sub>RMS</sub>
- El driver debe venir con protección contra sobre corriente incorporado. Se deberán describir las características de esta protección.
- Para Avenidas Principales, el driver debe incluir una protección contra sobretensiones permanentes (PSP) de acuerdo a lo establecido en la ET860.

### Acometida del proyector

Para la acometida del proyector deberá contar con el sistema de prensaestopa, adecuado para recibir cable encauchetado de tres conductores con calibres número

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Si se utiliza el sistema de pasacables, se exige la implementación de un prensador para la acometida hacia el proyector; el pasacables debe tener un ajuste perfecto que evite su pérdida y que conserve el grado de hermeticidad IP del conjunto eléctrico del proyector.

Para la alimentación del proyector, debe ser instalada exclusivamente una bornera para conexión y desconexión de los cables de alimentación con los componentes del conjunto eléctrico cumpliendo las siguientes características:

- Fabricada en material con clase térmica no inferior a 105 °C, con tensión de aislamiento 600 V.
- Capaz de albergar fácilmente cable encauchetado de tres conductores tipo cable calibre No. 14 AWG.
- De fijación libre dentro del conjunto eléctrico del proyector.
- Rotulada claramente indicando la(s) fase(s), o si es del caso, cuál de los bornes corresponde al neutro y a tierra.

Los contactos deben ser fabricados en un material no ferroso, protegido contra la corrosión y de dimensiones que garanticen el contacto eléctrico

### 6.5 Conjunto Óptico

- Los lentes para cada LED o módulo LED deben ser fabricados en materiales de alta transmitancia luminosa y que no cambien sus características físicas y químicas en el tiempo, como el polimetacrilato de metilo acrílico (PMMA) o vidrio templado de alta pureza con transmitancia superior del 90%.
- El conjunto óptico deberá ser tal, que asegure un  $IP > \text{ó} = 65$  y una resistencia IK08.
- El lente del LED o módulos de LED, deberán venir provistos de fábrica en vidrio liso y templado de alta pureza que asegure el IP y el IK exigidos.
- Cada lente que conforma el conjunto óptico debe reproducir la curva fotométrica del proyector.
- El proyector debe tener un Índice de Reproducción de Color (IRC)  $> \text{ó} = 70$  con Temperatura de Color entre 3000, 4000 y 5000 Kelvin con máxima eficacia.
- Para los proyectores, la vida útil de los LEDs debe ser  $L_{70} > \text{ó} =$  de 100.000 horas obtenidas a temperatura ambiente de 35° C con IES LM 80-08 y IES TM 21. El fabricante deberá anexar el certificado para de la prueba LM-80 y TM-21.
- Eficacia mínima de: 130 lm/W. o superior para vías, andenes, senderos, parques o plazoletas.
- Los proyectores para instalar en alturas mayores o iguales a 24 metros, deben tener un flujo luminoso mayor a 25.000 lúmenes.
- Para los documentos fotométricos de proyectores se utilizará el sistema de coordenadas rectangulares.

### 6.6 Receptáculos para fotocontrol

En caso de solicitarse el proyector con receptáculo para fotocontrol deben suministrarse con un receptáculo, que cumpla con las especificaciones de la Norma ANSI C136.41-2013. El receptáculo deberá ser configurado con los 3 conductores estándar definidos en la ANSI C136.10-210 más dos adicionales para efectos de control y dimerización de color violeta y gris acorde a lo indicado en el numeral 6.1 de la ANSI C136.41-2013.

La base podrá girarse entre 0° y 360° sobre su eje vertical para permitir la orientación del fotocontrol, este procedimiento no debe afectar la hermeticidad del proyector.

## 7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

---

Para este caso se considerará que existe un lote cuando:

- Los materiales de producción pertenecen a un mismo lote de materia prima.
- Las cajas de producción se construyen en diferentes lotes.

### 7.1 Muestreo

El muestreo se realizará con base en los procedimientos y tablas estipuladas en la norma **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" (Military Standard 105 D "Sampling procedures and tables for inspection by attributes") y se acordará por las partes, previamente a la fecha de la realización de las pruebas y recepción de los bienes. Para el desarrollo de las pruebas es indispensable que los instrumentos involucrados estén calibrados.

