

GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

Número 40.523

Caracas, martes 21 de octubre de 2014

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

MINISTERIO DEL PODER POPULAR

PARA LA ENERGÍA ELÉCTRICA

DESPACHO DEL MINISTRO

Resolución N° 112

Caracas, 09 de octubre de 2014

204°, 155° y 15°

Resolución:

En ejercicio de las atribuciones que les confiere los artículos 60 y 77, numerales 1, 19 y 27 del Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley Orgánica de la Administración Pública, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 16 de la Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos; y en conformidad con lo previsto en los artículos 21, 27, numerales 1 y 7; 52 y 53 de la Ley Orgánica del Sistema y Servicio Eléctrico, y lo previsto en los numerales 1, 5, 6 y 7 del artículo 2 del Decreto de creación de este Ministerio.

Por cuanto corresponde al Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica como órgano rector del Sistema y Servicio Eléctrico velar porque el servicio se preste conforme a las premisas y principios establecidos en la Ley Orgánica del Sistema y Servicio Eléctrico, garantizando la protección de los derechos e intereses de los usuarios y la satisfacción de la demanda de electricidad, con base a las políticas públicas.

Por cuanto el Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica a través del operador y prestador de servicio eléctrico debe garantizar el suministro oportuno del servicio de alumbrado público con la calidad requerida.

Por cuanto el Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica, a través del operador y prestador de servicio ejecutará la inversión para la construcción, adquisición, de equipos, operación y mantenimiento de las instalaciones de alumbrado público incorporando tecnología eficiente, en todo el territorio nacional.

Por cuanto el alumbrado público hoy día requiere de tecnología en iluminación, dando paso a dispositivos para iluminación más eficiente desde el punto de vista de consumo energético, y sustituir las luminarias de vapor de sodio en alta y baja presión.

Por cuanto en Venezuela, ya existen algunos espacios que cuentan con luminarias de tecnología LED con distintos tipos de características, para alumbrado público, lo que amerita armonizar esa situación.

Por cuanto las luminarias LED cuya configuración esté basada en módulos, se ha experimentado facilidades para su mantenimiento, instalación, unificación de inventario, de bajo costo de sustitución de módulos, eficiencia energética, entre otras muchas bondades.

Resuelve:

Dictar el siguiente;

**REGLAMENTO TÉCNICO DE LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED-TIPO
MODULAR,
DESTINADAS A VIALIDADES DE USO VEHICULAR**

Artículo 1º—El presente Reglamento Técnico tiene por objeto establecer los requisitos técnicos mínimos que deben cumplir las luminarias con tecnología LED, destinadas a la iluminación en zonas de tránsito vehicular en el territorio de la República Bolivariana de Venezuela.

Artículo 2º—El presente Reglamento Técnico aplica a todos los órganos y entes públicos, así como a las organizaciones privadas que tengan relación directa e indirecta con los procesos de normalización, planificación construcción, adquisición, traspaso, operación y mantenimiento de los sistemas de iluminación vial; así como a todas las personas jurídicas públicas o privadas dedicadas a la fabricación, importación, comercialización e instalación de las luminarias con tecnología LED, proveedores de estos equipos y proyectistas de estos sistemas que serán instalados en las redes del Operador y Prestador del Servicio Eléctrico.

Artículo 3º—Las personas naturales o jurídicas fabricantes o importadores de luminarias sujetos a este Reglamento Técnico, previo a la fabricación, importación y/o comercialización de las mismas, deberá someter a su verificación por parte del Operador y Prestador de Servicio de conformidad con los requisitos establecidos en el presente Reglamento Técnico.

Artículo 4º—A los efectos de la correcta interpretación y aplicación del presente Reglamento Técnico se adoptan las definiciones señaladas a continuación:

1. **ARREGLO DE LED:** Disposición de componentes discretos de diodos emisores de luz, que están concentrados o encapsulados, instalados directamente sobre una placa de circuito impreso, típicamente con un elemento óptico e interfaces técnicas, mecánicas y eléctricas.

2. **DIODO EMISOR DE LUZ (LED):** Dispositivo de estado sólido que incorpora una unión p-n, emitiendo radiación óptica cuando se excita por una corriente eléctrica.

3. **DISPOSITIVO DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL ELECTRÓNICO:** Comúnmente conocido como "Driver", es un elemento auxiliar compuesto por una fuente de poder y controladores, que permite ajustar los valores de tensión y

corriente a los módulos de LED. Su entrada se conecta directamente al circuito de alumbrado público.

