# ET821 Bombilla de vapor de sodio alta intensidad de descarga 70 W elíptica con arrancador incorporado

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

| Revisión #: | Entrada en vigencia: |
|---|---|
| 1 | 04 Junio 2002 |

Likinormas

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 DE LA ESPECIFICACIÓN

Establecer las condiciones que deben satisfacer las bombillas de vapor de sodio alta intensidad de descarga 70 W elípticas con arrancador incorporado, las cuales deben poseer excelentes características técnicas de desempeño, durabilidad y calidad para cumplir las condiciones actuales de desempeño en el sistema de alumbrado público que Enel Colombia S.A. opera y mantiene.

# 2. ALCANCE

La presente especificación se aplicará a todas las bombillas de sodio para alumbrado público que adquiera Enel Colombia S.A. ESP.

# 3. CONDICIONES DE SERVICIO

Las bombillas de sodio alta intensidad de descarga HID (High Intensity Discharge) serán utilizadas para operar en circuitos de alumbrado público del área de concesión de Enel Colombia S.A., 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. Temperatura promedio | 14 ºC. |
| f. 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 |

-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.

## 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 hacerse las conversiones respectivas.

## 5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

| NORMA | | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| NTC | 900 | Reglas generales y especificaciones para el alumbrado público |
| NTC | 1000 | Sistema Internacional de Unidades. |
| NTC | 1156 | Productos metálicos y recubrimientos. Ensayos cámara salina. |
| NTC | 1470 | Electrotécnia. Casquillos y portalámparas roscados E27 y E40. Dimensiones y galgas de verificación. |
| NTC | 2117 | Balastos para bombillas de alta intensidad de descarga. Requisitos generales y de seguridad. |
| NTC | 2118 | Balastos para bombillas de alta intensidad de descarga. Requisitos de funcionamiento. |
| NTC | 2230 | Luminarias parte 1. Requisitos generales y ensayos |
| NTC | 2243 | Electrotecnia Bombillas de vapor de sodio a alta presión. |
| NTC | 3657 | Pérdidas máximas en balastos, para bombillas de alta intensidad de descarga. |
| NTC | 4545 | Métodos de ensayo para la medición de pérdidas de potencia en balastos. |
| 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 . |
| IEC | 60598 -2-3 | Luminaries for road and street lighting. Particular requirements. |
| IEC | 60662 | High pressure sodium vapor lamps. |
| IEC | 60922 | Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps). General and safety requirements |
| IEC | 60923 | Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps). Performance requirements |
| IEC | 67004-21 | Características de bases o casquillos para bombillas |
| ANSI | C 82.4 | Ballasts for high intensity discharge and low pressure sodium lamps. |

-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.

| | | |
|---|---|---|
| ANSI | C 82.6 | Reference ballasts for high intensity discharge lamps methods of measurenment. |
| CIE | 115 - 1995 | Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic |
| CIE | 30.2 - 1982 | Calculation and measurement of luminance and illuminance in road lighting |
| CIE | 31 - 1976 | Glare and uniformity in road lighting instalations - 1976 |
| DIN | 5035 | Características de reproducción cromática y tonos de luz |
| DIN | 49620 | Características de bases o casquillos para bombillas |

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.

## 6. CONCEPTOS BÁSICOS

- **Bombilla de descarga**
Bombilla que produce luz gracias a una descarga eléctrica a través de una mezcla de diversos gases, realizado dentro de un tubo de atmósfera controlada.

- **Cromaticidad**
Calidad de color de un estímulo de color. Se puede definir mediante sus coordenadas de cromaticidad o por su longitud de onda dominante o complementaria y su pureza, tratadas como conjunto.

- **Curva de Mortalidad ó de Vida Promedio de las Bombillas**
Las bombillas tienen una duración, o vida promedio, expresada en horas de operación. El fabricante informa sobre la duración de cada tipo de bombilla , publicando la curva de mortalidad correspondiente, o indicando el índice de bombillas sobrevivientes como se presenta en la tabla anterior.

En este tipo de curva puede determinarse el porcentaje de bombillas que siguen en operación después de un determinado número de horas de servicio. Con base en esta misma se puede calcular la probabilidad de falla en cada uno de los años de funcionamiento de una instalación de alumbrado y hacer los estimativos de reposición de bombillas por mantenimiento .

