



RESOLUCION DIRECTORAL N° 042-2006 EM/DGE

FECHA 28-04-06 ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

CARLOS MIÑANO CORDOVA
Lic. Administ. de Empresas

Resolución Directoral No. 042-2006 EM/DGE

Lima, 28 de Abril de 2006

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Directoral N° 025-2003 EM/DGE, publicada el 02 de diciembre de 2004, se aprobó la Norma DGE "Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales y Equipos de Líneas y Redes Secundarias para Electrificación Rural", la cual esta integrada por catorce (14) Especificaciones Técnicas;

Que, es necesario complementar la norma referida en el considerando que antecede con una Especificación Técnica que defina las características de las luminarias para lámparas fluorescentes compactas de alto rendimiento luminoso y bajo consumo de potencia;

Que, en aplicación de lo dispuesto en la Resolución Ministerial N° 162-2001-EM/SG, el proyecto de la presente Resolución Directoral fue prepublicado en la página Web del Ministerio de Energía y Minas;

De conformidad con lo establecido en el inciso d) del artículo 37° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, aprobado por el Decreto Supremo N° 025-2003-EM;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar la "Especificación Técnica ETS-RS-15 Luminarias para Lámparas fluorescentes Compactas", cuyo texto forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2°.- La presente Resolución entrará en vigencia a partir del 01 de junio de 2006.

Regístrese, comuníquese y publíquese.



Jorge Aguinaga Díaz

JORGE AGUINAGA DÍAZ
DIRECTOR GENERAL
DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD

**MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD**

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
ETS-RS-15**

**LUMINARIAS PARA LÁMPARAS
FLUORESCENTES COMPACTAS**

2006

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ETS-RS-15

LUMINARIAS PARA LÁMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS

1. ALCANCES

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, inspección, pruebas y entregas de luminarias para lámparas fluorescentes compactas para el servicio de alumbrado público, que se utilizarán en redes secundarias.

Así mismo, cubren las características de las citadas lámparas y sus accesorios de operación (en caso de requerirlos).

2. NORMAS APLICABLES

Las luminarias, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las Normas siguientes, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria a Licitación, Concurso o Adjudicación:

2.1.- Características mecánicas y eléctricas:

IEC 60598-1	Luminaires - Part 1: General requirements and tests.
IEC 60598-2-3	Luminaires - Part 2-3: Particular requirements - Luminaires for road and street lighting.
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
IEC 60238	Edison screw lampholders.

2.2.- Reactores para lámparas fluorescentes:

IEC 60920	Ballasts for tubular fluorescent lamps - General and safety requirements.
IEC 60921	Ballasts for tubular fluorescent lamps - Performance requirements.

2.3.- Condensadores para corrección del factor de potencia:

IEC 61048	Auxiliaries for lamps - Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits - General and safety requirements.
IEC 61049	Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits. Performance requirements.

2.4.- Fotometría:

IES RP-8	Standard for Public Lighting.
CIE 115-1995	Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic.
CIE 34-1977	Road Lighting Lanterns and Installation Data: Photometrics, Classification and Performance.
CIE 140-2 - 1982	Road Lighting Calculations.
CIE 31 - 1976	Glare and Uniformity in Road Lighting Installations.

3. CONDICIONES AMBIENTALES Y DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Las luminarias se instalarán en zonas con las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 4500 m
- Humedad relativa : entre 50 y 100%
- Temperatura ambiente : -15 °C y 30 °C
- Velocidad máxima del viento : 75 km/h
- Contaminación ambiental : de escasa a moderada
- Presencia de lluvias : Abundantes

Los equipos de las luminarias serán alimentados en 220 V nominales procedentes de los siguientes sistemas eléctricos:

- Configuración de la Red Secundaria:
Trifásica: 380-220 V, 4 hilos, neutro corrido con múltiple puesta a tierra
Monofásica: 440-220 V, 3 hilos neutro corrido con múltiple puesta a tierra.
Trifásica/Monofásica: 220 V entre fases, sin neutro.
- Tensión máxima de la red: 600 V
- Frecuencia de la red : 60 Hz
- Naturaleza del Neutro: Efectivamente puesto a tierra.

4. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

4.1 FOTOMETRÍA

Del tipo II o III, corta o mediana, haz semirecortado o recortado, para dos lámparas fluorescentes compactas de 18 W y 26 W con casquillo de pines tipo G24 d; o para una o dos lámparas de 20 W, casquillo tipo E-27.

La clasificación fotométrica anterior no limita la utilización de lámparas y luminarias de mejor tecnología.

4.2 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS PRINCIPALES DE LOS COMPONENTES DE LAS LUMINARIAS.

4.2.1 Características Generales de Diseño

El diseño de la luminaria deberá ser de un solo bloque, manteniendo siempre el sistema óptico y el porta equipo eléctrico independientes (si éste fuera requerido por el tipo de lámpara). Deberá dificultar el hurto de la propia luminaria. El embone permitirá la fijación de la luminaria al pastoral con una penetración desde 55 mm hasta 120 mm .

Los seguros y cierres de fijación de la cubierta serán de accionamiento manual.

4.2.2 Reflector

El reflector deberá ser independiente a la carcasa de la luminaria. Podrá ser de una sola pieza o máximo de dos piezas. El material de fabricación será de plancha de aluminio de pureza no menor a 99,7 %, del tipo especular, con un espesor mínimo de 0,3 mm . Se pueden utilizar tecnologías más avanzadas en la fabricación de la pantalla reflectora, tal es el caso de materiales sintéticos, siempre y cuando el resultado sea el mismo o mayor que el obtenido con el reflector de aluminio.

4.2.3 Carcasa

La carcasa será metálica, fabricada en aluminio; o, de material sintético: poliéster reforzado con fibra de vidrio o polipropileno (polímero técnico).

El espesor mínimo de la carcasa debe ser:

- 1,2 mm, si es metálica.
- 2,0 mm, si es sintética.

Debe contar con una protección exterior contra la radiación de los rayos ultra violeta, en el tipo metálico mediante base imprimante y pintura epóxica aplicada al aluminio en el exterior de la carcasa. En el tipo material sintético, en su formulación debe contar con el componente químico contra los rayos ultra violeta.

En ambos casos la carcasa debe contar con los certificados que las normas vigentes indican; además de ser no contaminantes, reciclables, no propagantes de llama y contar con una buena resistencia mecánica.

4.2.4 Cubierta del Sistema Óptico

Será de un material de alta resistencia a la deformación térmica y a la degradación por rayos ultra violeta, de alto grado de transmitancia (mayor a 85 %), transparente y que cumpla la vida útil solicitada para el equipo. El espesor mínimo del material una vez procesado será igual o mayor a 2,0 mm para cumplir las pruebas de resistencia mecánica al impacto y a la variación de temperatura. El material de la cubierta debe ser del tipo Anti vandálico.

4.2.5 Placa Porta Equipo Eléctrico

Permitirá la instalación del equipo eléctrico, compuesto por reactor(es) y condensador(es) que permitirán el normal funcionamiento de la lámpara(s) en la luminaria.

Estará fabricada en plancha de hierro zincada y tropicalizada, con un espesor mínimo de 1 mm .

Puede ubicarse entre la carcasa y el reflector o al costado del reflector, de fácil acceso para facilitar el cambio de sus elementos. Esta placa puede estar sujeta a la carcasa mediante sistema(s) de fijación que no comprometan la parte exterior de la carcasa.

4.2.6 Porta Lámparas

Para el caso de las lámparas fluorescentes compactas del tipo pines G24d, los porta lámparas serán fabricados en losa o en material sintético, con los contactos en bronce, sistema de sujeción mediante pernos o tornillos a la placa porta lámparas, la misma que no forma parte de la carcasa sino que se sujeta a ella y deberá estar fabricada en

plancha metálica con las mismas características que la placa porta equipo eléctrico. Deberán cumplir con las normas vigentes para este tipo de material.