4. **LUMINARIA LED:** Equipo de iluminación completo que consiste de módulos o arreglos de LED, junto a otras partes diseñadas para permitir la deseada distribución de la luz, proteger los componentes del medio ambiente y alojar al dispositivo de alimentación y control electrónico, incluyendo los terminales eléctricos para su conexión al circuito de alumbrado público.

5. **MÓDULO DE LED:** Conjunto de diodos emisores de luz, con conexiones eléctricas entre ellos, dotado de interfaces térmicas, mecánicas y eléctricas, que puede incluir además, elementos ópticos.

6. **VIALIDADES:** Zonas o áreas de uso público permanente o casual, destinadas al tránsito de vehículos, personas o animales.

7. **OPERADOR Y PRESTADOR DEL SERVICIO ELÉCTRICO:** Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC) empresa del Estado venezolano responsable de operar el sistema eléctrico y prestar servicio a los usuarios de este.

8. **SUSTRATO LED:** Capa que soporta el circuito integrado, los LED y el lente de difracción de la luz.

9. **CIE:** Comisión Internacional de Iluminación.

10. **SLI:** Índice específico de la luminaria. (VER COVENIN 3290-97)

11. **PROYECTISTA:** Persona natural o jurídica con conocimientos profesionales de Ingeniería Eléctrica responsable de elaborar el proyecto de iluminación con sujeción a la presente normativa.

Adicional al glosario aquí indicado, aplican las definiciones contenidas en la norma CONVENIN 3126:1994, y en la Ley Orgánica del Sistema y Servicio Eléctrico, Publicada en la Gaceta Oficial N° 39.573 del 14/12/2010.

Artículo 5º—Las disposiciones del presente Reglamento Técnico aplican a las siguientes luminarias con tecnología LED, en cuanto a configuraciones típicas, parámetros fotométricos y otros parámetros referenciales, de los cuales se determinan tres tipos de luminarias a saber:

a) **Modelo I:** Luminaria con tecnología LED equivalente a luminaria de 150 W vapor de sodio alta presión.

b) **Modelo II:** Luminaria con tecnología LED equivalente a luminaria de 250 W vapor de sodio alta presión.

c) **Modelo III:** Luminaria con tecnología LED equivalente a luminaria de 400 W vapor de sodio alta presión.

Cuya equivalencia se basa, en los criterios establecidos en las siguientes tablas con N° 1, 2, 3 y 4

TABLA N° 1.
CONFIGURACIONES TÍPICAS EN SISTEMAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

Modelo de luminaria LED	Caso de Estudio	Disposición de las luminarias	Altura de montaje de la luminaria (m)	N° de canales de la vía	Ancho de vía (m)	Longitud o inclinación del brazo (m)	Distancia entre luminarias (m)
III	A	Central	13,0	4	12	2,5 (5*)	40
III	B	Tresbolillo	11,0	3	9	0,5 (0*)	40
III	C	Unilateral	9,6	3	9	0,5 (0*)	40
II	D	Central	13,0	4	12	2,5 (5*)	25
II	E	Tresbolillo	11,0	3	9	0,5 (0*)	25
II	F	Unilateral	9,6	2	7	0,5 (0*)	25
I	G	Tresbolillo	7,5	2	7	0,5 (0*)	20
I	H	Unilateral	7,5	2	7	0,5 (0*)	20

TABLA N° 2.
PARÁMETROS FOTOMÉTRICOS, DE ACUERDO A LA NORMA CONVENIN 3290-97

Clasificación	Luminancia				Iluminancia			Índice de deslumbramiento		Coeficiente de alrededores
	Lm \geq (cd/m ²)	Um \geq	UO \geq	UI \geq	Em \geq (lux)	UI \geq	U2 \geq	G \geq	TI \geq	SR \geq
A-B-C	2,0	0,40	0,30	0,70	25-30	0,40	0,30	7	10	0,50
D-E-F	2,0	0,40	0,30	0,70	20-25	0,33	0,25	6	10	0,50
G-H	1,5	0,30	0,25	0,60	15-20	0,33	0,20	5	20	0,50

Leyenda:

Lm= Luminancia promedio.

Um= Uniformidad promedio (Lmin/Lm).

UO= Uniformidad global (Lmin/Lmax).

U1= Uniformidad longitudinal (Lmin/Lmax) en dirección longitudinal.

Em= Iluminancia promedio.

U1= Uniformidad media (Emin/Em).

U2= Uniformidad general (Emin/Emax).

G= Brillo. Deslumbramiento psicológico.

TI= Índice de incremento umbral. Deslumbramiento fisiológico.

SR= Coeficiente del alrededor.

N.R.= No requerido.

