

## II

(Actos no legislativos)

## REGLAMENTOS

## REGLAMENTO (UE) N° 1194/2012 DE LA COMISIÓN

de 12 de diciembre de 2012

por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que atañe a los requisitos de diseño ecológico aplicables a las lámparas direccionales, a las lámparas LED y a sus equipos

(Texto pertinente a efectos del EEE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Vista la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía <sup>(1)</sup>, y, en particular, su artículo 15, apartado 1,

Previa consulta al Foro Consultivo sobre el Diseño Ecológico,

Considerando lo siguiente:

- (1) La Directiva 2009/125/CE dispone que la Comisión establezca requisitos de diseño ecológico para los productos relacionados con la energía que representen un volumen notable de ventas y de comercio, que tengan un importante impacto medioambiental y que, por su diseño, ofrezcan posibilidades significativas de mejorar ese impacto sin que ello conlleve excesivos costes.
- (2) El artículo 16, apartado 2, letra a), de la Directiva 2009/125/CE dispone que, de conformidad con el procedimiento del artículo 19, apartado 3 y con los criterios previstos en el artículo 15, apartado 2, y tras consultar al Foro Consultivo, la Comisión ha de establecer, en su caso, medidas de ejecución comenzando con aquellos productos que ofrezcan un elevado potencial de reducción rentable de emisiones de gases de efecto invernadero, como es el caso de los productos de iluminación utilizados en los sectores residencial y terciario, entre los que figuran las lámparas direccionales, las lámparas LED y sus equipos.
- (3) La Comisión ha llevado a cabo un estudio preparatorio para analizar los aspectos técnicos, medioambientales y económicos de las lámparas direccionales, de las lámparas LED y de sus equipos. El estudio se ha realizado en

conjunción con las partes interesadas de la Unión y de terceros países, y sus resultados se han puesto a disposición del público. En otro estudio preparatorio consagrado a las fuentes de alimentación externas, se realizó un análisis similar a propósito de los mecanismos de control de las lámparas halógenas.

- (4) Los requisitos de diseño ecológico obligatorios se aplican a los productos que se comercializan en el mercado de la Unión, independientemente de donde se instalen o se utilicen; por consiguiente, esos requisitos no pueden hacerse depender de la aplicación a la que se destine el producto.
- (5) Los productos a los que se aplica el presente Reglamento son aquellos que, sustituyendo o completando la luz natural con luz artificial, están diseñados esencialmente para iluminar total o parcialmente un espacio y aumentar en él así la visibilidad. Las lámparas para usos especiales cuyo diseño responda básicamente a otros tipos de aplicaciones (como la señalización vial, la iluminación de terrarios o los aparatos domésticos) y que se identifiquen claramente como tales en la información que acompañe al producto no deben quedar sujetas a los requisitos de diseño ecológico establecidos en el presente Reglamento.
- (6) Las nuevas tecnologías que irrumpen en el mercado, como, por ejemplo, las lámparas de diodos emisores de luz (lámparas LED), deben quedar sujetas al presente Reglamento.
- (7) Los aspectos medioambientales de los productos cubiertos por el presente Reglamento que se han considerado significativos a los efectos de este son el consumo de energía en la fase de utilización, el contenido de mercurio y las emisiones de mercurio.
- (8) Se ha calculado que en 2007 alcanzaron un volumen de 0,7 toneladas las emisiones de mercurio que produce en las diversas fases de su ciclo de vida el conjunto total de lámparas instaladas, incluidas las emisiones procedentes de la generación de electricidad en la fase de utilización y las procedentes del 80 % de las lámparas fluorescentes

<sup>(1)</sup> DO L 285 de 31.10.2009, p. 10.

compactas direccionales con mercurio que se supone que no se reciclan al final de su vida útil. Si no se toman medidas concretas, se prevé que las emisiones de mercurio de todas las lámparas instaladas lleguen en 2020 a 0,9 toneladas; no obstante, se ha demostrado que ese volumen puede reducirse de forma significativa.

- (9) Se ha considerado que, pese a constituir un aspecto medioambiental importante, el contenido de mercurio de las lámparas fluorescentes compactas debe ser regulado en el marco de la Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(1)</sup>. Las emisiones de luz ultravioleta de las lámparas y otros parámetros con efectos potenciales sobre la salud procede regularlos con arreglo a las Directivas 2006/95/CE <sup>(2)</sup> y 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(3)</sup>.
- (10) El establecimiento para las lámparas de unos requisitos de eficiencia energética debe determinar una disminución del total de las emisiones de mercurio.
- (11) El artículo 14, apartado 2, letra d), de la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(4)</sup> dispone que los Estados miembros velen por que los usuarios de aparatos eléctricos y electrónicos de hogares particulares reciban la información necesaria sobre los efectos que pueda tener en el medio ambiente y en la salud humana la presencia de sustancias peligrosas en esos aparatos. Los requisitos de información que establece para los productos el presente Reglamento deben complementar esa disposición con una referencia al mercurio de las lámparas fluorescentes compactas.
- (12) Es conveniente reducir el consumo de electricidad de los productos cubiertos por el presente Reglamento aplicando aquellas soluciones tecnológicas ya existentes que, por su rentabilidad y por no hallarse protegidas por patentes, puedan reducir los gastos combinados de la adquisición y el funcionamiento de dichos productos.
- (13) Deben establecerse requisitos de diseño ecológico para los productos contemplados en el presente Reglamento a fin de mejorar el comportamiento medioambiental de esos productos y de contribuir al funcionamiento del mercado interior y al objetivo de la Unión de que el consumo de energía se haya reducido en 2020 un 20 % en comparación con el consumo que se registraría ese año de no adoptarse ninguna medida.
- (14) Se prevé que el efecto combinado de los requisitos de diseño ecológico establecidos en el presente Reglamento y del Reglamento Delegado (UE) n° 874/2012 de la Comisión <sup>(5)</sup> haga posible en el caso de las lámparas direccionales un ahorro anual de electricidad de 25 TWh de aquí a 2020 en comparación con el consumo que se registraría si no se adoptara ninguna medida.
- (15) Los requisitos de diseño ecológico no deben afectar a la funcionalidad desde la perspectiva del usuario ni perjudicar la salud, la seguridad o el medio ambiente. En concreto, es preciso que los beneficios que resulten de reducir el consumo de electricidad durante la fase de utilización compensen cualquier impacto medioambiental adicional que pueda tener lugar durante la fase de fabricación de los productos sujetos al presente Reglamento. Para garantizar la satisfacción del consumidor con las lámparas de bajo consumo energético, en particular las LED, los requisitos de funcionalidad deben establecerse no solo para las lámparas direccionales, sino también para las LED no direccionales, que no estaban cubiertas por los requisitos de funcionalidad previstos en el Reglamento (CE) n° 244/2009 de la Comisión <sup>(6)</sup>. Es necesario que los requisitos de información sobre los productos permitan a los consumidores elegir con conocimiento de causa.
- (16) Las luminarias LED de las que no puede extraerse ninguna lámpara o módulo LED para someterlo a una prueba separada no deben servir de pretexto a sus fabricantes para eludir los requisitos del presente Reglamento.
- (17) Es oportuno introducir requisitos específicos a un nivel tal que permita que las lámparas alternativas disponibles puedan funcionar con la totalidad de los equipos de iluminación instalados. Paralelamente, es preciso establecer requisitos de orden general que se apliquen mediante normas armonizadas y que hagan los nuevos equipos de iluminación más compatibles con las lámparas de bajo consumo energético y garanticen la compatibilidad de estas lámparas con una mayor gama de esos equipos. En el caso de los equipos de iluminación, los requisitos de información sobre los productos pueden ayudar a los usuarios a encontrar las lámparas y los equipos que sean compatibles.
- (18) El proceso de introducción gradual de los requisitos de diseño ecológico ha de permitir que los fabricantes dispongan del tiempo necesario para adaptar el diseño de los productos sujetos al presente Reglamento. Cada una de las fases de ese proceso debe tener la duración adecuada para evitar todo impacto negativo en las funcionalidades de los equipos que se hallen en el mercado y para tener en cuenta el impacto en términos de costes que puedan sufrir los usuarios finales y los fabricantes, especialmente las pequeñas y medianas empresas, si bien garantizando al mismo tiempo la consecución a su debido tiempo de los objetivos que persigue el presente Reglamento.
- (19) Los parámetros pertinentes de los productos deben medirse con métodos fiables, exactos y reproducibles que tengan en cuenta los más modernos sistemas de medición generalmente reconocidos, incluyendo, en su caso, aquellas normas armonizadas que hayan sido adoptadas por los organismos europeos de normalización contemplados en el anexo I de la Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(7)</sup>.

<sup>(1)</sup> DO L 174 de 1.7.2011, p. 88.

<sup>(2)</sup> DO L 374 de 27.12.2006, p. 10.

<sup>(3)</sup> DO L 11 de 15.1.2002, p. 4.

<sup>(4)</sup> DO L 197 de 24.7.2012, p. 38.

<sup>(5)</sup> DO L 258 de 26.9.2012, p. 1.

<sup>(6)</sup> DO L 76 de 24.3.2009, p. 3.

<sup>(7)</sup> DO L 204 de 21.7.1998, p. 37.