La duración real en servicio de una bombilla depende en gran parte de las condiciones de operación, en razón de que el deterioro de los electrodos es más severo durante el período de arranque, por tanto cuando el ciclo de encendido es continuo la duración es mayor que en ciclos intermitentes. La vida de la bombilla también es afectada por diversas condiciones de funcionamiento, tales como la temperatura ambiente excesivamente alta, tensión de aislamiento y en el caso de las bombillas de descarga en gas, el diseño del balasto.

En el caso de las bombillas de descarga en gas, la vida útil de la bombilla se considera hasta cuando su

-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.

flujo luminoso llega al 70% del flujo inicial (siendo éste último el flujo medido en la bombilla operando con un balasto de referencia a las 100 horas de encendido), ya que a partir de esta condición, se presume que los niveles de flujo luminoso son inadecuados.

- **Depreciación**
Es la disminución gradual de la emisión luminosa de las bombillas en el transcurso de sus horas de vida

- **Depreciación de Bombillas de Sodio Alta Presión**
El tiempo de encendido por arranque, afecta la vida útil de la bombilla de alta presión. Algunas, independientemente de la posición de operación, mantienen su eficacia y permiten con un solo tipo de bombilla , lograr múltiples aplicaciones.

Un excesivo incremento en el voltaje causaría una reducción en la vida de la bombilla .

Las bombillas de sodio, como característica, tienen una larga vida promedio, superior a las otras fuentes de alta intensidad de descarga, más aún cuando se dispone en el mercado de bombillas de sodio alta presión con doble tubo de arco, que garantizan una duración entre 40.000 y 55.000 horas, además de ofrecer encendido inmediato luego de un corte de corriente.

- **Eficiencia luminosa**
La cantidad de luz que emite una fuente luminosa por unidad de energía, se expresa en lúmenenes por vatio.

- **Flujo luminoso nominal**
Es el valor del flujo emitido por una fuente, a las 100 horas de funcionamiento en condiciones normales de utilización.

- **Factor de Conservación del Flujo Luminoso**
Es la depreciación lumínica que sufre la bombilla a causa del envejecimiento. Este factor se debe tener en cuenta cuando se realizan cálculos de alumbrado en general y depende del tipo de fuente luminosa utilizada.

Para el diseño de alumbrado es importante tener en cuenta que los cálculos no se deben hacer tomando el valor de flujo luminoso inicial de las bombillas, ya que de esta manera la instalación sólo cumpliría con su cometido en el momento de iniciar la operación.

El valor del flujo luminoso que se debe considerar para el diseño es función del análisis de la curva de depreciación lumínica de la bombilla y la curva de vida útil o de mortalidad, de las cuales haciendo una evaluación de costos, se obtiene el valor de la vida económica de la bombilla .

Una vez conocida la vida económica o tiempo para la reposición de las bombillas, con base en el estudio económico de los costos asociados como son bombilla , consumo de energía y mano de obra para el cambio y mantenimiento , se obtiene de las curvas de depreciación lumínica el valor de los lúmenes como un porcentaje de los lúmenes iniciales. Este valor es lo que se denomina “Factor de conservación del flujo luminoso de la bombilla ”.

Enel Colombia S.A. exige para las bombillas de vapor de sodio alta intensidad de descarga, los siguientes

-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.

índices de conservación del flujo luminoso y de bombillas sobrevivientes:

| BOMBILLAS DE VAPOR DE SODIO ALTA INTENSIDAD DE DESCARGA | | |
|---|---|---|
| **Tiempo de uso [horas]** | **% de Flujo luminoso** | **% de bombillas sobrevivientes** |
| 100 | 100.0 | 100.0 |
| 4.000 | 99.0 | 99.0 |
| 8.000 | 96.0 | 94.0 |
| 12.000 | 92.0 | 92.0 |
| 16.000 | 87.0 | 86.0 |
| 20.000 | 82.0 | 77.0 |
| 24.000 | 75.0 | 67.0 |

- **Iluminancia**
Cantidad de luz que llega a un plano determinado. Se mide en luxes.

- **Índice de rendimiento del color**
Capacidad de una bombilla para reproducir los colores verdaderos de los objetos que ilumina.

- **Intensidad luminosa**
Cantidad de luz que emite una fuente luminosa. Se mide en lúmenes.

- **Luminancia**
Cantidad de luz reflejada por una superficie en todas direcciones, se mide en candela por metro cuadrado.