### 7.2 Aceptación o Rechazo

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos (dado en la norma NTC-ISO 2859-1 en la tercera columna de las Tablas 1 y 2), se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos técnicos exigidos por CODENSA S.A., pero en caso contrario, el lote se rechazará.

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	B = 3	0	1
16 a 25	C = 5	0	1
26 a 50	D = 8	1	2
51 a 90	E = 13	1	2
91 a 150	F = 20	1	2
151 a 280	G = 32	2	3
281 a 500	H = 50	3	4
501 a 1200	J = 80	5	6
1201 a 3200	K = 125	7	8
3201 a 10000	L = 200	10	11

**TABLA 1 PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL (NIVEL DE INSPECCIÓN II, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	A = 2	0	1
16 a 25	B = 3	0	1
26 a 50	B = 3	0	1
51 a 90	C = 5	1	2
91 a 150	C = 5	1	2
151 a 280	D = 8	1	2
281 a 500	D = 8	1	2
501 a 1200	E = 13	1	2
1201 a 3200	E = 13	1	2
3201 a 10000	F = 20	1	2

**TABLA 2 PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECÁNICOS (NIVEL DE INSPECCIÓN ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)**

En el momento de recepción del lote de proyectores, el promedio de las pérdidas en el driver, no debe superar el valor garantizado por el Oferente en su propuesta.

CODENSA S.A. se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la calidad de los proyectores.

Para efectuar cualquier despacho, es requisito indispensable una autorización escrita de CODENSA S.A., la cual será expedida con base en los resultados de las pruebas realizadas en fábrica y/o la aprobación del protocolo de pruebas solicitadas realizadas por el fabricante a los proyectores.

## 8. PROTOCOLOS DE PRUEBA A SUMINISTRAR POR EL FABRICANTE

El fabricante deberá remitir los protocolos de los ensayos realizados por un laboratorio acreditado ante la ONAC - Organismo de Certificación de Colombia, o un organismo internacional reconocido para la elaboración de pruebas eléctricas y fotométricas:

Ensayos a LUMINARIA	Ensayos al conjunto electrónico	Ensayos al MODULO LED
Fotometría	Perdidas del Driver (máximas en condiciones normales)	Ensayos de vida útil –LM80-TM30 - TM21, para aplicación Industrial
Temperatura de color y/o coordenada cromática	Parámetros eléctricos (Tensión nominal, corriente en línea, potencia nominal, factor de potencia)	
Hermeticidad	Prueba de aislamiento	
Resistencia mecánica	Ensayos de vida útil para productos industriales.	
Ensayo de durabilidad	Pruebas THDv, THDi	
Resistencia Aislamiento y Rigidez Dieléctrica		
Resistencia al calor y penetración con bolilla		
Resistencia a la llama		
Protección contra choque eléctrico		
Ensayo de hilo incandescente		
Ensayo de aguja		
Resistencia a la corrosión		
Angulo de apertura		
Eficacia, y prueba LM79		

CODENSA se reserva el derecho de solicitar protocolos adicionales y la validación de los protocolos presentados

## 9. MARCACIÓN Y EMPAQUE

### 9.1 Marcación

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

- Marca de fábrica
- Potencia
- Modelo y referencia
- Tensiones de conexión
- Flujo luminoso
- Temperatura de color(°K)
- Mes y año de fabricación
- IP garantizado (conjuntos óptico y eléctrico)
- IK de la proyector
- Clase de aislamiento
- Garantía
- Palabra BOG-CUN
- Numero de serie
- Contrato

Cada uno de los elementos que conforman el conjunto eléctrico del proyector, 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.

Las bases o receptáculos 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

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 el proyector, con un color de alto contraste, la potencia del equipo, buscando que sea visible desde el piso cuando el proyector se encuentre instalado.

En cada proyector, 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.

## 9.2 Empaque

Los bienes, objeto de la presente especificación técnica, deben ser empacados en forma individual, adecuadamente para resistir las condiciones de humedad e impacto que pueden presentarse durante el transporte desde fábrica hasta las bodegas de CODENSA S.A. y durante su almacenamiento. En dicho empaque, deberá aparecer relacionado el código SAP.