- (20) De conformidad con el artículo 8 de la Directiva 2009/125/CE, el presente Reglamento debe especificar los procedimientos de evaluación de la conformidad que sean aplicables.
- (21) Con objeto de facilitar los controles de conformidad, los fabricantes deben incluir en la documentación técnica que prevén los anexos V y VI de la Directiva 2009/125/CE aquella información que se relacione con los requisitos establecidos en el presente Reglamento.
- (22) Además de los requisitos jurídicamente vinculantes que aquí se disponen, es necesario establecer criterios de referencia indicativos correspondientes a las mejores tecnologías disponibles para garantizar un amplio y fácil acceso a la información sobre el comportamiento medioambiental de los productos sujetos a este Reglamento a lo largo de su ciclo de vida.
- (23) Es preciso que, al revisarse este Reglamento, se preste especial atención a la tendencia que sigan las ventas de las lámparas para usos especiales, para cerciorarse de que no se usan para fines distintos de las aplicaciones especiales, y al desarrollo que registren las nuevas tecnologías, como las LED y las LED orgánicas. La revisión que se haga deberá evaluar si es viable establecer para las lámparas halógenas direccionales de tensión de red requisitos de eficiencia energética al nivel de la clase A, tal y como se define en el Reglamento Delegado (UE) n° 874/2012 de la Comisión, o, por lo menos, al nivel de la clase B (teniendo en cuenta los criterios que figuran en el anexo III, punto 1.1, cuadro 2). La revisión tendrá que evaluar también las posibilidades de endurecer de forma significativa los requisitos de eficiencia energética aplicables a las otras lámparas de filamento, así como los requisitos de funcionalidad relativos al índice de rendimiento de color para las lámparas LED.
- (24) Las medidas previstas en el presente Reglamento se ajustan al dictamen del Comité previsto en el artículo 19, apartado 1, de la Directiva 2009/125/CE.

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

#### Artículo 1

##### Objeto y ámbito de aplicación

El presente Reglamento establece requisitos de diseño ecológico para la comercialización de los productos eléctricos de iluminación siguientes:

- a) lámparas direccionales;
- b) lámparas de diodos emisores de luz (LED), y
- c) equipos diseñados para su instalación entre la red y las lámparas, incluidos los dispositivos de control de estas y los mandos y luminarias (distintos de los balastos y de las luminarias para lámparas fluorescentes y de descarga de alta intensidad);

incluso cuando se hallen integrados en otros productos.

El Reglamento establece también requisitos de información aplicables a los productos para fines especiales.

Los módulos LED quedarán eximidos del cumplimiento de los requisitos del presente Reglamento si se comercializan formando parte de luminarias que se ponen en el mercado en una cantidad inferior a 200 unidades al año.

#### Artículo 2

##### Definiciones

A los efectos del presente Reglamento, además de las definiciones contenidas en el artículo 2 de la Directiva 2009/125/CE, se aplicarán las siguientes:

- 1) «iluminación»: aplicación de luz a una escena, a objetos o a lo que los rodea, para que puedan ser vistos por los seres humanos;
- 2) «iluminación de acentuación»: forma de iluminación en la que la luz se dirige para destacar un objeto o una parte de una zona;
- 3) «producto eléctrico de iluminación»: producto diseñado para su uso con electricidad y destinado a ser usado en iluminación;
- 4) «producto para usos especiales»: producto que utiliza las tecnologías cubiertas por el presente Reglamento, pero que está destinado a ser usado en aplicaciones especiales debido a sus parámetros técnicos, según se describen en la documentación técnica. Las aplicaciones especiales son aquellas que exigen parámetros técnicos no necesarios para los fines de iluminación de escenas u objetos normales en circunstancias normales. Sus tipos son los siguientes:
  - a) aplicaciones en las que la principal finalidad de la luz no es la iluminación, como por ejemplo:
    - i) emisión de luz como agente en procesos químicos o biológicos (como la polimerización, la luz ultravioleta utilizada para el curado, el secado o el endurecimiento, la terapia fotodinámica, la horticultura, el cuidado de animales de compañía, los productos anti-insectos),
    - ii) captación de imágenes y proyección de imágenes (como dispositivos para la producción de destellos fotográficos; fotocopiadoras, videoproyectores),
    - iii) calefacción (como lámparas infrarrojas),
    - iv) señalización (como lámparas de control del tráfico o de aeródromo);
  - b) aplicaciones de iluminación en las que:
    - i) la distribución espectral de la luz esté destinada a cambiar la apariencia de la escena u objeto iluminados, además de hacerlos visibles (como la iluminación para expositores de alimentos o las lámparas

- coloreadas definidas en el punto 1 del anexo I), con excepción de las variaciones en la temperatura de color correlacionada, o
- ii) la distribución espectral de la luz se ajuste a las necesidades específicas de un determinado equipo técnico, además de hacer la escena u objeto iluminados visibles para el ojo humano (como la iluminación de estudios, la iluminación para efectos en espectáculos o la iluminación de teatros), o
- iii) la escena u objeto iluminados requiera una protección especial de los efectos negativos de la fuente luminosa (por ejemplo, en la iluminación con filtros especiales para pacientes fotosensibles o de los objetos fotosensibles expuestos en museos), o
- iv) la iluminación solo sea necesaria en situaciones de emergencia (tales como las luminarias de iluminación de emergencia o los mecanismos de control de la iluminación de emergencia), o
- v) los productos de iluminación hayan de soportar condiciones físicas extremas (como vibraciones o temperaturas inferiores a  $-20\text{ °C}$  o superiores a  $50\text{ °C}$ );
- c) productos que contengan productos de iluminación, cuya finalidad principal no sea la iluminación, cuando el producto dependa de una fuente de energía para cumplir su principal finalidad durante su uso (como los refrigeradores, las máquinas de coser, los endoscopios o los analizadores de sangre).
- 5) «fuente luminosa»: superficie u objeto diseñado para emitir principalmente radiación óptica visible producida mediante una transformación de energía. El término «visible» hace referencia a una longitud de onda de 380 nm a 780 nm;
- 6) «lámpara»: unidad cuyo rendimiento puede evaluarse independientemente y que está compuesta de una o varias fuentes luminosas. Podrá incluir componentes adicionales necesarios para el encendido, la alimentación o el funcionamiento estable de la unidad, o para la distribución, el filtrado o la transformación de la radiación óptica, en aquellos casos en los que dichos componentes no puedan retirarse sin dañar la unidad de forma permanente;
- 7) «casquillo»: parte de una lámpara que permite la conexión con la red de alimentación eléctrica mediante un portalámparas o conector de la lámpara y que puede servir también para sujetar esta al portalámparas o zócalo;
- 8) «portalámparas» o «zócalo»: mecanismo que mantiene la lámpara en posición, generalmente insertando en él el casquillo, en cuyo caso también proporciona el medio de conectar la lámpara a la red de alimentación;
- 9) «lámpara direccional»: lámpara que tiene al menos el 80 % del flujo luminoso en un ángulo sólido de  $\pi\text{ sr}$  (lo que corresponde a un cono con un ángulo de  $120^\circ$ );
- 10) «lámpara no direccional»: lámpara que no es una lámpara direccional;
- 11) «lámpara de filamento»: lámpara en la que la luz se produce mediante un conductor filiforme que se calienta hasta la incandescencia por el paso de corriente eléctrica. La lámpara puede contener gases que influyan en el proceso de incandescencia;
- 12) «lámpara incandescente»: lámpara de filamento en la que este se encuentra en una ampolla al vacío o está rodeado de gas inerte;
- 13) «lámpara halógena (de wolframio o tungsteno)»: lámpara de filamento cuyo filamento está hecho de wolframio (tungsteno) y rodeado de un gas que contiene halógenos o compuestos halogenados. Puede suministrarse con una fuente de alimentación integrada;
- 14) «lámpara de descarga»: lámpara en la que la luz se produce, directa o indirectamente, por una descarga eléctrica a través de un gas, un vapor metálico o una mezcla de varios gases y vapores;
- 15) «lámpara fluorescente»: lámpara de descarga del tipo de mercurio a baja presión en la que la mayor parte de la luz es emitida mediante una o más capas de sustancias fluorescentes que se activan por la radiación ultravioleta de la descarga. Las lámparas fluorescentes pueden ir provistas de un balasto integrado;
- 16) «lámpara fluorescente sin balasto integrado»: lámpara fluorescente de casquillo simple o doble desprovista de balasto integrado;
- 17) «lámpara de descarga de alta intensidad»: lámpara de descarga eléctrica en la que el arco que produce la luz es estabilizado por el efecto térmico de su recinto, cuya potencia superficial es superior a  $3\text{ W/cm}^2$ ;
- 18) «diodo fotoemisor (LED)»: fuente luminosa formada por un dispositivo de semiconductores que contiene una unión p-n de material inorgánico. Esta unión emite radiación óptica cuando es activada por la corriente eléctrica;
- 19) «paquete LED»: ensamblaje con uno o más LED. El ensamblaje puede ir provisto de un elemento óptico y de interfaces térmicas, mecánicas y eléctricas;
- 20) «módulo LED»: ensamblaje sin casquillo que incorpora uno o más paquetes LED en una tarjeta de circuito impreso. El ensamblaje puede ir provisto de componentes eléctricos, ópticos, mecánicos y térmicos, de interfaces y de mecanismos de control;
- 21) «lámpara LED»: lámpara que incorpora uno o más módulos LED. La lámpara puede estar provista de un casquillo;
- 22) «mecanismo de control de la lámpara»: dispositivo situado entre la alimentación desde la red eléctrica y una o más lámparas y cuya función está relacionada con el funcionamiento de dichas lámparas; por ejemplo, puede transformar la tensión de alimentación eléctrica, reducir la intensidad de la lámpara o lámparas al valor requerido, proporcionar tensión de cebado y corriente de precalentamiento, evitar el encendido en frío, corregir el factor de potencia o reducir las interferencias radioeléctricas. Este dispositivo puede estar diseñado de forma que pueda conectarse con otros mecanismos de control de lámparas para desempeñar esas funciones. El término no incluye:

