ET833 Soporte para luminarias en poste metálico de 6 m y 3 in

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
1	01 Octubre 2016

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

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

1. OBJETO

Establecer las condiciones que deben satisfacer los soportes horizontales para luminarias de vías peatonales, los cuales deben poseer excelentes características técnicas de desempeño, durabilidad y calidad, cumpliendo con la condición de apoyo de las luminarias y distribución del flujo luminoso.

2. ALCANCE

La presente especificación se aplicará en todas las estructuras donde se instalen luminarias horizontales en postes metálicos de altura de 6 m y diámetro de 3 in, que adquiera Enel Colombia S.A. ESP para el sistema de Alumbrado Público.

Los soportes son de los siguientes tipos:

- Soporte sencillo de longitud 500 mm y diámetro 80 mm.
- Soporte doble de longitud 500 mm y diámetro 80 mm.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

Los soportes para luminarias horizontales serán utilizados 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	45 ºC y - 5 ºC respectivamente.
e. Instalación	A la intemperie
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
a. Tensión Nominal del sistema	
Línea - Línea	208, 240 V
Línea – Neutro	220, 277 V
b. Frecuencia del sistema	60 Hz

4. SISTEMA 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

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

hacerse las conversiones respectivas.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA		DESCRIPCIÓN
ET	457	Especificación Técnica Enel Colombia S.A. - Tornillo de acero
ET	462	Especificación Técnica Enel Colombia S.A. – Arandelas de acero galvanizado
ET	463	Especificación Técnica Enel Colombia S.A. – Tuerca de acero galvanizado
NTC	23	Determinación gravimétrica de carbono por combustión directa, en aceros al carbono.
NTC	24	Determinación del manganeso en aceros al carbono. Método del persulfato.
NTC	25	Determinación del manganeso en aceros al carbono. Método del Bismutato.
NTC	26	Determinación de silicio en aceros al carbón. Método del ácido perclórico.
NTC	27	Determinación de azufre en aceros al carbono. Método de evolución.
NTC	28	Determinación de silicio en aceros al carbono. Método del ácido sulfúrico.
NTC	103	Materiales metálicos. Tubos. Ensayo de Abocardado.
NTC	105	Tubería metálica de acero para uso eléctrico (EMT)
NTC	180	Método gasométrico para determinación de carbono por combustión directa en hierros y aceros al carbono.
NTC	181	Aceros al carbono y fundiciones de hierro. Método alcalimétrico para determinación de fósforo.
NTC	422	Barras de acero aleadas y al carbono, laminadas en caliente y terminadas en frio. Requisitos generales.
NTC	2076	Recubrimiento de Cinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero.
NTC	4526	Tubería estructural de acero al carbono formada en frío, con y sin costura, redonda y de otras formas.
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.

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 y con previa autorización de Enel Colombia S.A. ESP.

Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegaré a ser aceptada por Enel Colombia 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 ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6.1 Características generales

Los soportes para luminarias horizontales, se construirán en tubería circular cumpliendo con las siguientes condiciones:

- Todos los materiales deben ser de alta calidad y cumplir la norma NTC 422; el acero debe ser de bajo silicio o sea menor de 0,05 %.
- Permitir la instalación y la fijación de un tornillo antihurto mediante una perforación de 10,5 mm (13/32 ”), ubicada a 50 mm (+0, -2 mm) desde el borde, al punto central del orificio.

Dicha perforación deberá permitir la el acceso de los siguientes sistemas:

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

- Varilla redonda 3/8 ” con grafilado en la punta de 20 mm .

6.2 Geométricos

- Los soportes deben cumplir las dimensiones y forma indicados en la Figura 1.
- El diámetro de los soportes de luminarias horizontales debe ser 80 mm.
- El espesor del tubo debe seguir lo indicado por la norma NTC 4526.