## 10. REQUISITOS DE LAS OFERTAS

---

El Oferente obligatoriamente deberá incluir con su propuesta, la siguiente información:

- Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente, firmada y sellada por el oferente. Se debe incluir copia en formato Excel que permita la lectura y extracción de la información tanto para la planilla de características como para cualquier otra que se indique en la los requisitos de la oferta.
- Memorias de cálculo del diseño solicitado las cuales deberán incluir:
  1. Metodología dispuesta por RETILAP vigente
  2. Resultados del diseño: Incluyendo parámetros de cálculo, y resultados (valores garantizados) del diseño: Luminancia (Lprom, Uo, UL, TI, SR) e Iluminancia (Eprom, Uo) dispuestos por RETILAP vigente.
- El Oferente debe anexar para cada malla el reporte completo que arroja el software.
- Catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los bienes cotizados, en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Protocolos de pruebas de acuerdo con las normas indicadas en la presente especificación. En tales protocolos se deberán anotar las fechas de fabricación y pruebas del equipo, para permitir la verificación de las características técnicas garantizadas.
- Para los componentes del proyector, el oferente debe presentar también, los protocolos de pruebas correspondientes, que permitan verificar las características técnicas garantizadas.
- Muestras de cada una de las referencias ofertadas sin cargo a devolución, con cada una de las características técnicas, solicitadas y mencionadas en la presente especificación. Para los oferentes que cumplan técnicamente.
- Registro fotográfico de alta calidad del proyector en sus cuatro vistas exteriores e interiores superior, inferior y laterales.
- Información adicional que considere aporte explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).
- CODENSA S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.
- Todos los planos y/o dibujos indicativos del proyector entregados en la oferta deben incluir una copia en formato PDF.

## 11. GARANTÍA DE FÁBRICA

---

CODENSA S.A E.S.P requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de sesenta (60) meses, a partir de la entrega de los proyectores. Los driver deben tener una vida útil de 100.0000 horas.

El fabricante de los proyectores garantizará el suministro del proyector completo, para efectos de reposición y/o mantenimiento, durante un período igual al de la vida útil manifestada por el fabricante, contado a partir del momento del suministro de los proyectores.

## 12. INSPECCIÓN DE LAS MUESTRAS

---

El proveedor enviará con las muestras que se soliciten para evaluación el formato de protocolos de pruebas y copia de las normas en inglés y/o español utilizadas para tal fin. CODENSA informará por escrito su conformidad con las pruebas requeridas.

Igualmente, el proveedor acompañará cada una de las entregas de proyectores con los protocolos de pruebas y copia de las normas en inglés y/o español utilizadas para tal fin. CODENSA informará por escrito su conformidad con las pruebas requeridas.

El ingeniero responsable de CODENSA podrá inspeccionar en las instalaciones del proveedor o fabricante y solicitar la información y ensayos que a su juicio resulten necesarias para verificar el cumplimiento de los requisitos estipulados en este documento. El proveedor debe brindar plena colaboración al responsable en el

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.



codensa

cumplimiento de sus funciones. El costo de las pruebas que soliciten estarán a cargo del proveedor.

### **13. SISTEMA DE CALIDAD**

---

El oferente adjuntará con su propuesta su certificado del sistema de calidad ISO 9001. Adicionalmente el certificado de conformidad de producto con norma técnica y RETILAP expedido por una entidad autorizada por la ONAC- Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.

### **14. PLANILLAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

---

El oferente deberá presentarlas en su oferta técnica diligenciadas en formato Excel por cada referencia.