Para el caso de las lámparas fluorescentes compactas del tipo rosca E-27, los porta lámparas serán fabricados en losa con sistema antivibrante, contactos en bronce, sistema de sujeción mediante pernos o tornillos a la placa porta lámparas, la misma que no forma parte de la carcasa sino que se sujeta a ella y deberá estar fabricada en plancha metálica con las mismas características que la placa porta equipo eléctrico. Deberán cumplir con las normas vigentes para este tipo de material.

4.2.7 Grado de Protección de la Luminaria

El grado de protección mínimo (hermeticidad) contra el ingreso de agua y polvo será de IP 65 con IK = 08 (5 J) como mínimo. La hermeticidad del recinto óptico y de la placa porta equipo se puede lograr mediante el empleo de empaquetaduras de clase térmica mayor o igual a 120 °C, pueden estar fabricadas con caucho o silicona.

4.2.8 Reactores

Los reactores se utilizarán para limitar la corriente de la lámpara, en el caso de las lámparas fluorescentes compactas del tipo pines G24d. Operarán a una tensión de 220 V ($\pm 7,5 \%$) y frecuencia de 60 Hz . El consumo de potencia no podrá ser mayor a 6 W por lámpara y reactor.

En el caso de las lámparas fluorescentes compactas del tipo rosca E-27 el balasto se encuentra incorporado en el sistema electrónico de la lámpara.

4.2.9 Condensadores

Operarán a una tensión nominal de 220 V, frecuencia de 60 Hz y tendrán el objeto de mejorar el factor de potencia del conjunto lámpara reactor hasta un valor mayor o igual a 0,9 . Deberá poseer resistencia de descarga.

4.2.10 Características de las lámparas

Tipo de Lámpara	Fluorescente Compacta	
Porta lámparas	G24d	
Potencia (W)	18	26
Flujo luminoso (lm)	1 200	1 800
Vida útil promedio (h)	10 000	10 000
Reproducción de color (Ra)	80	80
Rendimiento luminoso (L/W)	66	69
Posición de funcionamiento	Horizontal	Horizontal
Características	Lámpara fabricada con amalgama que permite una salida constante de luz, sin variación debido a cambios de la temperatura	

Tipo de lámpara	Fluorescente Compacta
Porta lámparas	E-27
Potencia (W)	20
Flujo luminoso (lm)	1 200
Vida útil promedio (h)	10 000
Reproducción de color (Ra)	80
Rendimiento luminosos (L/W)	60
Posición de funcionamiento	Horizontal
Características	Lámpara fabricada con amalgama que permite una salida constante de luz, sin variación debido a cambios de la temperatura ambiente.

4.3 Porta Fusible Aéreo

Servirá para la protección de los accesorios de funcionamiento de la lámpara y será de porcelana vidriada color blanco y con corriente máxima admisible de 5 A . Vendrá provisto de un fusible de 1 A .

4.4 Cable N2XY 2 X 2,5 mm², 0,6/1 kV

Unirá los conductores de la red de alumbrado público con el equipo de alumbrado público, fabricado de cobre recocido de 2,5 mm² con aislamiento XLPE y cubierta de PVC, deberá cumplir con las Normas Técnicas Peruanas o IEC correspondientes.

4.5 Vida útil de las Luminarias

El fabricante deberá garantizar técnicamente una vida útil mayor o igual a 15 años, en las condiciones de operación indicadas en el numeral 3. Tiempo para el cual la luminaria mantendrá sus cualidades fotométricas, así como las mínimas condiciones mecánicas y eléctricas para un funcionamiento adecuado y seguro.

5. PRUEBAS

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de luminarias y lámparas a ser suministradas en presencia de un representante del Propietario, caso contrario, deberá presentarse dos (02) juegos de certificados y el respectivo archivo electrónico, incluyendo los correspondientes reportes de prueba satisfactorios emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, la misma que formará parte de una terna de tres (03) entidades similares que serán propuestas por el Proveedor (antes de iniciar las pruebas) para la aprobación del Propietario, quien certificará que los resultados obtenidos en todas las pruebas señaladas en las Normas consignadas en el acápite 2 están de acuerdo con esta especificación y la oferta del Postor.