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

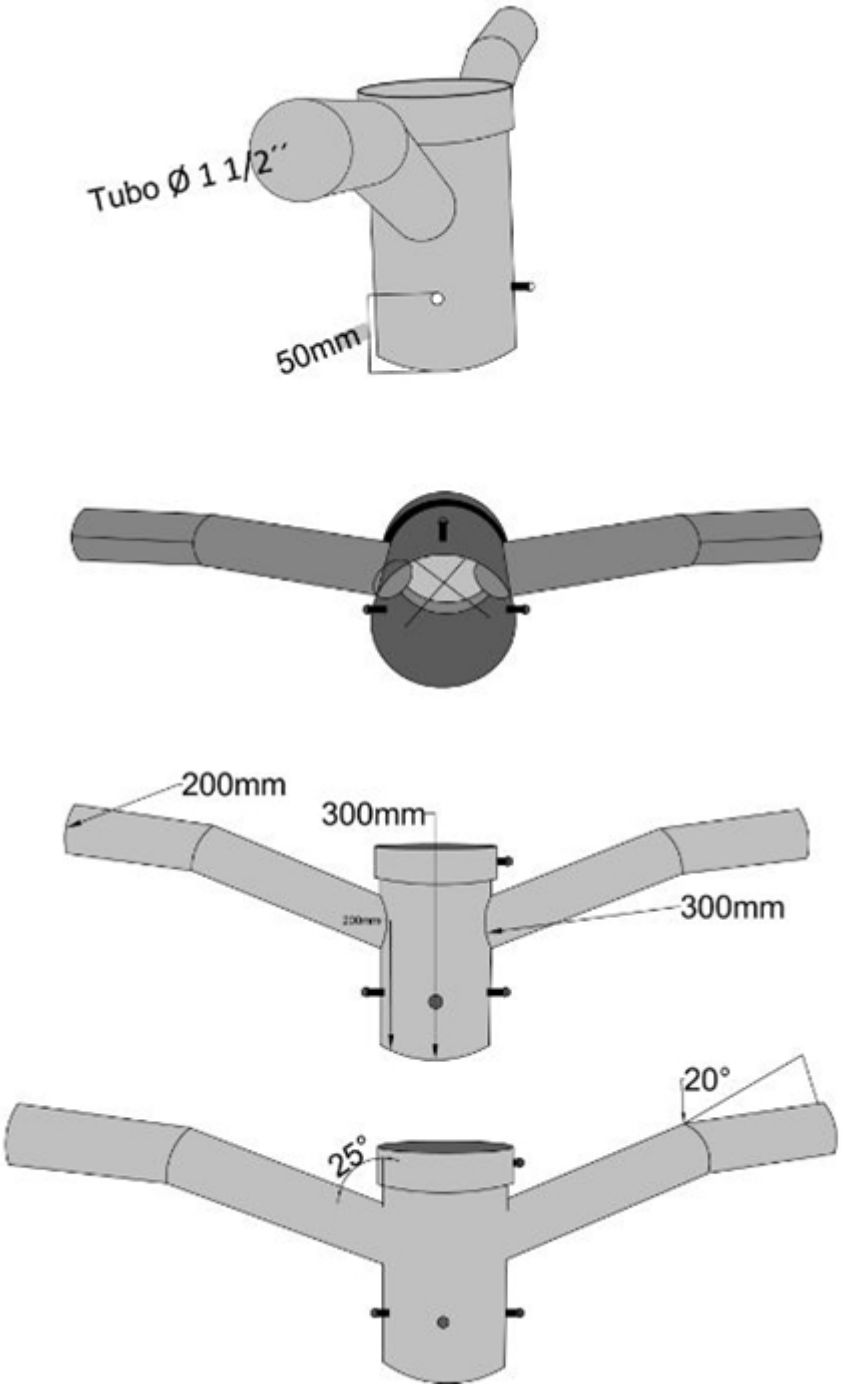

Figura 1. Soporte Doble

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

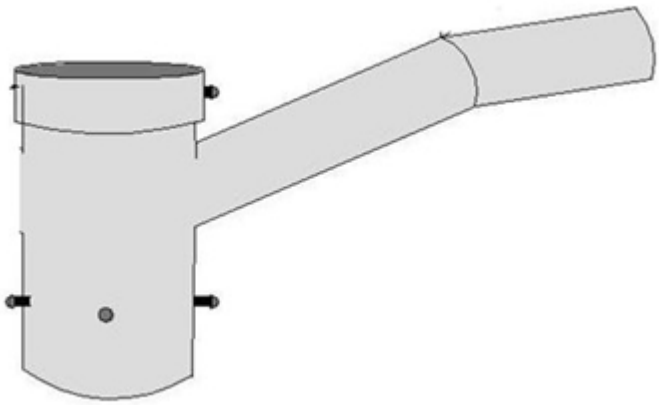

Figura 2. Soporte sencillo.