- los aparatos de mando,
- las fuentes de alimentación que entran en el ámbito de aplicación del Reglamento (CE) n° 278/2009 de la Comisión <sup>(1)</sup>;
- 23) «aparato de mando»: dispositivo electrónico o mecánico que controla o monitoriza el flujo luminoso de la lámpara por medios distintos de la conversión de potencia, como por ejemplo los interruptores temporizadores, los sensores de presencia, los sensores de luz y los dispositivos de regulación en función de la luz del día. Además, los reguladores de corte de fase también se considerarán aparatos de mando;
- 24) «mecanismo de control de la lámpara externo»: dispositivo no integrado, diseñado para su instalación como elemento externo de la carcasa de la lámpara o de la luminaria o para ser extraído de la carcasa sin dañar la lámpara o la luminaria de forma irreversible;
- 25) «balasto»: mecanismo de control insertado entre la corriente y una o más lámparas de descarga que, mediante inductancia, capacitancia o una combinación de inductancia y capacitancia, sirve principalmente para limitar la corriente de dichas lámparas al valor requerido;
- 26) «mecanismo de control de lámpara halógena»: mecanismo de control de lámpara que transforma la tensión de la red eléctrica a la tensión, mucho más baja, que requieren las lámparas halógenas;
- 27) «lámpara fluorescente compacta»: lámpara fluorescente que incluye todos los componentes necesarios para su encendido y su funcionamiento estable;
- 28) «luminaria»: aparato que distribuye, filtra o transforma la luz transmitida desde una o varias lámparas y que comprende todas las piezas necesarias para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares, así como los medios necesarios para la conexión a la red de alimentación;
- 29) «usuario final»: persona física que compra o que se prevé que va a comprar un producto con una finalidad que no sea comercial, industrial, artesanal ni profesional;
- 30) «propietario final»: persona o entidad que posee un producto durante la fase de uso del ciclo de vida del mismo, o cualquier persona o entidad que actúa en representación de aquella.

A los efectos de los anexos III a V, se aplicarán también las definiciones establecidas en el anexo II.

#### Artículo 3

##### Requisitos de diseño ecológico

1. Los productos eléctricos de iluminación que enumera el artículo 1 deberán cumplir los requisitos de diseño ecológico establecidos en el anexo III, excepto si se trata de productos para usos especiales.

Cada uno de esos requisitos se aplicará con arreglo al calendario siguiente:

Etapa 1: 1 de septiembre de 2013

Etapa 2: 1 de septiembre de 2014

Etapa 3: 1 de septiembre de 2016

Cada requisito seguirá aplicándose junto con los que se introduzcan en etapas posteriores a menos que sea retirado y sustituido o que se disponga lo contrario.

2. A partir del 1 de septiembre de 2013, los productos para usos especiales deberán cumplir los requisitos de información establecidos en el anexo I.

#### Artículo 4

##### Evaluación de la conformidad

1. El procedimiento de evaluación de la conformidad previsto en el artículo 8 de la Directiva 2009/125/CE será el que establece el anexo IV de esa Directiva para el control interno del diseño o el establecido en su anexo V para el sistema de gestión.

2. A los efectos de la evaluación de la conformidad prevista en el artículo 8 de la Directiva 2009/125/CE, la documentación técnica:

- contendrá una copia de la información sobre el producto que se facilite en cumplimiento de lo dispuesto en la parte 3 del anexo III del presente Reglamento;
- facilitará cualquier otra información que los anexos I, III y IV obliguen a incluir en la documentación técnica;
- fijará como mínimo una combinación realista de especificaciones del producto y de condiciones en las que el producto cumpla lo dispuesto en el presente Reglamento.

#### Artículo 5

##### Procedimiento de verificación a efectos de la vigilancia del mercado

Los Estados miembros aplicarán el procedimiento de verificación que dispone el anexo IV del presente Reglamento al desempeñar las tareas de vigilancia del mercado contempladas en el artículo 3, apartado 2, de la Directiva 2009/125/CE.

#### Artículo 6

##### Criterios de referencia indicativos

En el anexo V se establecen los criterios de referencia indicativos de los productos o las tecnologías más eficaces disponibles en el mercado en el momento de la adopción del presente Reglamento.

#### Artículo 7

##### Revisión

A la vista de los avances tecnológicos que se registren, la Comisión procederá a la revisión del presente Reglamento dentro de los tres años siguientes a su entrada en vigor y presentará los resultados de esa revisión al Foro Consultivo.

<sup>(1)</sup> DO L 93 de 7.4.2009, p. 3.

*Artículo 8***Entrada en vigor**

El presente Reglamento entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

Hecho en Bruselas, el 12 de diciembre de 2012.

*Por la Comisión*  
*El Presidente*  
José Manuel BARROSO

---

## ANEXO I

**Requisitos de información sobre el producto aplicables a los productos para usos especiales**

1. Si las coordenadas cromáticas de una lámpara siempre se sitúan dentro de la siguiente gama:

$$- x < 0,270 \text{ o } x > 0,530$$

$$- y < -2,3172 x^2 + 2,3653 x - 0,2199 \text{ o } y > -2,3172 x^2 + 2,3653 x - 0,1595;$$

las coordenadas cromáticas se consignarán en la documentación técnica que se constituya para los fines de la evaluación de la conformidad prevista en el artículo 8 de la Directiva 2009/125/CE; en la que se indicará que esas coordenadas convierten al producto en un producto para usos especiales.

2. En el caso de todos los productos para usos especiales, el uso previsto se consignará en todas las formas de la información que se facilite sobre el producto, acompañado de la advertencia de que este no está destinado a ser usado en otras aplicaciones.

La documentación técnica que se elabore para los fines de la evaluación de la conformidad prevista en el artículo 8 de la Directiva 2009/125/CE contendrá una lista de los parámetros técnicos que hacen que el diseño del producto sea específico para el uso declarado. En caso necesario, los parámetros podrán consignarse de forma que no se revele información comercialmente sensible que esté vinculada a los derechos de propiedad intelectual del fabricante.

Cuando el producto se comercialice en un embalaje que contenga información que el usuario final deba ver con claridad antes de la compra, se harán figurar en el embalaje y en todas las formas de la información que se facilite sobre el producto, de forma clara y prominente, los datos siguientes:

- a) el uso que está previsto para el producto, y
- b) el hecho de que el producto no es adecuado para la iluminación de estancias domésticas.

---

## ANEXO II

**Definiciones a los efectos de los anexos III a V**

A los efectos de los anexos III a V, se aplicarán las definiciones siguientes:

- a) «flujo luminoso» ( $\Phi$ ): magnitud derivada del flujo radiante (potencia radiante) mediante la evaluación de la radiación según la sensibilidad espectral del ojo humano; en ausencia de mayor precisión, el término se refiere al flujo luminoso inicial;
- b) «flujo luminoso inicial»: flujo luminoso de una lámpara tras un breve periodo de funcionamiento;
- c) «flujo luminoso útil ( $\Phi_{\text{use}}$ )»: parte del flujo luminoso de una lámpara comprendida dentro del cono utilizado en el punto 1.1 del anexo III para calcular la eficiencia energética de la lámpara;
- d) «intensidad luminosa» (en candelas o cd): cociente que se obtiene al dividir el flujo luminoso que sale de la fuente y se propaga en el elemento de ángulo sólido que contiene la dirección dada, entre ese elemento de ángulo sólido;
- e) «ángulo de haz luminoso»: ángulo entre dos líneas imaginarias que cortan un plano a través del eje del haz óptico, de forma que esas líneas pasan por el centro del frente de la lámpara y por una serie de puntos en los que la intensidad luminosa equivale al 50 % de la intensidad del haz central, considerada esta como el valor de la intensidad luminosa medida en el eje del haz óptico;
- f) «cromaticidad»: propiedad de un estímulo de color definida por sus coordenadas cromáticas o por la combinación de su longitud de onda dominante o complementaria y su pureza;
- g) «temperatura de color correlacionada» ( $T_c$  [K]): temperatura de un radiador planckiano (cuerpo negro) cuyo color percibido es el que más se aproxima al de un estímulo determinado de la misma luminosidad en condiciones de observación específicas;
- h) «rendimiento de color» ( $R_a$ ): efecto de un iluminante en el aspecto cromático de los objetos comparado consciente o inconscientemente con el aspecto cromático de los mismos bajo un iluminante de referencia;
- i) «invariabilidad del color»: desviación máxima de las coordenadas de cromaticidad ( $x$  e  $y$ ) de una lámpara individual con respecto a un punto central de cromaticidad ( $c_x$  y  $c_y$ ), expresada como el tamaño (en etapas) de la elipse de MacAdam formada alrededor del punto central de cromaticidad ( $c_x$  y  $c_y$ );
- j) «factor de mantenimiento del flujo luminoso de la lámpara» (LLMF): proporción entre el flujo luminoso emitido por la lámpara en un momento dado de su vida útil y el flujo luminoso inicial;
- k) «factor de supervivencia de la lámpara (LSF)»: fracción determinada del número total de lámparas que siguen funcionando en un momento dado en condiciones y con una frecuencia de conmutación definidas;
- l) «vida útil de la lámpara»: período de funcionamiento después del cual la fracción del número total de lámparas que siguen funcionando corresponde al factor de supervivencia de la lámpara en condiciones y con una frecuencia de conmutación definidas; en el caso de las lámparas LED, la vida útil de la lámpara es el período de funcionamiento comprendido entre el comienzo de su uso y el momento en el que solo sobreviva el 50 % del total de lámparas o en que el factor de mantenimiento del flujo luminoso medio de la muestra haya caído por debajo del 70 %, aplicándose el primero de estos dos criterios que se cumpla;
- m) «tiempo de encendido de la lámpara»: tiempo que debe transcurrir después de conectar la tensión de alimentación para que la lámpara se encienda completamente y permanezca encendida;
- n) «tiempo de calentamiento de una lámpara»: tiempo que debe transcurrir después de encender la lámpara para que esta emita una determinada proporción de su flujo luminoso estabilizado;
- o) «factor de potencia»: relación entre el valor absoluto de la potencia activa y la potencia aparente en condiciones periódicas;
- p) «contenido de mercurio de la lámpara»: cantidad de mercurio que contiene la lámpara;
- q) «valor asignado»: valor cuantitativo utilizado con fines de especificación que se fija para determinadas condiciones operativas de un producto; salvo indicación en contrario, todos los requisitos se establecen en valores asignados;
- r) «valor nominal»: valor cuantitativo que se utiliza para designar e identificar un producto;
- s) «modo sin carga»: situación de un mecanismo de control de la lámpara en la que está conectado a la tensión de la red y su salida está desconectada en funcionamiento normal de todas las cargas primarias por el conmutador previsto al efecto (no se consideran funcionamiento normal una lámpara defectuosa o ausente ni tampoco una desconexión de la carga por un conmutador de seguridad);

- t) «*modo de espera*»: modo en que se encuentra el mecanismo de control de la lámpara cuando esta se apaga mediante una señal de control en condiciones normales de funcionamiento; este modo es posible en los mecanismos de control de lámpara que disponen de una función de conmutación integrada y que están, en condiciones de uso normales, permanentemente conectados a la red de alimentación eléctrica;
  - u) «*señal de control*»: señal analógica o digital que se transmite al mecanismo de control por vía alámbrica o inalámbrica mediante modulación de la tensión en cables de mando separados o mediante una señal modulada en la tensión de la red;
  - v) «*potencia en modo de espera*»: potencia consumida por el mecanismo de control de la lámpara en modo de espera;
  - w) «*potencia en modo sin carga*»: potencia consumida por el mecanismo de control de la lámpara en modo sin carga;
  - x) «*ciclo de conmutación*»: secuencia de encendido y apagado de la lámpara a intervalos definidos;
  - y) «*fallo prematuro*»: situación que se produce cuando una lámpara llega al final de su vida útil tras un período de funcionamiento de duración inferior a la vida útil asignada que figure en la documentación técnica;
  - z) «*protección antideslumbramiento*»: deflector opaco de tipo mecánico u óptico, reflectante o no, diseñado para bloquear las radiaciones directas visibles emitidas por la fuente luminosa de las lámparas direccionales a fin de evitar el deslumbramiento parcial temporal (deslumbramiento incapacitador) de los observadores que miren directamente hacia él; el término no incluye el revestimiento de la superficie de la fuente luminosa de las lámparas direccionales;
  - aa) «*compatibilidad*»: existe cuando un producto está destinado a ser instalado en una instalación, insertado en otro producto o conectado a él a través de un contacto físico o de una conexión inalámbrica,
    - i) es posible llevar a cabo la instalación, inserción o conexión, y
    - ii) al poco tiempo de haber comenzado a utilizarlos conjuntamente, los usuarios finales no llegan a pensar que ninguno de los productos tenga un defecto, y
    - iii) el riesgo para la seguridad de la utilización de los productos conjuntamente no es mayor que cuando los mismos productos tomados por separado se utilizan en combinación con otros productos.
-

## ANEXO III

## Requisitos de diseño ecológico

## 1. REQUISITOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

## 1.1. Requisitos de eficiencia energética de las lámparas direccionales

El índice de eficiencia energética (IEE) de la lámpara se calcula mediante la siguiente fórmula y se redondea al segundo decimal:

$$IEE = P_{\text{cor}} / P_{\text{ref}}$$

donde:

$P_{\text{cor}}$  es la potencia asignada ( $P_{\text{rated}}$ ) medida en la tensión de entrada nominal y corregida en su caso de acuerdo con el cuadro 1. Los factores de corrección son, si los hubiera, acumulativos.

Cuadro 1

## Factores de corrección

Ámbito de aplicación de la corrección	Potencia corregida ( $P_{\text{cor}}$ )
Lámparas que funcionan con mecanismo de control de lámpara halógena externo	$P_{\text{rated}} \times 1,06$
Lámparas que funcionan con mecanismo de control de lámpara LED externo	$P_{\text{rated}} \times 1,10$
Lámparas fluorescentes de 16 mm de diámetro (lámparas T5) y lámparas fluorescentes de casquillo simple de cuatro patillas que funcionan con mecanismo de control de lámpara fluorescente externo	$P_{\text{rated}} \times 1,10$
Otras lámparas que funcionan con mecanismo de control de lámpara fluorescente externo	$P_{\text{rated}} \times \frac{0,24\sqrt{\Phi_{\text{use}}} + 0,0103\Phi_{\text{use}}}{0,15\sqrt{\Phi_{\text{use}}} + 0,0097\Phi_{\text{use}}}$
Lámparas que funcionan con mecanismo de control de lámpara de alta intensidad externo	$P_{\text{rated}} \times 1,10$
Lámparas fluorescentes compactas con un índice de rendimiento de color $\geq 90$	$P_{\text{rated}} \times 0,85$
Lámparas con protección antideslumbramiento	$P_{\text{rated}} \times 0,80$

$P_{\text{ref}}$  es la potencia de referencia que se obtiene del flujo luminoso útil de la lámpara ( $\Phi_{\text{use}}$ ) aplicando la fórmula siguiente:

para modelos con  $\Phi_{\text{use}} < 1\,300$  lúmenes:  $P_{\text{ref}} = 0,88\sqrt{\Phi_{\text{use}}} + 0,049\Phi_{\text{use}}$

para modelos con  $\Phi_{\text{use}} \geq 1\,300$  lúmenes:  $P_{\text{ref}} = 0,07341\Phi_{\text{use}}$

$\Phi_{\text{use}}$  se define del siguiente modo:

— en el caso de las lámparas direccionales con un ángulo de haz luminoso  $\geq 90^\circ$  distintas de las de filamento y con una advertencia en su embalaje acorde con el punto 3.1.2. j) del presente anexo: flujo luminoso asignado en un cono de  $120^\circ$  ( $\Phi_{120^\circ}$ )

— Otras lámparas direccionales: flujo luminoso asignado en un cono de  $90^\circ$  ( $\Phi_{90^\circ}$ )

El IEE máximo de las lámparas direccionales se indica en el cuadro 2.

Cuadro 2

Fecha de aplicación	Índice de eficiencia energética (IEE) máximo			
	Lámparas de filamento de tensión de suministro de red	Otras lámparas de filamento	Lámparas de descarga de alta intensidad	Otras lámparas
Etapas 1	Si $\Phi_{\text{use}} > 450$ lm: 1,75	Si $\Phi_{\text{use}} \leq 450$ lm: 1,20 Si $\Phi_{\text{use}} > 450$ lm: 0,95	0,50	0,50

Fecha de aplicación	Índice de eficiencia energética (IEE) máximo			
	Lámparas de filamento de tensión de suministro de red	Otras lámparas de filamento	Lámparas de descarga de alta intensidad	Otras lámparas
Etapa 2	1,75	0,95	0,50	0,50
Etapa 3	0,95	0,95	0,36	0,20

En el caso de las lámparas de filamento de tensión de suministro de la red, la etapa 3 solo se aplicará si, a más tardar el 30 de septiembre de 2015, la Comisión presenta pruebas, a través de un detallada valoración del mercado, y las comunica al Foro Consultivo, de que hay en el mercado lámparas de tensión de suministro de la red eléctrica que sean:

- acordes con el requisito del IEE máximo en la etapa 3,
- asequibles, en el sentido de que no representen un coste excesivo para la mayoría de los usuarios finales,
- en lo que atañe a los parámetros de funcionalidad de interés para el consumidor, ampliamente equivalentes a las lámparas de filamento de tensión de suministro de la red que se hallen disponibles en la fecha de la entrada en vigor del presente Reglamento, incluyendo en términos de flujos luminosos que abarquen la gama completa de flujos luminosos de referencia enumerados en el cuadro 6,
- compatibles con los equipos diseñados para su instalación entre la red eléctrica de suministro y las lámparas de filamento disponibles en la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento, conforme a los requisitos más avanzados en materia de compatibilidad.

#### 1.2. Requisitos de eficiencia energética de los mecanismos de control de lámpara

A partir de la etapa 2, la potencia en modo sin carga de los mecanismos de control de la lámpara que estén destinados para su uso entre la red de suministro eléctrico y el interruptor de encendido y apagado de la carga de la lámpara no deberá exceder de 1,0 W. A partir de la etapa 3, el límite será de 0,50 W. En el caso de los mecanismos de control de la lámpara con una potencia de salida (P) superior a 250 W, el límite de la potencia en modo sin carga se multiplicará por P/250 W.

A partir de la etapa 3, la potencia en modo de espera de los mecanismos de control de lámpara no excederá de 0,50 W.

A partir de la etapa 2, la eficiencia de los mecanismos de control de las lámparas halógenas será por lo menos de un 0,91 en una carga del 100 %.

## 2. REQUISITOS DE FUNCIONALIDAD

### 2.1. Requisitos de funcionalidad de las lámparas direccionales distintas de las lámparas LED

Los requisitos de funcionalidad se establecen en el cuadro 3 para las lámparas fluorescentes compactas direccionales y en el cuadro 4 para las lámparas direccionales, excluidas las fluorescentes compactas, las LED y las de descarga de alta intensidad.

Cuadro 3

#### Requisitos de funcionalidad de las lámparas fluorescentes compactas direccionales

Parámetro de funcionalidad	Etapa 1 salvo indicación en contrario	Etapa 3
Factor de supervivencia de la lámpara a las 6 000 h	A partir del 1 de marzo de 2014: $\geq 0,50$	$\geq 0,70$
Mantenimiento del flujo luminoso	A las 2 000 h: $\geq 80 \%$	A las 2 000 h: $\geq 83 \%$ A las 6 000 h: $\geq 70 \%$
Número de ciclos de conmutación antes de producirse un fallo	$\geq$ mitad de la vida útil de la lámpara expresada en horas $\geq 10 000$ si el tiempo de encendido de la lámpara es $> 0,3$ s	$\geq$ vida útil de la lámpara expresada en horas $\geq 30 000$ si el tiempo de encendido de la lámpara es $> 0,3$ s
Tiempo de encendido	$< 2,0$ s	$< 1,5$ s si $P < 10$ W $< 1,0$ s si $P \geq 10$ W
Tiempo de calentamiento de la lámpara hasta el 60% $\Phi$	$< 40$ s o $< 100$ s para las lámparas que contengan mercurio en forma de amalgama	$< 40$ s o $< 100$ s para las lámparas que contengan mercurio en forma de amalgama
Porcentaje de fallos prematuros	$\leq 5,0 \%$ a las 500 h	$\leq 5,0 \%$ a las 1 000 h

Parámetro de funcionalidad	Etapa 1 salvo indicación en contrario	Etapa 3
Factor de potencia de la lámpara para lámparas con mecanismo de control integrado	$\geq 0,50$ si $P < 25$ W $\geq 0,90$ si $P \geq 25$ W	$\geq 0,55$ si $P < 25$ W $\geq 0,90$ si $P \geq 25$ W
Rendimiento de color (Ra)	$\geq 80$ $\geq 65$ si la lámpara está destinada para su uso en exteriores o para aplicaciones industriales de acuerdo con el punto 3.1.3.l) del presente anexo	$\geq 80$ $\geq 65$ si la lámpara está destinada para su uso en exteriores o para aplicaciones industriales de acuerdo con el punto 3.1.3.l) del presente anexo

A partir de la etapa 2, las lámparas con un casquillo de tipo estándar que se utilice también para las lámparas de filamento deberán cumplir los requisitos más avanzados en materia de compatibilidad con los equipos que estén diseñados para su instalación entre la red eléctrica de suministro y las lámparas de filamento.

Cuadro 4

**Requisitos de funcionalidad de otras lámparas direccionales (excluidas las LED, las fluorescentes compactas y las de descarga de alta intensidad)**

Parámetro de funcionalidad	Etapas 1 y 2	Etapa 3
Vida útil asignada de la lámpara correspondiente a un factor de supervivencia del 50 %	$\geq 1\ 000$ h ( $\geq 2\ 000$ h en la etapa 2) $\geq 2\ 000$ h en el caso de las lámparas de muy baja tensión que no cumplan el requisito de eficiencia de las lámparas de filamento fijada para la etapa 3 en el punto 1.1 del presente anexo	$\geq 2\ 000$ h $\geq 4\ 000$ h para las lámparas de muy baja tensión
Mantenimiento del flujo luminoso	$\geq 80$ % en el 75 % de la vida útil media asignada	$\geq 80$ % en el 75 % de la vida útil media asignada
Número de ciclos de conmutación	$\geq$ cuatro veces la vida útil asignada a la lámpara expresada en horas	$\geq$ cuatro veces la vida útil asignada a la lámpara expresada en horas
Tiempo de encendido	$< 0,2$ s	$< 0,2$ s
Tiempo de calentamiento de la lámpara hasta el 60% de $\Phi$	$\leq 1,0$ s	$\leq 1,0$ s
Porcentaje de fallos prematuros	$\leq 5,0$ % a las 100 h	$\leq 5,0$ % a las 200 h
Factor de potencia de la lámpara para lámparas con mecanismo de control integrado	Potencia $> 25$ W: $\geq 0,9$ Potencia $\leq 25$ W: $\geq 0,5$	Potencia $> 25$ W: $\geq 0,9$ Potencia $\leq 25$ W: $\geq 0,5$

2.2. **Requisitos de funcionalidad para las lámparas LED no direccionales y direccionales**

Los requisitos de funcionalidad se establecen en el cuadro 5 para las lámparas LED no direccionales y direccionales.

Cuadro 5

**Requisitos de funcionalidad para las lámparas LED no direccionales y direccionales**

Parámetro de funcionalidad	Requisito a partir de la etapa 1, salvo indicación en contrario
Factor de supervivencia de la lámpara a las 6 000 h	A partir del 1 de marzo de 2014: $\geq 0,90$
Mantenimiento del flujo luminoso a las 6 000 h	A partir del 1 de marzo de 2014: $\geq 0,80$
Número de ciclos de conmutación antes de producirse un fallo	$\geq 15\ 000$ si la vida útil asignada $\geq 30\ 000$ h. En los demás casos: $\geq$ mitad de la vida asignada de la lámpara expresada en horas
Tiempo de encendido	$< 0,5$ s
Tiempo de calentamiento de la lámpara hasta el 95% de $\Phi$	$< 2$ s
Porcentaje de fallos prematuros	$\leq 5,0$ % a las 1 000 h

Parámetro de funcionalidad	Requisito a partir de la etapa 1, salvo indicación en contrario
Rendimiento de color (Ra)	$\geq 80$ $\geq 65$ si la lámpara está destinada para su uso en exteriores o para aplicaciones industriales de acuerdo con el punto 3.1.3.l) del presente anexo
Invariabilidad del color	Variación de las coordenadas de cromaticidad dentro de una elipse de MacAdam de seis etapas o menos
Factor de potencia de la lámpara (PF) para lámparas con mecanismo de control integrado	$P \leq 2$ W: ningún requisito $2$ W < $P \leq 5$ W: PF > 0,4 $5$ W < $P \leq 25$ W: PF > 0,5 $P > 25$ W: PF > 0,9

A partir de la etapa 2, las lámparas con un casquillo de tipo estándar que se utilice también para las lámparas de filamento deberán cumplir los requisitos más avanzados en materia de compatibilidad con los equipos que estén diseñados para su instalación entre la red eléctrica de suministro y las lámparas de filamento.

### 2.3. Requisitos de funcionalidad de los equipos diseñados para su instalación entre la red de suministro y las lámparas

A partir de la etapa 2, los equipos diseñados para su instalación entre la red y las lámparas deberán cumplir los requisitos más avanzados en materia de compatibilidad con las lámparas cuyo índice de eficiencia energética (calculado para las lámparas direccionales y no direccionales por el método que establece el punto 1.1 del presente anexo) sea como máximo igual a:

- 0,24 en el caso de las lámparas no direccionales (suponiendo que  $\Phi_{\text{use}}$  = flujo luminoso total asignado);
- 0,40 en el caso de las lámparas direccionales.

Cuando un aparato de mando de atenuación esté conectado en la posición mínima del mando para la cual consumen energía las lámparas que hace funcionar, estas emitirán al menos el 1 % de su flujo luminoso en la posición máxima.

Cuando una luminaria se ponga en el mercado para su comercialización entre los usuarios finales y en ella se incluyan lámparas que estos puedan sustituir, dichas lámparas pertenecerán a una de las dos clases de eficiencia energética más alta, según el Reglamento Delegado (UE) n° 874/2012 de la Comisión, con la que sea compatible la luminaria según su etiqueta.

## 3. REQUISITOS DE INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO

### 3.1. Requisitos de información sobre el producto para las lámparas direccionales

Salvo que se disponga lo contrario, a partir de la etapa 1 deberá facilitarse la información siguiente.

Los requisitos de información aquí dispuestos no se aplicarán a:

- las lámparas de filamento que no cumplan los requisitos de eficiencia de la etapa 2,
- los módulos LED que se comercialicen formando parte de una luminaria de la cual no está previsto que el usuario final las retire.