Salvo indicación expresa de las normas del numeral 2, el tamaño de la muestra y el nivel de inspección será desarrollado de acuerdo a lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 2859 –1 1999: Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos, o su equivalente la norma ISO 2859-1: 1989; considerando un Plan de Muestreo Simple, con un nivel de Inspección Normal.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Los certificados y reportes de prueba deberán ser redactados solamente en idioma Español o Inglés.

El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o de la entidad certificadora estarán incluidos en el precio cotizado por el Postor.

6.0 MARCADO

En la carcasa de la luminaria se deberá consignar, en alto relieve, la marca del fabricante (Nombre o Símbolo), la fecha de producción, mes y año de fabricación, el símbolo de material reciclable.

Los equipos eléctricos o accesorios de funcionamiento de la lámpara, en caso se utilicen, contendrán la siguiente información:

1. Marca y modelo del reactor y del condensador
2. Tensión nominal de red
3. Frecuencia nominal de red
4. Delta de temperatura para el reactor (ΔT)
5. Temperatura del núcleo del reactor (T_w)
6. Corriente de lámpara para el reactor
7. Capacitancia para el caso del condensador

Las luminarias y lámparas serán cuidadosamente embaladas en cajas por cada luminaria y por 10 lámparas, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas de metal o material sintético altamente resistente a la humedad, a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar.

Serán suministradas con la protección adecuada en el interior de la caja:

Para las luminarias preferentemente con una bolsa de PVC transparente, para las lámparas además de la caja de cartón por 10 unidades, otra caja con un máximo de 20 cajas individuales con la finalidad de evitar su deterioro. Antes de aplicar la banda de seguridad se deberá prever el uso de una cubierta de PVC transparente que sirva para la protección contra la humedad y permita un almacenamiento prolongado a la intemperie.

Cada caja de cartón deberá ser identificada (en idioma Español o Inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario.
- Nombre del Fabricante.
- Tipo de producto.
- Cantidad del producto.
- Masa Neta (kg).
- Masa Total (kg).
- Número de Licitación, Concurso o Adjudicación.

Las marcas serán resistentes y pueden estar impresas en la caja o, selladas con tinta indeleble o, pueden usarse etiquetas autoadhesivas de difícil retiro.

7.0 ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor deberá considerar que los suministros serán almacenados sobre un terreno compacto, a la intemperie, en ambiente medianamente salino y húmedo.

Previamente a la salida de las instalaciones del Fabricante, el Proveedor deberá remitir los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario, los planos deberán precisar las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, la cantidad y características principales de los contenedores en los que serán transportados y la lista de empaque. Adicionalmente deberá remitir todos los certificados y reportes de pruebas solicitados.

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quien dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de esas actividades estará incluido en el precio cotizado por el Postor.

8.0 INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE FABRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio cotizado por el Postor.

9.0 INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

Información Técnica para todos los postes.

Las ofertas técnicas de los postes deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de datos Técnicos Garantizados debidamente llenados, con fecha, firmados y sellados.

Información Técnica adicional para el Postor ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño
- Catálogos del Fabricante precisando los códigos de los suministros, las dimensiones y pesos, más los datos técnicos del mismo.
- Los ensayos fotométricos y las pruebas electro mecánicas que deriven de la Norma indicada en el punto 2 y 4.1 del presente, con una antigüedad no mayor a 3 años, emitidos por un laboratorio independiente al proveedor y al fabricante¹.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.

¹ Se puede emplear los laboratorios fotométricos de los países de: Argentina, Brasil, Colombia y Chile que efectúen las pruebas según las normas IEC indicadas en el punto 2 y 4.1 de la presente Norma.