**TABLA N° 3
PARÁMETROS DE REFERENCIA**

Módulo de Luminaria LED	Rango de flujo luminoso inicial de la luminaria LED (lumen)	Rango de potencia eléctrica de la luminaria tipo LED (W)
I	6787-9211	68-102
II	12875-17474	129-194
III	31911-29737	219-330

**TABLA N° 4
DIMENSIONES Y PESOS**

MODELO DE LUMINARIA		DIMENSIONES Y PESO (MÁXIMOS PERMITIDOS)		
	PROFUNDIDAD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
Model I	760	380	160	14
Model II	950	380	160	18
Modelo III	1060	420	160	18

Artículo 6º—Los modelos de luminarias establecidas en el artículo 5 deberán cumplir con las normas IEC 60598-1 e IEC 60598-2-3, de conformidad con las siguientes características de diseño y construcción:

1. Deben ser diseñadas para uso exterior, con materiales resistentes a la corrosión, estables e indeformables para las condiciones ambientales indicadas en la tabla N° 5.

TABLA Nº 5
CONDICIONES AMBIENTALES DE SERVICIO

Característica	Valor [Unidad]
Temperatura ambiente máxima	45 °C
Temperatura ambiente promedio diaria	35 °C
Temperatura ambiente promedio anual	25 °C
Temperatura ambiente mínima	5 °C
Altitud máxima	* 2000 msnm
Humedad relativa máxima	95%
Máxima radiación solar	1100 W/m ²
Vientos	
• Velocidad máxima	110 km/h
• Con ráfaga de	120 km/h
Contaminación por depósito de sal	0,6 mg/cm ²
Precipitación	
• Máxima anual	1300 mm
• Promedio anual	1033 mm
Aceleraciones máximas debidas a sismos	
• Sentido vertical	0,33 g
• Sentido horizontal	0,50 g

(*) Aplica a los efectos de este documento normativo

2. Cuerpo de la luminaria:

a) Debe estar elaborado en aluminio, aleaciones no ferrosas o materiales sintéticos resistentes a los esfuerzos mecánicos y de corrosión. Materiales distintos al aluminio y aleaciones no ferrosas, deben ser retardantes de la llama según la norma UL 94 clasificación V-0.

b) No debe tener superficie cortante, que pueda afectar al personal operativo que manipule las mismas.

c) Debe tener compartimientos separados para la parte óptica y la de ubicación del dispositivo de alimentación y control electrónico, también, deben ser de fácil manipulación usando las herramientas básicas de trabajo.

3. Los disipadores de calor deben estar elaborados en aluminio, aleaciones de aluminio u otro material de alta capacidad de disipación térmica. El proceso de transferencia de calor debe ser pasivo, es decir, no se admiten sistemas con ventilación forzada ni el uso de fluidos refrigerantes.

4. Los lentes ópticos utilizados en la luminaria, deben ser de vidrio templado o resinas resistentes a impactos y a la radiación ultravioleta; las resinas deben poder transmitir la luz efectivamente dentro del espectro infrarrojo de manera que permita la transferencia de calor hacia el exterior.

5. El sistema de soporte de fijación debe ser de alta resistencia y rigidez, y el acople al brazo del poste debe ser tal, que garantice su instalación en las estructuras usadas por el Operador y Prestador del Servicio eléctrico. El acople debe permitir la instalación de la luminaria en brazos tubulares con diámetros externos entre 41 mm y 61 mm.

6. El nivel de aislamiento eléctrico debe ser como mínimo Clase I, según la norma IEC 60598-1.

7. La luminaria, no debe contener componentes de plomo ni de mercurio.

8. Debe estar prevista e identificada para su conexión eléctrica a los circuitos donde será instalada.

9. Las partes metálicas que puedan quedar energizadas durante una falla de aislamiento, deben estar conectadas a un terminal de conexión a tierra, debidamente identificado.

10. Las partes energizadas no deben ser accesibles, cuando la luminaria haya sido instalada en su posición normal de operación o cuando el sistema óptico esté abierto.

11. Las partes con material aislante que cubran piezas energizadas o que provean protección contra contactos accidentales, deben ser resistentes al fuego e ignición.

12. El grado de protección de la luminaria debe ser, para el código IP como mínimo 65, de manera que impida la entrada de insectos, polvo o cuerpos extraños y para el código IK como mínimo 7, para resistencia contra impactos.