- **Luz**
Radiación capaz de causar sensación visual directa, la cual para ser percibida requiere de 3 elementos: una fuente de luz (natural o artificial), un elemento que refleje la luz y la percepción visual.

- **Temperatura del color**
Se refiere a la tonalidad de la luz que genera la fuente luminosa, se mide en grados Kelvin.

- **Vida promedio**
De un lote de bombillas, es el período expresado en horas, después del cual ha dejado de funcionar la mitad de las mismas.

- **Vida útil**
Período de servicio efectivo de una fuente que trabaja bajo condiciones y ciclos de trabajo nominales, hasta que su flujo luminoso sea del 70% del flujo luminoso nominal .

-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.

# 7. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

## 7.2 Características Generales

La bombilla de sodio debe estar conformada por dos bulbos, uno exterior a manera de cubierta y otro interior denominado tubo de arco o tubo de descarga.
Las funciones del bulbo exterior son:

- **Proteger el tubo de arco contra el deterioro y la corrosión de la parte metálica.**

- **Regular la temperatura de funcionamiento del tubo de arco.**

Para el tubo de arco, su función es la de producir la luz gracias a una descarga eléctrica a través de una mezcla de diversos gases, entre los dos electrodos principales del tubo.

Otras características:

- Deben ser operadas con un balasto, ya que éste es requerido para poder limitar la corriente y proporcionar tensiones adecuadas en condiciones de arranque y operación.

- El tiempo de encendido completo de la bombilla oscila entre 3 y 4 minutos.

- No requiere de arrancador para iniciar su encendido, debido a que posee una espira metálica alrededor del tubo de descarga, que ayuda a la partida del gas inerte (mezcla de neón/argón y xenón). La espira se conecta a través de un relé bimetálico, con el objeto de dejarla fuera de funcionamiento cuando se inicia la descarga con el sodio.

- Las bombillas de vapor de sodio alta presión 70 W elípticas con arrancador incorporado, se utilizan en la iluminación de zonas históricas y peatonales.

## 7.3 Características Técnicas de las Bombillas

Los requisitos técnicos requeridos en cumplimiento de la presente Especificación y en las normas relacionadas en el apartado 5, son los señalados a continuación

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ITEM** | **CARACTERÍSTICA** | **UNIDAD** | **VALOR EXIGIDO** | | |
| 1 | Potencia nominal | [W] | 70 | | |
| 2 | Tensión en los terminales de la bombilla (r.m.s) | [V] | *Objetivo* | *Máximo* | *Mínimo* |
| | | | 90 | 105 | 75 |
| 3 | Tensión de extinción de la bombilla (r.m.s) | [V] | *Objetivo* | *Máximo* | *Mínimo* |
| | | | 105 | | |

-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.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Incremento de tensión máximo en los terminales de la bombilla | [V] | 5 |
| 5 | Corriente de la bombilla (r.m.s) | [A] | 0,98 |
| 6 | Bulbo ( Forma / Tipo ) | --- | Elíptico / Fosforado |
| 7 | Posición operación | --- | Universal |
| 8 | Base o casquillo | --- | E-27 |
| 9 | Tensión de ensayo para estabilización "calentamiento" | [V] | 198 |
| 10 | Tiempo máximo requerido para alcanzar 50 V mínimo en los terminales de la bombilla | minutos | 7 |
| 11 | Correlación de la temperatura del color | [°K] | 2 050 |
| 12 | Índice del rendimiento del color | --- | Clase 4 |
| 13 | Eficacia mínima | [Lm/W] | 80 |
| 14 | Luminancia promedio | $cd/cm^2$ | >= 7 |
| 15 | Flujo luminoso 100 horas | [Lm] | >= 6 500 |
| 16 | Vida promedio | horas | 24 000 |

# 8. 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.

## 8.1 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.

-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.

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

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

-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.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 501 a 1200 | E = 13 | 1 | 2 |
| 1201 a 3200 | E =13 | 1 | 2 |
| 3201 a 10000 | F =20 | 1 | 2 |

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 las bombillas.

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 fabrica y/o la aprobación del protocolo de pruebas realizadas por el fabricante a las bombillas solicitadas.