Las pruebas referidas a la Norma CIE 598 son:

- Resistencia mecánica (4.13)
- Resistencia a la corrosión (4.18)
- Ingreso de polvo y agua (9.2)
- Resistencia a la humedad (9.3)
- Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica (10.2)
- Duración (12.3)
- Resistencia térmica (operación normal y anormal) (12.4,12.5)
- Resistencia al calor (13.2)

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
LUMINARIAS PARA LAMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS**

Nº	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
1.0	Luminaria		Según tipo y potencia	
2.0	Clasificación fotométrica		Según acápite 4.1	
3.0	Tensión de servicio	V	220 (±7,5 %)	
	Frecuencia de servicio	Hz	60	
4.0	Ángulo de fotometría	°	0 – 15	
5.0	Material del reflector y acabado (espesores de plancha)	mm	Plancha de aluminio Espeular 0,3	
6.0	Reflector independiente de la carcasa		Si	
7.0	Material y espesor de la carcasa	mm	Metálica 1,2 Sintética 2,0	
8.0	Estabilizado a la degradación por UV % transmitancia	%	Sí 85	
9.0	Acceso al sistema óptico y a la placa porta equipo		Por la carcasa	
10.0	Grado de hermeticidad	Mínimo	IP 65 con IK08 (5J)	
11.0	Material de empaquetadura del sistema óptico		Caucho o silicona	
12.0	Volumen del sistema óptico	mm ³		
13.0	Sistema de seguros de cubiertas		Clips	
14.0	Material de seguros de cubiertas		Metálico o sintético	
15.0	Accionamiento manual de la cubierta		Sí	
16.0	Material de pernería		Metálico zincado y tropicalizado o, acero inoxidable	
17.0	Sistema de fijación al pastoral		Indicar	
18.0	Rotulado (marcado) de la luminaria		Según acápite 6	
19.0	Rotulado de los accesorios		Según acápite 6	
20.0	Posición de la lámpara		Fijo o Variable	

21.0	(Reglaje) Porta fusible, marca, tensión de servicio		Según acápite 4.3	
22.0	Tipo, modelo, marca capacidad del fusible		Indicar	
23.0	Sistema de fijación contra hurto		Indicar	
24.0	Tipo de porta lámpara		Según tipo de lámpara (según acápite 4.2)	
25.0	Conexión de equipos		Conductor THHW - 90	
26.0	Penetración del pastoral al embone	mm	55 - 120	
27.0	Peso de la luminaria en kg		Indicar (con equipo eléctrico y sin equipo eléctrico)	
28.0	Vida útil de la luminaria en condiciones ambientales del acápite 3.0	años	15	
29.0	Versión para una (01) o dos (02) lámparas		Especificar	

(*) Obligatoriamente deberá consignarse el íntegro de la información solicitada, bajo causal de descalificación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
LÁMPARAS Y EQUIPO ELÉCTRICO
LUMINARIAS PARA LÁMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS**

N°	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR OFERTADO
1.0	Tipo de lámpara		Fluorescente compacta	
1.1	Modelo de la lámpara		De pines G24d, 18 W y 26 W De rosca E-27, 20 W	
1.2	Arrancador incorporado		Sí	
1.3	Para usar con balasto y condensador		Sí	
1.4	Tipo electrónico		Sí	
1.5	Tensión de servicio	V - Hz	220 – 60	
1.6	Índice de cromaticidad	Ra	80 (Mínimo)	
1.7	Tensión y corriente nominal de la lámpara	V - A		
1.8	Flujo luminoso	lm	Según tipo lámpara (indicar)	
1.9	Rendimiento luminoso	lm/W	Según tipo de lámpara (indicar)	
1.10	Horas de vida útil	h	10 000	
1.11	Provista de amalgama		Sí	
1.12	Marca y País de procedencia		Indicar	
2.0	Tipo de balasto		Reactor	
2.1	Modelo y Marca		Indicar	
2.2	Procedencia		Indicar	
2.3	Tensión pico en	kV	Indicar	
2.4	Temperatura de operación máxima (ΔT)	°C	65	
2.5	Temperatura del núcleo (T_w)	°C	130	
2.6	Eficiencia	%		
2.7	Pérdidas	W	6 (Máximo)	
3.0	Condensador			
3.1	Modelo y Marca		Indicar	
3.2	Procedencia		Indicar	
3.3	Capacidad	uF	4.5	
3.4	Resistencia de descarga		Sí	
3.5	Número de equipos eléctricos		Indicar – Uno (01) o Dos (02)	
3.6	Distorsión de armónicos	%	Indicar - Sólo para versión E-27	

(*) Obligatoriamente deberá consignarse el íntegro de la información solicitada, bajo causal de descalificación.