13. La luminaria debe cumplir con los siguientes valores:

**TABLA Nº 6
DIMENSIONES Y PESOS**

MODELO DE LUMINARIA		DIMENSIONES Y PESO (MÁXIMOS PERMITIDOS)		
	PROFUNDIDAD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
Model I	760	380	160	14
Model II	950	380	160	18
Modelo III	1060	420	160	18

14. Toda la tornillería deben ser de acero inoxidable, los de fijación de componentes internos deben ser de cabeza cruciforme o plano y los de fijación al poste deben ser de cabeza hexagonal.

15. El recubrimiento de la luminaria debe ser resistente a la corrosión y ensayado para resistir un mínimo de 3.000 horas en condiciones de sal y contaminación, en conformidad con la norma ASTM B117.

16. Las luminarias de un mismo fabricante utilizarán idénticos módulos de LED, cambiando sólo la cantidad de estos para obtener el flujo luminoso requerido. Tanto los módulos, como el dispositivo de alimentación y control electrónico deben ser reemplazables a través de un procedimiento expedito que garantice rapidez y mínimo esfuerzo.

17. La tornillería, ganchos y tapas que permitan el acceso a cualquier compartimiento de la luminaria, deben quedar siempre sujetas al cuerpo de ésta, de forma tal que el personal técnico no tenga que sostenerlas en sus manos durante las tareas de mantenimiento.

18. La luminaria debe estar provista con una bornera con capacidad para conectar cables desde los calibres 18 AWG hasta 12 AWG, a la cual se conectará la entrada y la salida del dispositivo de alimentación y control electrónico. A esta bornera se conectarán los conductores de alimentación, una vez instalada la luminaria. La bornera debe estar claramente identificada para medir la tensión alterna de entrada y la tensión continua de salida a los LED.

19. La luminaria debe tolerar sin daños el ensayo de vibración establecido en la norma ANSI C136.31, correspondiente al nivel 2, siendo apta para su instalación en postes colocados sobre puentes y viaductos.

20. Las luminarias deben conectarse entre un conductor activo y el neutro o entre dos conductores activos. Deben incluir descargadores de sobre-tensión, cuyo diseño y conexión sea apto para cualquiera de las dos condiciones de instalación. La luminaria debe tolerar como mínimo 120 eventos con sobre-tensión de hasta 6 kV / 3 kA, en redes de distribución predominantemente aéreas, conforme a la norma ANSI C62.41.

21. Las luminarias con tecnología LED mencionadas en este Reglamento Técnico, deben estar diseñadas con los siguientes parámetros eléctricos:

a) Rango mínimo de tensión de operación: 90 V a 254 V.

b) Frecuencia de operación: 60 Hz.

c) Factor de potencia: mayor o igual a 0.90.

d) Porcentaje de distorsión armónica total en corriente: menor o igual a 20%.

22. Los módulos de LED deben cumplir las normas IEC 62717 e IEC 62031.

23. El dispositivo de alimentación y control electrónico debe:

- a) Cumplir las normas IEC 61347,1, IEC 61347-2-13 e IEC 62384.
- b) Tener como mínimo una vida útil de 50000 horas, instalado dentro de la luminaria y a la temperatura especificada.
- c) Incorporar protección por sobre-temperatura, por cortocircuito externo (con recuperación automática) y por sobre-tensiones transitorias.
- d) Ser del tipo de "corriente constante" o "flujo luminoso" constante.
- e) Estar conectado a los módulos LED en serie, en grupos de tres unidades como máximo.
- f) Tener un grado de protección certificado por el suplidor del dispositivo como mínimo el correspondiente al IP 66.
- g) Tener una corriente de conexión (inrush) cuya duración sea menor de 1 ms.
- h) Podrá utilizarse más de un dispositivo de alimentación y control electrónico en la luminaria o un dispositivo con varias salidas independientes.

24. Las luminarias con tecnología LED mencionadas en este Reglamento Técnico, deben estar diseñadas con los siguientes parámetros fotométricos:

a) Temperatura de color correlativa.

2 700 °k nominal ($2725 \text{ °k} \pm 145 \text{ °K}$) para zonas con presencia de neblina.

4000 °k nominal ($4003 \text{ °k} \pm 243 \text{ °K}$) para zonas sin presencia de neblina.

b) Eficacia lumínica de la luminaria: mayor o igual a 85 lm/W.

c) Índice general de rendimiento del color: mayor o igual a 70.

d) Alcance: Intermedio (entre 60° y 70°), de acuerdo a COVENIN 3290- 97.

e) Apertura o Dispersión, Media (entre 45° y 55°), de acuerdo a COVENIN 3290-97.

f) Flujo luminoso en el hemisferio superior: 0%.

g) Flujo luminoso en el hemisferio Inferior - hacia delante: 65% a 75%.

h) Flujo luminoso en el hemisferio Inferior - hacia atrás: 25% a 35%.

i) Control del deslumbramiento, de acuerdo a COVENIN 3290-97.