#### **ANEXO 1. PROYECTORES LED PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS**

**CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTOR**

ITEM	DESCRIPCIÓN		EXIGIDO	OFRECIDO	
1	Fabricante		(*)		
2	País de origen		(*)		
3	Referencia		(*)		
4	Voltaje nominal de alimentación del proyector (V)		120V A 277V +5% - 10%		
5	Potencia total de la proyector (W) (incluyendo las pérdidas)		(*)		
6	Factor de Potencia		0.9		
7	Frecuencia (Hz)		60 Hz		
8	THD máximo de Corriente a voltaje nominal (%)		> ó = 20%		
9	Clase Aislamiento del proyector		Clase I		
10	Clase Aislamiento del proyector		Clase II		
11	11.1 El elemento de fijación es apto para el soporte ET211 4 y 4B		SI		
	11.2 En caso de ser sistema eléctrico independiente adjunta soporte del gabinete y es apto para los postes de la ET211		SI		
	11.3 El elemento de fijación es apto para el soporte de la ET222		SI		
12	Posee graduación vertical y horizontal		SI		
13	Posee sistema anti vandálico. Describir detalladamente		SI		
14	Conjunto óptico y eléctrico incorporado o independiente		(*)		
15	Sistema que marcación permanente de la posición de inclinación.		SI		
16	Clasificación del proyector	Rango de Flujo Luminoso	Rango de flujo Lm.	(*)	
			Numero de Leds	(*)	
			Flujo Luminoso total	(*)	
			Corriente de los chips de Led	(*)	
			Número de drivers	(*)	
			Número de módulos	(*)	
			Potencia	(*)	
			Clase de aislamiento	(*)	
			Tensión Fase-Neutro	(*)	
		CLASIFICACION NEMA	Clasificación NEMA tipo (horizontal y vert)	(*)	
			Categoría de proyector	(*)	
			Intervalo de apertura del Haz [°]	(*)	
		Distribución fotométrica	Distancia de proyección [m]	(*)	
			Simétrica con eje de revolución	(*)	
			Simétrica con respecto a dos planos	(*)	
Simétrica con respecto a un solo plano	(*)				
		Distribución asimétrica	(*)		
17	Cuerpo del proyector	Material	Aluminio		
		Las diferentes partes que conforman el cuerpo del proyector son inyectadas y/o extruidas	SI		
		Color	GRIS RAL 7004		
		Espesor mínimo de la carcasa [mm]	(*)		
18	Grado de protección	Compartimento eléctrico (IP)	> ó =65 independ.		
			> ó = 65 incorporado		
		Compartimento óptico (IP)	> ó = 65		
		Carcasa (IK)	8		
		Vidrio Protector o lente de vidrio (IK)	8		
		Fuente de alimentación	SI		

19	Accesorios Incorporados (marca y tipo)	Bomera de alimentación	SI	
		Base para fotocontrol (opcional)	SI	
		Tomillo antigiro (si/no)	SI	
		Accesorio de fijación al soporte (si/no)	SI	
20	Vidrio Protector o Lentes en vidrio templado liso Si / No		(*)	
21	Referencia del LED o Modulo LED		(*)	
22	Referencia de la fuente de alimentación		(*)	
23	Peso del proyector [kg]		(*)	
24	Dimensiones del proyector		(*)	
25	Características Ópticas del proyector	Temperatura de color [K]	3000/4000/5000 Kelvin	
		Coordenada cromática (CIE 1931)	X	(*)
			Y	(*)
		Eficacia mínima [lm/W]	> ó = 130 lm/W para vías, andenes, senderos parques y plazoletas.	
		Binning (factor de agrupamiento) los módulos LED deben tener una consistencia de color, de acuerdo a las elipses McAdam y SDCM. Las variaciones en la temperatura de color de los LED estarán restringida por la norma ANSI C78.377A.	< ó = 5	
IRC [%]	> ó = 70%			
26	Fotometría	Nombre Archivo (.ies )	(*)	
27	Temperatura máxima externa de funcionamiento [°C]	Fuente de alimentación	(*)	
		Carcasa del proyector	(*)	
28	Cada lente o proyector que conforman el conjunto óptico reproduce la curva fotométrica de la proyector		SI	
29	Referencia del kit de cableado (si aplica)		(*)	
30	Dimensiones de la caja para transporte mm x mm x mm		(*)	
31	Conexiones Internas	Bomera de alimentación debidamente rotulada (si/no)	SI	
32	Receptáculo para fotocontrol (opcional)	Tripolar mas dos adicionales (Si/No)	SI	
		Gira hasta ±180 grados Si/No)	SI	
		Cumple normas ANSI C136.41-2013 (Si/No)	SI	
33	Certificación de producto (RETILAP)	Entidad acreditadora	(*)	
		Número de acreditación	(*)	
		Fecha de aprobación (Dia/Mes/Año)	(*)	
		Vigencia	(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	SI	
34	Flujo luminoso total emitido por el proyector [lúmenes].		(*)	
35	Sistema de calidad ISO 9001 o ISO 9002 del Fabricante	Entidad acreditadora	(*)	
		Número de acreditación	(*)	
		Fecha de aprobación (Dia/Mes/Año)	(*)	
		Vigencia	(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	SI	
36	Sistema de calidad ISO 9001 del Proveedor	Entidad acreditadora	(*)	
		Número de acreditación	(*)	
		Fecha de aprobación (Dia/Mes/Año)	(*)	
		Vigencia	(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	(*)	
		Nombre de Fabricante	SI	
		Potencia	SI	
		Modelo y referencia	SI	
		Tensión de conexión	SI	
		Mes y año de fabricación	SI	