6.3 Químicos

La tubería deberá ser del tipo estructural NTC 4526 grado A ó B, cumpliendo con los siguientes requisitos:

REQUISITOS QUÍMICOS - SOPORTE	
ELEMENTO	**COMPOSICIÓN MÁXIMA NTC 4526**
Carbono	0,27%
Manganeso	1,40%
Fósforo	0,05%
Azufre	0,05%

REQUISITOS QUÍMICOS - ACCESORIOS (TUERCAS Y ARANDELAS)	
ELEMENTO	**MÁXIMA**
Carbono	0,28
Fósforo	0,048
Azufre	0,058
Manganeso	-

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

La composición química del cinc, será:

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CINC (%)				
GRADO	**Plomo Máximo**	**Hierro Máximo**	**Cadmio máximo**	**Cinc Máximo**
Especial	0,03	0,02	0,02	99,9

6.4 Mecánicos

Los soportes para luminarias horizontales, deben cumplir como mínimo los siguientes requisitos:

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL ACERO		
ITEM	**TUBO REDONDO NTC 4526**	
	GRADO A	**GRADO B**
Esfuerzo de fluencia	33 000 PSI	58 000 PSI
Esfuerzo de ruptura	45 000 PSI	42 000 PSI
Porcentaje de elongación	25%	23%

6.5 Requisitos del recubrimiento

Los soportes para luminarias horizontales, serán totalmente galvanizados por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

Los soportes se galvanizan con clase B-2 y según Norma NTC 2076.

REQUISITOS MÍNIMOS DEL GALVANIZADO				
ELEMENTO	**PROMEDIO**		**MÍNIMO**	
	gr/m ^{2}	**µm**	**gr/m ^{2}**	**µm**
Soporte	458	65,4	381	54,4

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

6.6 Requisitos del Acabado

Los tubos deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras transversales, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebajas en las zonas de corte, perforadas o punzadas. El galvanizado debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoriaciones y/u otro tipo de inclusiones.

El tubo debe estar grafilado en la punta, una longitud de 100 mm. El grafilado corresponde a unas estrías realizadas en la superficie del tubo para aumentar la adherencia. La forma (paralela, cruz o cruz diagonal), ángulo y método de ejecución del grafilado, los determinara cada proveedor. El paso del grafilado debe ser 1,2.

6.7 Tolerancias en la Fabricación

Enel Colombia S.A. aceptará las siguientes tolerancias en la fabricación de la tubería para los soportes:

TOLERANCIAS	
ITEM	**VALOR MÁXIMO**
Sobre la longitud	+ 2 cm , - 0,5 cm
Sobre el diámetro exterior y las dimensiones exteriores	± 0,006 in
Sobre el espesor	± 10%

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” (Militar Standard 105 D "Sampling procedures and tables for inspection by atributes") 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

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

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 Enel Colombia S.A., pero en caso contrario, el lote se rechazará.

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NÚMERO 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 INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL (NIVEL DE INSPECCION II, NAC = 2,5%)
(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NÚMERO 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 MECANICOS (NIVEL DE INSPECCION ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%)
(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

Enel Colombia 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 soportes para luminarias.

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

Para efectuar cualquier despacho, es requisito indispensable una autorización escrita de Enel Colombia 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 realizadas por el fabricante a los soportes solicitados.

8. PRUEBAS

8.1 Prueba Dimensional

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida (cinta metálica con divisiones de 1mm para longitudes y calibrador para los diámetros y espesores).

8.2 Análisis Químico

Se efectuará el análisis químico de acuerdo a lo requerido en el numeral 6.3 y las normas NTC 23 y 180 (carbono), NTC 27 (azufre), NTC 181 (fósforo), NTC 24 o 25 (manganeso), NTC 26 o 28 (silicio) o en su defecto se aceptará un certificado de calidad de los materiales empleados, emitido por un laboratorio reconocido y aprobado por Enel Colombia S.A. ESP. El análisis químico puede ser realizado en un espectómetro calibrado con los patrones correspondientes.

8.3 Prueba del Galvanizado

Esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076. La prueba de espesor de galvanizado se hará con elcómetro debidamente calibrado

8.4 Otros ensayos

- Prueba de abocardado: según norma NTC 103
- Prueba de aplastamiento: según norma NTC 4526
- Prueba de doblez: según norma NTC 105

9. MARCACIÓN Y EMPAQUE

9.1 Marcación

La marcación del soporte debe ser en bajo relieve y deberá incluir la siguiente información:

- Nombre del Fabricante
- Palabra BOG-CUN
- Número de orden de compra

9.2 Empaque

Los soportes para luminarias horizontales, se empacarán de tal manera que no sufran durante el transporte, manipuleo y almacenamiento. Los tornillos irán engrasados, con sus tuercas y arandelas

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

instaladas.

10. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Colombia S.A. ESP requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de cuarenta y ocho (48) meses, a partir de la entrega de los soportes para luminarias horizontales.

11. INSPECCIÓN EN FÁBRICA

El proveedor 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 Ingeniero responsable de Enel Colombia podrá inspeccionar en las instalaciones del proveedor o fabricante y de sus subcontratistas el proceso de fabricación y pruebas 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 Ingeniero responsable en el cumplimiento de sus funciones.

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 de los soportes.

12. SISTEMA DE CALIDAD

El oferente adjuntara con su propuesta, para el fabricante de los bienes cotizados, el Certificado de Conformidad de Producto, emitido por una entidad acreditada bajo ISO IEC 17065 y el Certificado del Sistema de Gestión de Calidad bajo la norma ISO 9001, emitido por una entidad acreditada bajo ISO IEC 17021.

13. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

El oferente deberá presentar su oferta técnica en el siguiente orden:

- ANEXO 1: relación de los bienes cotizados.
- ANEXO 2: información del oferente.
- ANEXO 3: planillas de características técnicas garantizadas. la cual deberá ser diligenciada completamente, firmada y sellada por el oferente. También debe entregarse en 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 al soporte o brazo, y a sus accesorios de acuerdo con lo indicado en el apartado 8 de la presente especificación. En tales protocolos se

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

deberán anotar las fechas de fabricación y pruebas del equipo, para permitir la verificación de las características técnicas garantizadas.

- SISTEMA DE FIJACIÓN: diagramas del sistema de fijación al poste, ofertado por el fabricante.
- CERTIFICACIONES: certificación del sistema de calidad, y certificación del producto ante el ente competente en Colombia.
- 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.
- CATÁLOGOS: catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los bienes cotizados, en la planilla de características técnicas garantizadas.
- INFORMACIÓN ADICIONAL: información adicional que se considere aporta explicación al diseño del soporte (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.

ANEXO 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROPONENTE

DATOS DEL PROPONENTE	
NOMBRE DEL PROPONENTE	
NOMBRE DEL FABRICANTE	
DIRECCIÓN	
CIUDAD	
PAIS	
TELÉFONO	
E-MAIL	
PERSONA DE CONTACTO	
La persona de contacto, es la responsable de la oferta técnica a la cual se acudirá en caso de consulta o aclaración.	

ANEXO 2. PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS SOPORTE PARA LUMINARIA EN POSTE DE CONCRETO				
ITEM	**CARACTERÍSTICA**			**OFERTADO**
1	Fabricante			
2	Normas aplicadas		Fabricación	
			Pruebas	
3	Adjunta planos dimensionados (Si/No)			
4	Material de fabricación (Describir)			
5	Dimensiones	Brazo	Espesor	
			Diámetro	
			Longitud	
			Ángulos	
		Soporte	Espesor	
			Largo	
			Ancho	
			Diámetro orificio central	
			Radio curvatura	
6	Sistema de fijación al poste (Describir)			
7	Galvanizado	Norma		
		Clase		
		Espesor Revestimiento (mínimo o promedio)		
8	Peso [Kg]			
9	Grafilado (Si/No, describir características)			
10	Incluye perforación antihurto a 50 mm (Si/No)			
11	Perforaciones adicionales (Describir)			
12	Marcación	Tipo de marcación		
		Con BOG-CUN (Si/No)		
		Con número de Orden de Compra (Si/No)		
13	Pruebas	Están incluidas dentro del precio del material (Si/No)		
		A realizar en fabrica (Describir)		
14	Garantía (años)			
15	Desviaciones técnicas relacionadas			
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA				
17	Certificado del Sistema de Gestión de Calidad bajo ISO 9001	Entidad Certificadora		
		Número del Certificado		
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)		
		Vigencia (Día/Mes/Año)		
		Adjunta el certificado (Si/No)		

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

18	Certificado de producto bajo norma técnica	Entidad Certificadora	
		Número del Certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia (Día/Mes/Año)	
		Norma técnica con la cual se certifica	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
19	Certificado bajo RETILAP	Entidad Certificadora	
		Número de Certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia (Día/Mes/Año)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA			
20	Observaciones		

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