Moderado: $2 \leq SLI \leq 4$ (para luminarias equivalentes a vapor de sodio alta presión 150 W).

Estricto: $SLI \geq 4$ (para luminarias equivalentes a vapor de sodio alta presión 250 W y 400 W).

25. Las luminarias con tecnología LED, mencionadas en este Reglamento Técnico, deben tener una vida útil de al menos 50000 horas con una depreciación máxima del flujo luminoso de 30%, (ilegible) las condiciones ambientales indicadas en este documento normativo y medida en conformidad con el método descrito en el documento IES LM-80.

26. El marcaje de la luminaria debe realizarse en forma legible e indeleble en idioma español, de la siguiente manera:

a) El cuerpo de la luminaria debe tener en relieve, negativo o positivo, el nombre del fabricante.

b) La luminaria debe tener identificada sus características a través de un medio o técnica, que garantice la permanencia de la información, aún ante el sometimiento de las condiciones ambientales descritas en esta norma o más severas, a lo largo de toda la vida útil de la luminaria; dichas características deben contener como mínimo:

i. Nombre del fabricante.

ii. Modelo.

iii. Rango de tensión de operación.

iv. Potencia nominal.

v. Frecuencia.

vi. País de fabricación.

vii. Año de fabricación.

viii. Modelo de luminaria, de acuerdo a esta especificación (I, II o III).

ix. factor de potencia.

x. Factor de distorsión de armónicos.

Artículo 7º—Mientras no se disponga de laboratorios aptos para realizar ensayos en el país o la capacidad instalada sea insuficiente, los fabricantes, importadores y/o comercializadores podrán consignar certificados de conformidad con los requisitos establecidos a través de laboratorios y organismos acreditados internacionalmente que utilicen para sus ensayos los ensayos tipo, de rutina e inspección por atributos, de acuerdo a los documentos normativos IEC 60598-1, IEC 60598-2-3, IES LM-79, IES LM-80, ASTM B117, ANSI C136.31 e IEEE C62.41, los cuales se indican a continuación:

1. Inspección por atributos (realizada a una muestra del lote fabricado):

- a) Verificación de dimensiones y peso.
- b) Inspección visual.
- c) Identificación de la luminaria. IEC 60598-1 e IEC 60598-2-3.
- d) Flujo luminoso total de la luminaria (lumen). IES LM.79.
- e) Distribución de la intensidad luminosa. IES LM-79.
- f) Eficacia lumínica. IES LM.79.
- g) Coordenadas de cromaticidad. IES LM-79.
- h) Temperatura de color correlativa. IES LM-79.
- i) Índice general de rendimiento del color. IES LM-79.

2. Ensayos de rutina (realizados a todas las luminarias de lote fabricado):

- a) Corriente de entrada a la luminaria (A RMS). IES LM-79.
- b) Potencia aparente y activa de entrada de la luminaria. IES LM-79.
- c) Factor de potencia medido en la entrada de la luminaria. IES LM-79.
- d) Contenido de armónicos. IEC 61000-3-2.

3. Ensayos tipo (con reporte emitido por un laboratorio certificado):

- a) Flujo luminoso total de la luminaria (lumen). IES LM-79.
- b) Distribución de la intensidad luminosa. IES LM-79.

- c) Eficacia lumínica. IES LM-79.
- d) Coordenadas de cromaticidad. IES LM-79.
- e) Temperatura de color correlativa. IES LM-79.
- f) Índice general de rendimiento del color. IES LM-79.
- g) Determinación de la vida útil de la luminaria.
- h) Vibración. ANSI C136.31.
- i) Verificación del grado de protección (código IP). IEC 60529.
- j) Parámetros eléctricos (ver ensayos de rutina).
- k) Dimensiones y peso.
- l) Sobre-tensión. IEC 61000-4-5 e IEEE C62.41.
- m) Calidad del recubrimiento ante contaminación salina. ASTM B117.
- n) Certificados de ensayo emitidos por el fabricante de los módulos de LED, conforme a los documentos normativos IEC 62717. IEC 62031. IES LM-79 e IES LM-80.
- o) Certificados de ensayo emitidos por el fabricante del dispositivo de alimentación y control electrónico, conforme a los documentos normativos IEC 61347-1, IEC 61347-2-13 o IEC 62384.

Artículo 8º—La presente Resolución entrará en vigencia a partir de su publicación en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela.