



# ET848 Driver para luminarias LED

## NORMA TÉCNICA

<b>Revisión #:</b>	<b>Entrada en vigencia:</b>
0	23 Abril 2020



Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel Colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <https://likinormas.enelcol.com.co>





## 1. OBJETO

Establecer las condiciones que deben satisfacer los drivers para luminarias LED, los cuales deben poseer excelentes características técnicas de desempeño, 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 en todos los drivers para luminarias LED de Alumbrado Público que adquiera Enel Colombia S.A. ESP.

## 3. CONDICIONES DE SERVICIO

Los drivers serán instalados en el **sistema** de alumbrado Público del área de concesión de Enel Colombia S.A. E.S.P, bajo las siguientes condiciones:

<b>CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES</b>		
a. Altura sobre el nivel del mar		2 640 m
b. Ambiente		Tropical
c. Humedad		Menor al 90 %
d. Temperatura máxima y mínima		45 °C y - 5 °C respectivamente.
e. Temperatura promedio		14 °C.
f. Instalación		Interior
<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</b>		
a. <b>tensión nominal</b> del sistema	Línea - Línea	208, 240 V
	Línea - <b>Neutro</b>	220, 277 V
b. <b>Frecuencia</b> del sistema		60 Hz

## 4. SISTEMAS DE UNIDADES

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.



## 5. CONCEPTOS BÁSICOS

- **Conjunto Eléctrico**

Es la parte de la **luminaria** 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.

- **Driver- Fuente de alimentación**

**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.

- **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.

- **Luminaria 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.

- **Corriente Inrush.**

Es la corriente inicial de corta duración que ocurre al energizarse el Driver, la cual es mucho mayor a la corriente de estado estable.

Todas las protecciones propias y externas al Driver deben estar dimensionadas para manejar adecuadamente la magnitud de la corriente “Inrush”.

- **Regulación de Tensión**

Es la habilidad del driver para controlar la potencia, con los cambios de **tensión** en la línea y en los terminales del módulo LED.

## 6. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

<b>NORMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
NTC 900	Reglas generales y especificaciones para el alumbrado público
NTC 1000	<b>Sistema</b> Internacional de Unidades.
NTC 2230	Luminarias parte 1. Requisitos generales y ensayos
NTC- ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para <b>inspección</b> por atributos. Parte 1 : Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de <b>calidad</b> para <b>inspección lote a lote</b> .
NTC 3279	Grados de protección dado por encerramiento de <b>equipo eléctrico</b> [Grados IP]



IEC 60598 -2-3	Luminaires for road and street lighting. Particular requirements.
IEC 61347-1	General and Safety Requirements. (Driver)
IEC 61347-2-13	Lamp controlgear – Part 2-13: Particular requirements for dc or a.c. supplied electronic ballasts for discharge lamps (excluding fluorescent lamps)
61547:1995 / +A1:2000	Equipment for general lighting purpose EMC immunity requirements
IEC 62384	DC or AC Supplied Electronic Control Gear for LED Modules.
IEC/PAS 62326-20	Printed boards - Part 20: Electronic circuit board for high-brightness
NEMA SSL1	Electronic Drivers for LED Devices, Arrays, or Systems
NEMA 410	Performance Testing for Lighting Controls and Switching Devices with Electronic Drivers and Discharge Ballasts
EN 61000-3-3:2008	Limitation of voltage fluctuation and <a href="#">flicker</a> .
RETILAP	<a href="#">reglamento técnico</a> de Iluminación y Alumbrado Publico
IEC 17025 :2005	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de <a href="#">ensayo y calibración</a> .

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 Enel Colombia S.A.) se refieren a su última revisión.

## 7. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

Un driver es un dispositivo compacto 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.

### 7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los drivers para luminarias LED, requeridos por Enel Colombia S.A., deben cumplir con las siguientes condiciones:

- El driver debe alojarse e instalarse en el interior de la [luminaria](#) , en el compartimiento [eléctrico](#) y debe permitir una fijación al plato de la [luminaria](#) .
- Estar de acuerdo con el último diseño del fabricante y ser apto para instalarse en el [sistema](#) de alumbrado público.
- Debe diseñarse para la fácil [inspección](#) , limpieza, [mantenimiento](#) y reemplazo de sus elementos. El driver se alojará dentro del conjunto [eléctrico](#) de la [luminaria](#) , teniendo en cuenta los siguientes aspectos:



- (a) Resistente a los cambios bruscos de temperatura.
- (b) Resistente a altas temperaturas durante períodos prolongados.

La fijación del driver debe realizarse fácilmente y sin necesidad de utilizar accesorios complementarios y/o herramientas especiales.

- Los drivers deben disponer de filtros u otros métodos para reducir la radio-interferencia, acorde con normas internacionales, de reconocimiento internacional o NTC. Este **requisito** hace referencia a **compatibilidad electromagnética** (CEM) y se podrá demostrar mediante declaración de proveedor, especificando que en el diseño y construcción se consideró y aplicó este **requisito**.
- Los drivers podrán ser de **tensión** o corriente constante y/o potencia constante, siendo los parámetros de salida necesarios determinados para uno o varios módulos determinados por el módulo al que serán conectados.
- El factor de potencia del driver debe ser superior a 0,9

## 7.2. CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS DEL DRIVER

Las características eléctricas requeridas por Enel Colombia S.A. para los drivers para luminarias LED's, son las siguientes:

- Para la conexión del driver se exige:

Conexión al módulo óptico LED : Si el driver utiliza colas, debe estar provisto de terminales tipo conductor ( **cable** ) de cobre, aislado para 600 V, 105 °C, calibre 18 AWG, con longitud no menor a 20 centímetros y con puntas estañadas.

Conexión a la red o alimentación : Si el driver utiliza colas, debe estar provisto de terminales tipo conductor ( **cable** ) calibre 18 AWG, con longitud no menor a 20 centímetros y con puntas estañadas. para 600 V, 105 °C

En caso de utilizar borneras de conexión, se exige una capacidad para alojar conductores tipo **cable** calibre 12 AWG, una **tensión** de aislamiento 600 voltios, con contactos eléctricos y tornillería de **material** no ferroso y protegidos contra la **corrosión**.

- El driver debe incluir protección de **cortocircuito** en la salida, protección térmica por **sobrecarga**, protección sobre corriente o **cortocircuito** en la entrada, protección contra "Surges", protección térmica modulo LED si el módulo lo requiere.
- La **contaminación** por distorsión armónica total de corriente no debe ser mayor al 20% (THD <= 20%), medidas a **tensión** de línea **nominal**.
- En la carcasa del driver se debe mostrar el punto de mayor temperatura
- La fijación debe realizarse fácilmente y sin necesidad de utilizar accesorios complementarios y/o herramientas especiales.
- Los elementos de conexión a la entrada del driver (conexión a la red) y salida (conexión al conjunto óptico) deben ser independientes. No se acepta en ningún caso conexiones a una misma referencia



entre la entrada y salida del driver

### 7.3. CARACTERÍSTICA TÉCNICAS

Las características eléctricas requeridas por Enel Colombia S.A. de los drivers para luminarias LED son las siguientes:

#### DRIVERS PARA LUMINARIAS LED

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	30W ó 35W	40W ó 50W	60W ó 75W	100W	150W ó 180W	200W	240W
tensión nominal de entrada	Vac	120...277						
Operación tensión de línea	Vac	90...305						
Frecuencia	Hz	60						
Distorsión armónica de corriente máxima(THD)	%	<=20						
Factor de potencia mínimo		>=0.9						
Eficiencia a plena carga	%	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	>= 90	>= 90
Alternativa 1) Corriente de salida ajustable(1)	A	0,41...0,7	0,5...1,0	0,46...0,8	0,5...0,7	0,53...1,05	0,53...1,05	0,53...1,05
Alternativa 1) Tensión de salida ajustable(2)	Vdc(V)	44...100	50...100	60...145	100...285	100...285	100...285	100...285
Alternativa 2) Driver programable Rango Corriente de salida (1)	A	0,4...0,7	0,4...0,7	0,4...0,9	0,5...0,7	0,5...1,05	0,5...1,1	0,5...1,05
Alternativa 2) Driver programable Rango Tensión de salida (2)	Vdc	44...100	50...100	60...145	100...285	100...285	100...285	100...285
Alternativa 2) Driver programable Protección térmica conjunto óptico (Tmáx)(3)	C	100	100	100	100	100	100	100
Alternativa 2) Driver programable Tiempo de operación de la luminaria - Horas de trabajo del módulo LED.(4)	kH	>=100	>=100	>=100	>=100	>=100	>=100	>=100
Alternativa 2) Permite Lúmenes constantes de salida (CLO)(5)	%	0 h-90%; 100kh- 100%	0 h-90%; 100kh- 100%	0 h-90%; 100kh- 100%	0 h-90%; 100kh- 100%	0 h-90%; 100kh- 100%	0 h-90%; 100kh- 100%	0 h-90%; 100kh- 100%
Cantidad de Programadores de Drivers que debe suministrar el fabricante con la compra (1 programador por cada 200 unidades compradas)	0,50%							
potencia máxima (% nominal )	%	10	10	10	10	10	10	10
Dimerizable		SI						
Hermeticidad		>=IP43						
Clase de aislamiento		I /II						
Interfaz de comunicación		0-10V; 1-10V- DALI						
vida útil	horas	100000						
Protección contra "Surges"	kV	4 kV Línea-Línea;						
		6 kV Línea- Tierra						
		IEC 61000-4-5						