37	Marcación (Contestar Si/No según corresponda)	IP	SI	
		IK	SI	
		Clase de aislamiento	SI	
		Garantía	SI	
		Palabra BOG-CUN	SI	
		Numero de serie	SI	
38	Vida útil del chip Led horas	L70 = a 100.000 horas, IES LM 80:2008; TM-21.	100.000	
39	Garantía total del proyector	Años	5	
40	Entrega registro fotográfico en las 4 vistas interior y exterior		SI	
41	Entrega copia de todos los planos y dibujos en formato PDF		SI	
42	Posee Disipadores de calor pasivos		SI	
43	La acometida del proyector cuenta con prensaestopa y cable encauchetado		SI	
44	Se garantiza la estabilidad del color contra rayos ultravioleta		SI	

(\*) Información que se requiere sea diligenciada por el fabricante

CARACTERÍSTICAS DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN Ó DRIVER

ITEM	DESCRIPCIÓN	EXIGIDO	OFRECIDO	
1	Fabricante	(*)		
2	País de origen	(*)		
3	Clase de aislamiento	(*)		
4	Adjunta certificado del fabricante de la corriente del chip (requerido)	SI		
5	Rango de tensión de salida [V]	(*)		
6	Rango de corriente de salida (m A)	(*)		
7	Máxima potencia de Salida [W]	(*)		
8	Protección contra corto circuito (Si / No)	Si		
9	Protección contra sobre corriente (SI/NO). Describir.	Si		
10	Supresor de picos a la salida (Si / No)	Si		
11	Protección contra altas temperatura en el LED o modulo LED (Si / No)	Si		
12	Corriente de entrada [mA].	(*)		
13	Rango de tensión de entrada [V]	(*)		
14	Potencia de entrada [W]	(*)		
15	Supresor de picos a la entrada (Si / No)	Si		
16	THD de corriente a voltaje nominal. [%]	> ó = 20%		
17	Eficiencia en operación nominal [%]	(*)		
18	Temperatura de operación °C	(*)		
19	Puerto para telegestión	SI		
20	Vida útil [horas]	100.000		
21	Peso [kg]	(*)		
22	Dimensiones (Largo/alto/ancho)	(*)		
23	Protección contra sobre tensiones transitorias (DPS) .[Si / No]	SI		
24	Protección contra sobretensiones permanentes PSP (Diligencia y cumple ET 860)	Si / No		
25	Acreditación RETILAP por el ente competente en Colombia	Entidad acreditadora	(*)	
		Número de acreditación	(*)	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	(*)	
		Vigencia	(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	SI	
26	Sistema de calidad (Normas ISO 9001 del Fabricante)	Entidad acreditadora	(*)	
		Número de acreditación	(*)	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	(*)	
		Vigencia	(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	SI	
27	Garantía (Años)	5		

(\*) Información que se requiere sea diligenciada por el fabricante

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PSP**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	OFERTADO
1	Pais 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 con onda de impulso a 1,5 x 40 µs.[V]	
18	Nivel de aislamiento [V]	
19	Tiempo de retardo (segundos)	
20	Rango de temperatura[°C]	
21	Pérdidas[W]	A tensión y corriente nominales
		En operación del PSP
22	Tipo de falla de los contactos (Fail On)	
23	Terminales de conexión	Material (Describir)
		Tipo de recubrimiento (Describir)
		Sus contactos están libres de filos
		Rebabas (Si/No)
24	Garantía (meses)	60
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)
		Entidad acreditadora
		Número de acreditación



codensa

28	Certificación de producto con RETILAP	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 fabrica (Describir)	
31	Desviaciones técnicas relacionadas		

(\*) Información que se requiere sea diligenciada por el fabricante