En todas las formas de la información que se facilite sobre el producto, la expresión «lámpara de bajo consumo energético» o cualesquiera otras indicaciones sobre el producto similares para promocionar la eficiencia energética de una lámpara solo podrán utilizarse si el índice de eficiencia energética de esta (calculada por el método que establece el punto 1.1 del presente anexo) es 0,40 o inferior.

#### 3.1.1. Información que debe figurar de forma visible en la propia lámpara

En el caso de las lámparas distintas de las de descarga de alta intensidad, los valores y las unidades («lm», «K» y «°») del flujo luminoso útil nominal, de la temperatura de color y del ángulo del haz luminoso nominal se indicarán con caracteres legibles en la superficie de la lámpara si, después de incluir la información necesaria en materia de seguridad (como, por ejemplo, la potencia y la tensión), sigue habiendo en la superficie espacio suficiente para esos datos sin que obstruyan de forma indebida la luz emitida por la lámpara.

Cuando solo haya espacio para uno de esos tres valores, tendrá prioridad el flujo luminoso útil nominal y, si hubiere espacio suficiente para dos, se recogerán el flujo luminoso útil nominal y la temperatura de color.

#### 3.1.2. Información que deberá figurar de forma visible para el usuario final, antes de la compra del producto, en el embalaje y en los sitios web de libre acceso

La información que figura a continuación en las letras a) a o) deberá recogerse en los sitios web de libre acceso, y presentarse de cualquier otra forma que el fabricante considere oportuna.

Cuando el producto se comercialice en un embalaje que contenga información que haya de ser expuesta de forma visible para el usuario final, antes de que realice la compra, tal información deberá hacerse figurar también de forma clara y prominente en el propio embalaje.

No será preciso que la información facilitada utilice los mismos términos que los de la lista que figura más abajo. En lugar de texto, podrán utilizarse gráficos, dibujos o símbolos.

- a) indicación del flujo luminoso útil nominal en caracteres al menos dos veces mayores que los utilizados en cualquier indicación de la potencia nominal de la lámpara;
- b) vida útil nominal de la lámpara en horas (no superior a la vida útil asignada);
- c) temperatura de color, expresada como valor en grados Kelvin y también por medio de un gráfico o con palabras;
- d) número de ciclos de conmutación antes de que se produzca un fallo prematuro;
- e) tiempo de calentamiento hasta el 60 % del flujo luminoso total (podrá describirse como «luz completa inmediata» si el tiempo de calentamiento es inferior a 1 segundo);
- f) aviso si la intensidad de la lámpara no es regulable o si solo lo es con determinados atenuadores, en cuyo caso deberá facilitarse en el sitio web del fabricante una lista de los que sean compatibles;
- g) en caso de que el producto esté diseñado para un uso óptimo en condiciones no estándar (como, por ejemplo, a una temperatura ambiente  $T_a \neq 25\text{ °C}$  o en caso de necesidad de una gestión térmica específica), información sobre esas condiciones;
- h) dimensiones de la lámpara en milímetros (longitud y diámetro máximo);
- i) ángulo del haz luminoso nominal en grados;
- j) advertencia de que la lámpara no es idónea para la iluminación de acentuación cuando el ángulo del haz luminoso de la lámpara sea  $\geq 90^\circ$  y su flujo luminoso útil tal y como se define en el punto 1.1 del presente anexo deba medirse en un cono de  $120^\circ$ ;
- k) en caso de que el casquillo de la lámpara sea de un tipo estándar que se utilice también para las lámparas de filamento, pero las dimensiones de la lámpara sean diferentes de las de la lámpara o lámparas de filamento a las que deba sustituir, un dibujo en el que se comparen las dimensiones de la lámpara con las de la lámpara o lámparas de filamento a las que sustituya;
- l) solo podrá indicarse que la lámpara pertenece a un tipo que figure en la primera columna del cuadro 6 si el flujo luminoso de la lámpara en un cono de  $90^\circ$  ( $\Phi_{90^\circ}$ ) no es inferior al flujo luminoso de referencia que se indique en ese mismo cuadro para la mínima potencia en vatios de las lámparas de dicho tipo; el flujo luminoso de referencia se multiplicará por el factor de corrección del cuadro 7 y, además, en el caso de las lámparas LED, por el factor de corrección del cuadro 8;
- m) las declaraciones de equivalencia referentes a la potencia de un tipo de lámpara sustituido solo podrán recogerse si dicho tipo de lámpara figura en el cuadro 6 y si su flujo luminoso en un cono de  $90^\circ$  ( $\Phi_{90^\circ}$ ) no es inferior al flujo luminoso de referencia correspondiente de ese mismo cuadro; el flujo luminoso de referencia se multiplicará por el factor de corrección del cuadro 7 y, además, en el caso de las lámparas LED, por el factor de corrección del cuadro 8; los valores intermedios del flujo luminoso y de la potencia equivalente declarada de la lámpara (con redondeo al vatio más próximo) se calcularán por interpolación lineal entre los dos valores adyacentes.

Cuadro 6

**Flujo luminoso de referencia para las declaraciones de equivalencia**

Tipos de reflectores de muy baja tensión		
Tipo	Potencia (W)	$\Phi_{90^\circ}$ de referencia (lm)
MR11 GU4	20	160
	35	300
MR16 GU 5.3	20	180
	35	300
	50	540
AR111	35	250
	50	390
	75	640
	100	785

Tipos de reflectores en vidrio soplado con tensión de red de suministro		
Tipo	Potencia (W)	$\Phi_{90^\circ}$ de referencia (lm)
R50/NR50	25	90
	40	170
R63/NR63	40	180
	60	300
R80/NR80	60	300
	75	350
	100	580
R95/NR95	75	350
	100	540
R125	100	580
	150	1 000
Tipos de reflectores en vidrio prensado con tensión de red de suministro		
Tipo	Potencia (W)	$\Phi_{90^\circ}$ de referencia (lm)
PAR16	20	90
	25	125
	35	200
	50	300
PAR20	35	200
	50	300
	75	500
PAR25	50	350
	75	550
PAR30S	50	350
	75	550
	100	750
PAR36	50	350
	75	550
	100	720
PAR38	60	400
	75	555
	80	600
	100	760
	120	900

Cuadro 7

**Factores de multiplicación para el mantenimiento del flujo luminoso**

Tipo de lámpara	Factor de multiplicación del flujo luminoso
Lámparas halógenas	1
Lámparas fluorescentes compactas	1,08
Lámparas LED	$1 + 0,5 \times (1 - LLMF)$ donde LLMF es el factor de mantenimiento del flujo luminoso al final de la vida útil nominal

Cuadro 8

**Factores de multiplicación para las lámparas LED**

Ángulo de haz luminoso de las lámparas LED	Factor de multiplicación del flujo luminoso
$20^\circ \leq$ ángulo de haz	1
$15^\circ \leq$ ángulo de haz $< 20^\circ$	0,9
$10^\circ \leq$ ángulo de haz $< 15^\circ$	0,85
ángulo de haz $< 10^\circ$	0,80

Si la lámpara contiene mercurio:

- n) contenido de mercurio de la lámpara expresado en X,X mg;
- o) indicación del sitio web que puede consultarse en caso de rotura accidental de la lámpara para encontrar instrucciones sobre la forma de limpiar sus restos.

**3.1.3. Información que deberá hacerse pública en los sitios web de libre acceso, así como de cualquier otra forma que el fabricante considere oportuna**

La información facilitada contendrá, como mínimo, los datos siguientes y estos deberán expresarse por lo menos en forma de valores:

- a) la información indicada en el punto 3.1.2;
- b) la potencia asignada (con una precisión de 0,1 W);
- c) el flujo luminoso útil asignado;
- d) la vida útil asignada de la lámpara;
- e) el factor de potencia de la lámpara;
- f) el factor de mantenimiento del flujo luminoso al final de la vida útil nominal (salvo para las lámparas de filamento);
- g) el tiempo de encendido (en X,X segundos);
- h) el rendimiento de color;
- i) la invariabilidad del color (únicamente para las LED);
- j) la intensidad pico asignada en candelas (cd);
- k) el ángulo de haz luminoso asignado;
- l) si la lámpara está destinada para su uso en exteriores o para aplicaciones industriales, una indicación a tal efecto;
- m) distribución espectral de la potencia en el intervalo 180-800 nm.

Si la lámpara contiene mercurio:

- n) instrucciones sobre la forma de limpiar los restos de la lámpara en caso de que se rompa accidentalmente;
- o) recomendaciones sobre el destino que haya de darse a la lámpara al final de su vida útil para su reciclado de conformidad con la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(1)</sup>.

**3.2. Requisitos complementarios de información sobre el producto para las lámparas LED que sustituyan a las lámparas fluorescentes sin balasto integrado**

Además de los requisitos de información sobre el producto establecidos en el punto 3.1 del presente anexo o en el punto 3.1 del anexo II del Reglamento (CE) n° 244/2009, los fabricantes de las lámparas LED que sustituyan a las lámparas fluorescentes sin balasto integrado deberán publicar a partir de la etapa 1 en los sitios web de libre acceso al público, así como de cualquier otra forma que consideren oportuna, un aviso advirtiendo de que el diseño propio de la instalación en la que se utilicen esas lámparas será el que determine su eficiencia energética total y el reparto de su luz.

<sup>(1)</sup> DO L 197 de 24.7.2012, p. 38.

La declaración de que una lámpara LED venga a sustituir a una lámpara fluorescente sin balasto integrado de una determinada potencia solo podrá realizarse si se cumplen las tres condiciones siguientes:

- que la intensidad luminosa en cualquier dirección alrededor del eje del tubo no se desvíe en más de un 25 % de la intensidad luminosa media alrededor del tubo, y
- que el flujo luminoso de la lámpara LED no sea menor que el de la lámpara fluorescente de la potencia declarada; el flujo luminoso de la lámpara fluorescente se obtendrá multiplicando esa potencia por los valores mínimos de la eficacia luminosa que correspondan a las lámparas fluorescentes según el Reglamento (CE) n° 245/2009 <sup>(1)</sup>, y
- que la potencia de la lámpara LED no sea mayor que la de la lámpara fluorescente a la que pretenda sustituir.

La documentación técnica contendrá los datos que avalen esta declaración.

**3.3. Requisitos de información sobre el producto para los equipos que no sean luminarias, diseñados para su instalación entre la red de suministro y las lámparas**

A partir de la etapa 2, cuando un equipo no sea compatible con ninguna de las lámparas de bajo consumo energético según el punto 2.3 del presente anexo, se publicará en los sitios web de libre acceso al público, así como de cualquier otra forma que el fabricante considere oportuna, una advertencia informando de esa incompatibilidad.

**3.4. Requisitos de información sobre el producto para los mecanismos de control de lámparas**

A partir de la etapa 2, se publicará en sitios web de libre acceso al público, así como en cualquier otra forma que el fabricante considere oportuna, la información siguiente:

- una indicación de que el producto está destinado a ser utilizado como mecanismo de control de lámparas;
- si procede, la información de que el producto puede funcionar en modo sin carga.

---

<sup>(1)</sup> DO L 76 de 24.3.2009, p. 17.

## ANEXO IV

**Procedimiento de verificación a efectos de la vigilancia del mercado**

Al realizar los controles de vigilancia del mercado dispuestos en el artículo 3, apartado 2, de la Directiva 2009/125/CE, las autoridades de los Estados miembros aplicarán el procedimiento de verificación que establece el presente anexo. Las autoridades encargadas de la vigilancia del mercado transmitirán a los otros Estados miembros y a la Comisión información sobre los resultados de esos controles.

Las autoridades del Estado miembro utilizarán métodos de medición fiables, exactos y reproducibles en los que se tengan en cuenta los últimos avances generalmente reconocidos, incluidos los expuestos en documentos cuyos números de referencia se hayan publicado para este fin en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

**1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN PARA LAS LÁMPARAS QUE NO SEAN LED Y PARA LAS LÁMPARAS LED DESTINADAS A SU SUSTITUCIÓN EN LA LUMINARIA POR EL USUARIO FINAL**

Salvo que se indique lo contrario en el cuadro 9, las autoridades de los Estados miembros someterán a prueba una muestra de al menos 20 lámparas del mismo modelo y del mismo fabricante, extraídas, si es posible, en proporciones iguales de cuatro fuentes distintas seleccionadas de forma aleatoria.

Se considerará que el modelo cumple los requisitos establecidos en el presente Reglamento si:

- a) las lámparas de la muestra van acompañadas de la información sobre el producto requerida y correcta;
- b) se comprueba que las lámparas de la muestra cumplen las disposiciones en materia de compatibilidad previstas en los puntos 2.1 y 2.2 del anexo III, aplicando métodos y criterios avanzados de evaluación de la compatibilidad, incluidos los expuestos en documentos cuyos números de referencia se hayan publicado para este fin en el *Diario Oficial de la Unión Europea*, y
- c) los ensayos aplicados a los parámetros de las lámparas de la muestra contemplados en el cuadro 9 no dan ningún resultado de no conformidad.

Cuadro 9

Parámetro	Procedimiento
Factor de supervivencia de la lámpara a las 6 000 h (para las lámparas LED únicamente)	El ensayo finalizará: <ul style="list-style-type: none"> <li>— cuando haya transcurrido el número de horas requerido, o</li> <li>— si, antes de ese momento, dejan de funcionar más de dos lámparas.</li> </ul> Conformidad: pueden fallar como máximo antes de que transcurra el número de horas requerido dos de cada 20 lámparas de la muestra. No conformidad: en caso contrario.
Número de ciclos de conmutación antes de producirse un fallo	El ensayo finalizará cuando se haya alcanzado el número de ciclos de conmutación requerido o si, antes de ese momento, llegan al final de su vida útil más de una de las 20 lámparas de la muestra. Conformidad: al menos 19 de cada 20 lámparas de la muestra no presenta fallos después de alcanzado el número de ciclos de conmutación requerido. No conformidad: en caso contrario.
Tiempo de encendido	Conformidad: el tiempo de encendido medio de las lámparas de la muestra no es superior al tiempo de encendido requerido en más de un 10 % y ninguna lámpara de la muestra presenta un tiempo de encendido superior a dos veces el requerido. No conformidad: en caso contrario.
Tiempo de calentamiento de la lámpara hasta el 60 % de $\Phi$	Conformidad: el tiempo de calentamiento medio de las lámparas de la muestra no es superior al tiempo de calentamiento requerido en más de un 10 % y ninguna lámpara de la muestra presenta un tiempo de calentamiento superior a una vez y media el requerido. No conformidad: en caso contrario.

Parámetro	Procedimiento
Porcentaje de fallos prematuros	<p>El ensayo finalizará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— cuando haya transcurrido el número de horas requerido, o</li> <li>— si, antes de ese momento, dejan de funcionar dos o más lámparas.</li> </ul> <p>Conformidad: un máximo de una de cada 20 lámparas de la muestra deja de funcionar antes de que transcurra el número de horas requerido.</p> <p>No conformidad: en caso contrario.</p>
Rendimiento de color (Ra)	<p>Conformidad: el Ra medio de las lámparas de la muestra no se sitúa más de tres puntos por debajo del valor requerido y ninguna lámpara de la muestra presenta un valor de Ra inferior en más de 3,9 puntos al valor requerido.</p> <p>No conformidad: en caso contrario.</p>
Mantenimiento del flujo luminoso al final de la vida y vida útil asignada (para las lámparas LED únicamente)	<p>A tal efecto, por «final de la vida» se entenderá el momento en que se presume que solo sobreviva el 50 % de las lámparas o que el factor de mantenimiento del flujo luminoso medio de la muestra haya caído por debajo del 70 %, aplicándose el primero de estos dos criterios que presumiblemente se cumplirá.</p> <p>Conformidad: los valores del mantenimiento del flujo luminoso al final de la vida y de la vida útil que se obtengan por extrapolación del factor de supervivencia de la lámpara y del mantenimiento del flujo luminoso medio de las lámparas de la muestra a las 6 000 h no son inferiores a los valores respectivos del mantenimiento del flujo luminoso y de la vida útil asignada que figuren en la información sobre el producto menos un 10 %.</p> <p>No conformidad: en caso contrario.</p>
Declaraciones de equivalencia para las lámparas adaptadas de conformidad con el punto 3.1.2, letras l) y m), del anexo III	<p>Cuando solo se verifique la declaración de equivalencia para comprobar el cumplimiento, bastará con someter a prueba 10 lámparas, extraídas, si es posible, en proporciones aproximadamente iguales de cuatro fuentes distintas seleccionadas al azar.</p> <p>Conformidad: los resultados medios de las lámparas de la muestra no se desvían de los valores límite, de umbral o declarado en más de un 10 %.</p> <p>No conformidad: en caso contrario.</p>
Ángulo de haz luminoso	<p>Conformidad: los resultados medios de las lámparas de la muestra no se desvían del ángulo de haz luminoso declarado en más de un 25 % y el valor del ángulo de haz de cada una de las lámparas de la muestra no se desvía en más de un 25 % del valor asignado.</p> <p>No conformidad: en caso contrario.</p>
Intensidad pico	<p>Conformidad: la intensidad pico de cada una de las lámparas de la muestra no es inferior al 75 % de la intensidad asignada del modelo.</p> <p>No conformidad: en caso contrario.</p>
Otros parámetros (incluido el índice de eficiencia energética)	<p>Conformidad: los resultados medios de las lámparas de la muestra no se desvían de los valores límite, de umbral o declarado en más de un 10 %.</p> <p>No conformidad: en caso contrario.</p>

En caso contrario, el modelo no se considerará conforme.

## 2. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN PARA LOS MÓDULOS LED QUE NO ESTÉN DESTINADOS A SER EXTRAÍDOS DE LA LUMINARIA POR EL USUARIO FINAL

A los efectos de los ensayos que a continuación se describen, las autoridades de los Estados miembros obtendrán unidades de prueba del mismo modelo del mismo fabricante (de módulos o luminarias LED, según proceda), cuando sea posible en igual proporción de fuentes seleccionadas aleatoriamente. En lo que se refiere a los puntos 1, 3 y 5, el número de fuentes deberá ser por lo menos de cuatro cuando sea posible. En lo que se refiere al punto 2, el número de fuentes deberá ser por lo menos de cuatro cuando sea posible, salvo que el número de luminarias necesarias para obtener por extracción 20 módulos LED del mismo modelo sea inferior a cuatro, en cuyo caso el número de fuentes coincide con el de luminarias necesarias. En lo que se refiere al punto 4, si falla el ensayo con las dos primeras luminarias, las tres siguientes que se sometan a prueba procederán de otras tres fuentes cuando sea posible.