#### NOTAS :

(1) Y (2) Rango de corriente y tensión de Salida podrán ser modificados de acuerdo con la oferta y los requerimientos de las luminarias donde se vayan a instalar los drivers.



(3), (4) y (5), Protección Térmica del conjunto óptico, el tiempo de Operación, y Lúmenes constantes podrán ser modificados de acuerdo con la oferta y los requerimientos de las luminarias donde se vayan a instalar los drivers.

## 8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

---

Para la **inspección** se utilizará la metodología indicada en el Procedimiento para la realización de inspecciones técnicas, utilizando para el muestreo un nivel de **inspección** II y un nivel de aceptación de 2.5%.

Las pruebas de recepción serán efectuadas con la presencia de un representante de Enel Colombia S.A. ESP; en las instalaciones del proveedor. Si los resultados de las pruebas o los equipos de prueba no son confiables, estas igualmente podrán ser realizadas o repetidas y el costo será asumido por el proveedor, en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por Enel Colombia S.A. ESP.

La Compañía se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la **calidad** de las luminarias.

## 9. ENSAYOS Y PRUEBAS

---

El fabricante deberá remitir los protocolos de los siguientes ensayos realizados por un laboratorio acreditado ante la ONAC - Organismo Nacional de **Acreditación** de Colombia, o un organismo internacional reconocido para la elaboración de pruebas eléctricas y fotométricas o en su defecto el certificado de **producto** expedido por una organización de **certificación** nacional aprobada por el ONAC, de acuerdo con lo establecido en el RETILAP:

- **Inspección** visual y dimensional
- Contenido de la placa de características
- Factor de potencia
- Eficiencia a plena **carga**
- Distorsión armónica de la corriente de entrada
- Ensayos sobre **compatibilidad electromagnética** en el driver IEC 61547
- Ensayos generales en el Dispositivo de Control LED(DRIVER) IEC 61347-2-13 y IEC62384
- **Ensayo** de rigidez dieléctrica y aislamiento driver
- Voltage Surge Requirements ANSI C82.77-5
- Interfaz de Comunicación

El costo de estos ensayos deberá ser asumido por el oferente y, por lo tanto, deberá incluirse en el valor de la propuesta.

## 10. MARCACIÓN Y EMPAQUE

---



## 10.1. MARCACIÓN

---

La marcación del driver estará indicada en la carcasa de tal manera que garantice permanencia y legibilidad e deberá incluir la siguiente información:

- Marca del fabricante
- Referencia
- Mes y año de fabricación (o código del fabricante)
- Parámetros como: tensiones de **servicio** , corriente de línea, **Frecuencia** , Factor de potencia, corriente de salida, **Tensión** de salida, **Tensión** de circuito abierto, THDi, punto de medición de temperatura.
- Diagrama de conexiones
- Clase
- Garantía
- Palabra ENEL
- Orden de compra
- Interfaz de Comunicación

## 10.2. EMPAQUE

---

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

## 11. 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.
- 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 lo solicitado 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.
- 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.
- Información adicional que considere aporta explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).

Enel Colombia S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.





## 12. GARANTÍA DE FÁBRICA

---

Enel Colombia S.A E.S.P. requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de siete (7) años, a partir de la entrega.

## 13. INSPECCIÓN EN FÁBRICA

---

El suministrador enviará con no menos de quince (15) días calendario de anticipación, a la fecha programada para la realización de las pruebas en fábrica, el formato de protocolos de pruebas y copia de las normas en inglés o castellano utilizadas para tal fin. Enel Colombia informará por escrito su [conformidad](#) con las pruebas requeridas.

El valor de las pruebas y ensayos debe incluirse en los precios cotizados en la propuesta. Enel Colombia se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas, o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la [calidad](#) del [producto](#)

De ser adjudicados deberán pasar por un proceso de TCA (Technical Conformity Assessment) que es la evaluación de [conformidad técnica](#) del [producto](#) ofertado en referencia a la presente [especificación técnica](#)

## 14. SISTEMA DE CALIDAD

---

El oferente adjuntará con su propuesta, para el fabricante de los bienes cotizados, el [certificado de conformidad](#) con [norma técnica](#) y certificado de [calidad](#) ISO 9001, expedida por una entidad acreditada en Colombia o en el país de origen.

## 15. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

---

El oferente deberá presentar en su oferta [técnica](#) lo siguiente:

- **ANEXO 1** : relación de los bienes cotizados.
- **ANEXO 2** : información del oferente.
- **ANEXO 5** : planillas de características técnicas garantizadas. Debe entregarse en formato Excel.
- **EXCEPCIONES TÉCNICAS** : apartado en el cual se deben relacionar las excepciones de carácter exclusivamente técnico de la oferta, respecto a los bienes solicitados. Si la oferta no presenta excepción, se indicaría expresamente en el mismo “NO HAY EXCEPCIONES”
- **PROTOCOLO DE PRUEBAS** : relación de los ensayos realizados a la [luminaria](#) y a sus accesorios de acuerdo con lo indicado en la presente especificación.
- **CERTIFICACIONES** : [certificación](#) del [sistema](#) de [calidad](#) , [certificación](#) de [producto](#) con [norma técnica](#) y con RETILAP.
- **EVIDENCIA TÉCNICA** : relación de clientes, evidencia de su capacidad [técnica](#) y experiencias



relacionadas con los materiales y/o equipos cotizados.

- **GARANTÍA** : carta de garantía de los bienes cotizados.
- **NORMAS** : normas técnicas aplicables a los bienes cotizados.
- **CATÁLOGOS** : catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los datos bienes cotizados.
- **INFORMACIÓN ADICIONAL** : información adicional que se considere aporta explicación al diseño del driver, así como las instrucciones de instalación, operación y [mantenimiento](#) .

Enel Colombia S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

#### ANEXO 1. REQUERIMIENTOS LUMINARIAS DE LED

ITEM	DESCRIPCION DEL MATERIAL	POTENCIA	CANTIDAD	Fabricante	REFERENCIA
			(UNIDADES)		
1	Driver para alumbrado público.	30W			
2		35W			
3		40 W			
4		50W			
5		60 W			
6		75 W			
7		100 W			
8		150 W			
9		180 W			
10		200W			
11		240W			

#### ANEXO 2. INFORMACION GENERAL DEL PROPONENTE

DATOS DEL PROPONENTE	
<b>NOMBRE DEL PROPONENTE</b>	
<b>DIRECCIÓN</b>	
<b>CIUDAD</b>	
<b>PAIS</b>	
<b>TELÉFONO</b>	
<b>FAX</b>	



<b>E-MAIL</b>
<b>PERSONA DE CONTACTO</b>
La <b>persona</b> de contacto, es la responsable de la oferta <b>técnica</b> a la cual se acudirá en caso de consulta o aclaración.

### ANEXO 3. PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
<b>1</b>	<b>Información general</b>			
1,1	Fabricante	-	Indicar	
1,2	País de fabricación	-	Indicar	
1,3	Modelo	-	Indicar	
1,5	Peso	Kg	Indicar	
1,6	Tensión de entrada	Vac	120...277	
1,7	Operación tensión de línea	Vac	90...305	
1,8	Frecuencia	Hz	60	
1,9	Distorsión armónica de corriente máxima(THD)	%	<= 20	
1,1	Factor de potencia mínimo		>0.9	
1,11	Eficiencia a plena carga	%	>=90	
1,12	Pérdida promedio	W		
1,13	Tensión de salida	Vdc	Indicar	
1,14	Rango Corriente salida	A	Indicar	
1,15	Potencia de salida	W	Indicar	
1,16	Alternativa 1) Corriente de salida ajustable	A	Indicar	
1,17	Alternativa 1) Tensión de salida ajustable por rangos con selector	V	Indicar	
1,18	corriente de entrada a 120V AC	A	Indicar	
1,19	Corriente de entrada a 277 VAC	A	Indicar	
1,2	Tensión de Circuito abierto (VAC)	V	Indicar	
1,21	Alternativa 2) Driver programable Rango Corriente de salida	A	Indicar	
1,22	Alternativa 2) Driver programable Rango Tensión de salida	Vdc	Indicar	



1,23	Alternativa 2) Driver programable Protección térmica conjunto óptico (T <sub>máx</sub> )	C	Indicar	
1,24	Alternativa 2) Driver programable Tiempo de operación de la <b>luminaria</b> -Horas de <b>trabajo</b> del módulo LED.	kH	Indicar	
1,25	Alternativa 2) Permite Lúmenes constantes de salida (CLO)	%	Indicar	
1,26	Cantidad de Programadores de Drivers que debe suministrar el fabricante con la compra (1 programador por cada 200 unidades compradas)	0,005	Indicar	
1,27	<b>potencia máxima</b> (% <b>nominal</b> )	%	Indicar	
1,16	Hermeticidad		>=IP43	
1,17	Clase de aislamiento		I /II	
1,18	Interfaz de comunicación		0-10V; 1-10V - DALI	
1,19	<b>vida útil</b>	años	7	
1,2	Protección sobre corriente		SI/NO	
1,2	Protección <b>cortocircuito</b>		SI/NO	
1,21	Protección sobre voltaje		SI/NO	
1,22	Protección sobre temperatura		SI/NO	
1,23	Protección contra "Surges"	kV	4 kV Línea-Línea; 6 kV Línea-Tierra IEC 61000-4-5	
1,24	<b>Dimensiones del Driver [L-W-H]</b>	mm	Indicar	
2	<b>Reporte de ensayos principales</b>			
2,1	Ensayos generales en el Dispositivo de Control LED(DRIVER)		IEC 61347-2-13 y IEC62384	
2,2	Ensayos sobre <b>compatibilidad electromagnética</b> en el driver		IEC 61547	
2,3	Características y funcionamiento de controladores electrónicos(no integrales) fuentes de alimentación para LED		NEMA SSL1	



2,4	Voltage Surge Requirements		ANSI C82.77-5	
2,5	Ensayo de rigidez dielectrica y aislamiento driver			
<b>3</b>	<b>Certificaciones</b>			
3,1	Sistema de calidad ISO 9001 del fabricante			
3.1.1	Entidad acreditadora			
3.1.2	Número de acreditación			
3.1.3	Fecha de aprobación			
3.1.4	Vigencia			
3.1.5	Adjunta certificado		SI/NO	
3,2	Certificación de producto (RETILAP)			
3.2.1	Entidad acreditadora			
3.2.2	Número de acreditación			
3.2.3	Fecha de aprobación			
3.2.4	Vigencia			
3.2.5	Adjunta certificado		SI/NO	
3,3	Certificación de Producto con norma técnica			
3.3.1	Entidad acreditadora			
3.3.2	Número de acreditación			
3.3.3	Fecha de aprobación			
3.3.4	Vigencia			
3.3.5	Adjunta certificado		SI/NO	
3,4	Sistema de calidad ISO 9001 del proveedor			
3.4.1	Entidad acreditadora			
3.4.2	Número de acreditación			
3.4.3	Fecha de aprobación			
3.4.4	Vigencia			
3.4.5	Adjunta certificado		SI/NO	
<b>4</b>	<b>Documentación</b>			
4,1	Planos a escala			
4,2	Registro fotográfico			
4,3	Fichas técnicas: Dispositivo Control LED(Driver)			

**NOTA :**

El oferente deberá:



- Suministrar la curva de funcionamiento (Area de **trabajo** del driver)
- Explicar el **sistema** de fijación y adjuntar los planos dimensionados del driver.