# 9. PRUEBAS

Para el suministro de materiales y elementos a instalar en el sistema de alumbrado público, se requiere que se presenten (entre otros) protocolos de los siguientes ensayos realizados en un laboratorio nacional o internacional, acreditado ante la Superintendencia de Industria y Comercio **SIC** o un organismo internacional como **IAF ó EOTC** , de acuerdo con las normas correspondientes.

Los materiales solicitados deben cumplir mínimo con los siguientes ensayos:

- Ensayo de Arranque y Calentamiento.
- Envejecimiento.
- Ensayo de encendido de la Bombilla .
- Características Eléctricas de las Bombillas.
- Medición de flujo luminoso.
- Torsión.
- Ensayo de cámara salina para los casquillos.

# 10. MARCACIÓN Y EMPAQUE

## 10.1 MARCACIÓN

Enel Colombia S.A requiere que toda la bombillería tenga grabada en forma durable, legible y permanente la siguiente información:

- **En el Bulbo:** El nombre del fabricante, la potencia nominal , tensión de operación de la bombilla y símbolo que indique el método de arranque.

- **En la Base o Casquillo:** El nombre de Enel Colombia S.A. y el número de la orden de compra.

## 10.2 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 la Compañía y durante su almacenamiento. En dicho empaque, deberá aparecer relacionado el Código SIE en la siguiente forma:

-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.

| ELEMENTO | CÓDIGO DE ALMACÉN |
|---|---|
| Bombilla 70 W sodio HID elíptica con arrancador incorporado | 1005766 |

## 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 fabricante.

- 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 el numeral 5 de 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 FABRICA

Enel Colombia S.A E.S.P requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de veinticuatro (24) meses, a partir de la entrega de las bombillas.

## 13. INSPECCIÓN EN FABRICA

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 Ingeniero RESPONSABLE de Enel Colombia S.A. 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 RESPONSABLE en el cumplimiento de sus funciones.

-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.

El valor de las pruebas y ensayos debe incluirse en los precios cotizados en la propuesta. 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 las bombillas.

## 14. SISTEMA DE CALIDAD

El oferente adjuntara con su propuesta, para el fabricante de los bienes cotizados, el " Certificado de Conformidad con Norma" y/o el "Perfil de calidad " de acuerdo con cualquier norma NTC-ISO serie 9000 o norma equivalente en el país de origen, expedida por una entidad idónea del mismo país de origen.

## 15. 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.

- **CURVAS DE OPERACIÓN:** apartado en el cual se debe anexar la curva de expectativa de vida de las bombillas (Flujo Luminoso Vrs. Horas de Operación), y la curva de depreciación del flujo luminoso de la bombilla (Porcentaje de Bombillas Sobrevivientes Vrs. Horas de Operación).

- **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 las bombillas, y sus accesorios según el caso, de acuerdo con lo indicado en el apartado 9 de la presente especificación.

- **CERTIFICACIONES:** certificación del sistema de calidad , y acreditación 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.

- **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 de la bombilla .

-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.

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

La oferta técnica deberá presentarse en carpeta blanca de tres aros (tipo catálogo), con separadores en el orden anteriormente señalado.

**ANEXO 1.**
**REQUERIMIENTOS BOMBILLAS DE VAPOR DE SODIO**

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | Fabricante | Referencia | FLUJO LUMINOSO (100 horas) | CANTIDAD (UNIDADES) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bombilla de vapor de sodio alta intensidad de descarga 70 W elíptica con arrancador incorporado | | | | |

**ANEXO 2.**
**INFORMACIÓN GENERAL DEL PROPONENTE**

| DATOS DEL PROPONENTE | |
|---|---|
| **NOMBRE DEL PROPONENTE** | |
| **DIRECCIÓN** | |
| **CIUDAD** | |
| **PAÍS** | |
| **TELÉFONO** | |
| **FAX** | |
| **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 3.**
**PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS**

| CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS BOMBILLAS DE VAPOR DE SODIO HID 70 W ELIPTICA CON ARRANCADOR INCORPORADO | | | |
|---|---|---|---|
| **ITEM** | **CARACTERISTICA** | | **OFERTADO** |
| 1 | Producto | Fabricante | |
| | | País de origen | |
| | | Representante | |

-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.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Normas | Fabricación | | |
| | | Pruebas | | |
| 3 | Catálogo y referencia | | | |
| 4 | Características ambientales | Altura sobre el nivel del mar | | |
| | | Ambiente | | |
| | | Humedad | | |
| | | Temperatura máxima y mínima del ambiente | | |
| | | Temperatura promedio | | |
| | | Instalación | | |
| 5 | Características eléctricas del sistema | Tensión [V] | Línea - Línea | |
| | | | Línea - Neutro | |
| | | Frecuencia [Hz] | | |
| 6 | Potencia nominal de la bombilla [W] | | | |
| 7 | Tensión Nominal [V] | Objetivo | | |
| | | Máxima | | |
| | | Mínima | | |
| 8 | Corriente nominal absorbida[A] | | | |
| 9 | Tensión pico del pulso de arranque [V] | Practica americana | | |
| | | Practica europea | | |
| 10 | Mínima tensión de arranque [V] | | | |
| 11 | Tensión de prueba para calentamiento [V] | | | |
| 12 | Tiempo requerido para prueba de calentamiento (minutos) | | | |
| 13 | Flujo luminoso después de 100 horas (lumen) | | | |
| 14 | Depreciación del flujo luminoso, después de 24 000 horas de funcionamiento con respecto al valor del flujo a las 100 horas | % de Flujo luminoso | | |
| | | % de bombillas sobrevivientes | | |
| 15 | Tiempo de encendido | | | |
| 16 | Vida útil (Horas) | | | |
| 17 | Bulbo | Tipo | | |
| | | Acabado | | |
| | | Temperatura máxima [°C] | | |
| 18 | Base ó casquillo | Tipo de casquillo | | |
| | | Temperatura máxima [°C] | | |
| 19 | Posición de operación | | | |
| 20 | Rendimiento [Lm/W] | | | |

-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.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 21 | Ensayo de calentamiento | Tensión de ensayo [V] | |
| | | Tiempo [Minutos] | |
| 22 | Incremento de tensión en la bombilla [V] | | |
| 23 | Tono de luz | | |
| 24 | Coordenadas de cromaticidad | X | |
| | | Y | |
| 25 | Índice de reproducción del color | Ra | |
| | | Clase | |
| 26 | Correlación color/temperatura [ºK] | | |
| 27 | Pulso de tensión para encender la bombilla | Mínimo [kV] | |
| | | Máximo [kV] | |
| 28 | Características físicas | Diámetro [mm] | |
| | | Longitud A [mm] | |
| | | Longitud B [mm] | |
| | | Longitud C [mm] | |
| 29 | Dimensiones de caja para transporte (m x m x m) | | |
| 30 | Número de bombillas por caja | | |
| 31 | Peso de la caja [Kg] | | |
| 32 | Garantía [Meses] | | |

| **DIMENSIONES DE LA BOMBILLA** | |
|---|---|
| Diámetro [mm] | Diámetro del bulbo |
| Longitud A [mm] | Longitud total |
| Longitud B [mm] | Longitud del tubo de descarga |
| Longitud C [mm] | Longitud desde la base al centro de la bombilla |

| **CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS BOMBILLAS DE VAPOR DE SODIO HID 70 W ELIPTICA CON ARRANCADOR INCORPORADO** | | | |
|---|---|---|---|
| **ITEM** | **CARACTERISTICA** | | **OFERTADO** |
| 33 | Acreditación del producto | Entidad acreditadora | |
| | | Número de acreditación | |
| | | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año) | |
| | | Vigencia | |
| | | 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.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 34 | Sistema de calidad (Normas ISO) | Entidad acreditadora | |
| | | Número de acreditación | |
| | | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año) | |
| | | Vigencia | |
| | | Adjunta el certificado (Si/No) | |
| 35 | Marcación en el bulbo. Contestar (Si/No) | Con marca de fabrica | |
| | | Con potencia nominal | |
| | | Con la tensión nominal | |
| | | Con el símbolo que indica el método de arranque | |
| | | Con la referencia | |
| | Marcación en la base o casquillo. Contestar (Si/No) | Con Enel Colombia S.A. | |
| | | Con número orden de compra | |
| 36 | Desviaciones técnicas relacionadas | | |

**NOTAS:**
- Se debe anexar la curva de expectativa de vida de las bombillas (Flujo Luminoso Vrs. Horas de Operación).
- Se debe anexar la curva de depreciación del flujo luminoso de la bombilla (Porcentaje de Bombillas Sobrevivientes Vrs. Horas de Operación).

---
Firma del Oferente

-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.