Las autoridades de los Estados miembros aplicarán el procedimiento siguiente, y en el orden que se indica a continuación, hasta llegar a una conclusión sobre la conformidad del modelo o modelos del módulo o módulos LED, o a concluir que no es posible llevar a cabo los ensayos. El término «luminaria» se refiere a la luminaria que contiene los módulos LED y el término «ensayo», al procedimiento que se describe en la parte 1 del presente anexo, exceptuado el punto 4. Si en la documentación técnica se permite la realización de ensayos con arreglo tanto al punto 1 como al 2, las autoridades podrán escoger el método más adecuado.

- 1) Si la documentación técnica de la luminaria prevé que se someta a ensayo el conjunto de la luminaria como lámpara, las autoridades probarán 20 luminarias en concepto de lámparas. Si se considera conforme el modelo de la luminaria, se considerará que el modelo o modelos del módulo o módulos LED cumplen los requisitos establecidos en el presente Reglamento. Si se considera no conforme el modelo de la luminaria, también se considerarán no conformes el modelo o modelos del módulo o módulos LED.
- 2) En caso contrario, si la documentación técnica de la luminaria permite la extracción del módulo o módulos LED para la realización del ensayo, las autoridades obtendrán luminarias suficientes para obtener 20 ejemplares de cada modelo de módulo LED integrado. Seguirán las instrucciones de la documentación técnica para desmontar las luminarias y someter a ensayo separadamente cada modelo de módulo LED. La conclusión relativa a la conformidad del modelo o modelos del módulo o módulos LED se deducirá del ensayo o ensayos.
- 3) En caso contrario, si, según la documentación técnica de la luminaria, el fabricante de la luminaria obtuvo el módulo o módulos LED integrados como productos procedentes del mercado de la Unión provistos individualmente de la marca CE, las autoridades obtendrán para la realización del ensayo 20 ejemplares de cada modelo de módulo LED de ese mercado y someterán a ensayo separadamente cada modelo de módulo LED. La conclusión relativa a la conformidad del modelo o modelos del módulo o módulos LED se deducirá del ensayo o ensayos. La vigilancia del mercado no podrá llevarse a cabo si el modelo o modelos no están ya disponibles en el mercado de la Unión.
- 4) En caso contrario, si el fabricante de la luminaria no obtuvo el módulo o módulos LED integrados como productos procedentes del mercado de la Unión provistos individualmente de la marca CE, las autoridades solicitarán al fabricante de la luminaria que entregue una copia de los datos de ensayo originales del módulo o módulos LED que demuestren que se cumplen los requisitos aplicables a:

- todos los módulos LED del cuadro 5 del presente Reglamento,
- si se trata de módulos LED direccionales, de los cuadros 1 y 2 del presente Reglamento,
- si se trata de módulos LED no direccionales, de los cuadros 1, 2 y 3 del Reglamento (CE) n° 244/2009.

Si, con arreglo a los datos de ensayo, alguno de los modelos de módulo LED de la luminaria no cumple los requisitos, se considerará no conforme el modelo o modelos del módulo o módulos LED.

En caso contrario, las autoridades desmontarán una sola luminaria para comprobar que el módulo o módulos LED que lleva son del mismo tipo que se describe en los datos de ensayo. Si alguno de ellos es diferente o no se puede identificar, se considerará no conforme el modelo o modelos del módulo o módulos LED.

En caso contrario, se someterán a ensayo en otra luminaria en sus valores asignados los requisitos relativos a ciclos de conmutación, fallo prematuro, tiempo de encendido y tiempo de calentamiento que figuran en el cuadro 5. Durante el funcionamiento de la luminaria en sus valores asignados, se someterá asimismo a ensayo la temperatura del módulo o módulos LED con respecto a sus límites definidos. Si los resultados de los ensayos (distintos del de fallo prematuro) se desvían de los valores límite en más de un 10 %, o si la luminaria falla prematuramente, se someterán a ensayo otras tres luminarias. Si los promedios de los resultados de los tres ensayos subsiguientes (distintos de los relativos al fallo prematuro y a la temperatura de funcionamiento) no se desvían de los valores límite en más de un 10 %, ninguna de las luminarias falla prematuramente y la temperatura de funcionamiento (en °C) se sitúa dentro de un margen del 10 % con respecto a los límites definidos en los tres casos, se considerará que el modelo o modelos del módulo o módulos LED cumplen los requisitos. En caso contrario, se considerarán no conformes.

- 5) Si no es posible la realización de ensayos con arreglo a los puntos 1 a 4 por no poder distinguirse en la luminaria ningún módulo LED que se pueda someter a ensayo por separado, las autoridades someterán a ensayo en una sola luminaria los requisitos relativos a ciclos de conmutación, fallo prematuro, tiempo de encendido y tiempo de calentamiento que figuran en el cuadro 5. Si los resultados de los ensayos se desvían de los valores límite en más de un 10 % o la luminaria falla prematuramente, se someterán a ensayo otras tres luminarias. Si los promedios de los resultados de los tres ensayos subsiguientes (distintos de los relativos al fallo prematuro) no se desvían de los valores límite en más de un 10 % y ninguna de las luminarias falla prematuramente, se considerará que el modelo o modelos del módulo o módulos LED integrados en la luminaria cumplen los requisitos establecidos en el presente Reglamento. En caso contrario, se considerarán no conformes.

### 3. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN APLICABLE A LOS EQUIPOS DISEÑADOS PARA SU INSTALACIÓN ENTRE LA RED DE SUMINISTRO Y LAS LÁMPARAS

Las autoridades de los Estados miembros realizarán el ensayo de una sola unidad.

Se considerarán satisfechos los requisitos del presente Reglamento si, aplicando métodos y criterios avanzados de evaluación de la compatibilidad, incluidos los expuestos en documentos cuyos números de referencia se hayan publicado para este fin en el *Diario Oficial de la Unión Europea*, se comprueba que el equipo cumple las disposiciones en materia de compatibilidad previstas en el punto 2.3 del anexo III. En caso de que se compruebe que no las cumple, el modelo, no obstante, se considerará conforme si satisface los requisitos de información sobre el producto establecidos en el punto 3.3 del anexo III o en el artículo 3, apartado 2, del Reglamento Delegado (UE) n° 874/2012.

Además de comprobarse si cumplen los requisitos en materia de compatibilidad, los dispositivos de control de la lámpara se someterán a ensayo para verificar si satisfacen los requisitos de eficiencia previstos en el punto 1.2 del anexo III. El ensayo se efectuará en un solo mecanismo de control de la lámpara y no en una combinación de varios, ni siquiera cuando el modelo esté diseñado para depender de otros mecanismos de control a fin de hacer funcionar la lámpara o lámparas en una instalación dada. Se considerará que el modelo es conforme si los resultados obtenidos no se desvían más de un 2,5 % de los valores límite establecidos. En caso de que la desviación supere ese porcentaje, se someterán a ensayo tres unidades más. Se considerará que el modelo cumple los requisitos necesarios si la media de los resultados obtenidos de los tres ensayos subsiguientes no se separa de los valores límite más de un 2,5 %.

Además de comprobarse el cumplimiento de los requisitos en materia de compatibilidad, el embalaje de las luminarias que se destinen a su venta al usuario final se someterá a control para comprobar si contiene lámparas en su interior. El modelo se considerará conforme si no se encuentran lámparas o si las que se encuentren pertenecen a las clases de eficiencia energética requeridas en el punto 2.3 del anexo III.

Además de comprobarse que cumplan los requisitos en materia de compatibilidad, los dispositivos de mando diseñados para la atenuación se someterán a ensayo con las lámparas de filamento cuando el aparato de mando esté en la posición mínima de atenuación. Se considerará que el modelo es conforme si, cuando se haya instalado de acuerdo con las instrucciones del fabricante, las lámparas emiten como mínimo el 1 % de su flujo luminoso a plena carga.

El modelo no se considerará conforme si no satisface los criterios de cumplimiento arriba dispuestos.

---

## ANEXO V

**Criterios de referencia indicativos previstos en el artículo 6**

Abajo se indica la que, en el momento de la entrada en vigor del presente Reglamento, es la mejor tecnología disponible en el mercado para los aspectos medioambientales que se han considerado significativos y que son cuantificables. Es posible que las características exigidas en algunas aplicaciones (como, por ejemplo, un alto rendimiento de color) impidan a los productos que las ofrezcan cumplir los criterios de referencia que aquí se establecen.

## 1. EFICIENCIA DE LAS LÁMPARAS DIRECCIONALES

La lámpara más eficiente presentó un índice de eficiencia energética de 0,16.

## 2. CONTENIDO DE MERCURIO DE LAS LÁMPARAS

Existen lámparas que no contienen mercurio y figuran entre las de mayor eficiencia energética.

## 3. EFICIENCIA DE LOS MECANISMOS DE CONTROL DE LAS LÁMPARAS HALÓGENAS

El mecanismo de control de lámpara halógena más eficiente presentó una eficiencia de 0,93.

---