



## **PROYECTO DE REAL DECRETO POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS EA-01 a EA-08**

La eficiencia y el ahorro energético, así como la reducción de la contaminación lumínica, constituyen objetivos prioritarios para cualquier economía y para la protección del medio ambiente

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2023 define los objetivos de reducción de emisiones de gases invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO<sub>2</sub>

El PNIEC se configura como el marco de energía y clima que sienta las bases para la modernización de la economía española, la creación de empleo, el posicionamiento de liderazgo de España en las energías y tecnologías limpias que dominaran la próxima década, el desarrollo del medio rural, la mejora de la salud de las personas y el medio ambiente, y la justicia local.

En lo relativo a energía se pretende aumentar la eficiencia energética del país, reducir la demanda total de energía, la sustitución de combustibles fósiles por otros autóctonos (energías renovables fundamentalmente) y progresar en la electrificación de la economía española. En concreto el consumo de energía primaria se reducirá en un 39,6 % en 2030 respecto al escenario tendencias de la UE. La intensidad energética primaria (la cantidad de energía primaria consumida en el país, divididas por el PIB) se reducirá en un 37 % entre 2015-2030. Por último, la dependencia energética del exterior mejorará en 15 puntos porcentuales, pasando del 74 % en 2017 al 59% en 2030, lo que además de fortalecer la seguridad energética nacional tendrá un impacto muy favorable sobre la balanza comercial de nuestro país.

La contaminación lumínica genera numerosas y perjudiciales consecuencias como son el aumento el daño a los ecosistemas nocturnos, el gasto energético y económico, la intrusión lumínica, la inseguridad vial, el dificultar el tráfico aéreo y marítimo, la degradación del cielo nocturno y la pérdida del patrimonio natural y cultural, además de los problemas causados a los observatorios astronómicos. El objetivo de eficiencia energética y la reducción de contaminación lumínica pueden ser compatibles a través de la implantación de nuevas tecnologías relativas a la emisión de luz, así como en la regulación en el espacio y el tiempo de dicha emisión. Este Real Decreto contribuirá a alcanzar los objetivos de mejora de la eficiencia energética y reducción de la contaminación lumínica que el interés general demanda.



El Artículo 2 de la ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, señala como uno de sus fines el de contribuir a compatibilizar la actividad industrial, señala como uno de sus fines el de contribuir a compatibilizar la actividad industrial con la protección del medio ambiente. Asimismo, el Artículo 9.1 de dicha Ley indica que el objeto de la seguridad industrial es “la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra los accidentes y siniestrados capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o desecho de los productos industriales”. El Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto (REBT), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, tiene por objeto “establecer las condiciones técnicas y garantías que deben reunir, las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión, con la finalidad de preservar la seguridad de las personas y los bienes, asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones”. La instrucción técnica complementaria ITC-BT-09 del citado reglamento se refiere a instalaciones de alumbrado exterior, con prescripciones específicas para la seguridad de las mismas.

El Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 ha supuesto una novedosa y fructífera experiencia en la consecución de los objetivos que se planteaba. No obstante, dicho reglamento no contempla tecnologías de emisión luminosa, tales como las conocidas como LED, y por tanto no aborda sus características fotométricas y de eficiencia luminosa, dado que dichas tecnologías estaban en su incipiente aplicación como fuente de luz para alumbrado en el momento de redactarse y publicarse.

Así mismo el Reglamento 1890/2008 de 14 de noviembre presenta un elevado grado de obsolescencia en algunas de sus ITCs, entre otras, las relativas a los componentes o el mantenimiento de una instalación, la relativa a la eficiencia y calificación energética de las instalaciones.

Los sistemas de regulación del nivel luminoso han de ser revisados por la implantación no solo del LED sino por el propio avance tecnológico habido en esta década en equipos de regulación y gestión de las instalaciones y por último se deben completar aspectos relativos al deslumbramiento y temperatura de color de la fuente de luz.

En consecuencia, se ha considerado conveniente y necesario actualizar el Reglamento hasta hoy vigente.



Por todo lo anterior, mediante este Real Decreto se aprueba un nuevo Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, que contiene prescripciones generales, y ocho instrucciones técnicas complementarias (denominadas ITC-EA), relativas a los aspectos técnicos y de desarrollo de las previsiones establecida en el mismo.

El Reglamento que ahora se aprueba permite que se pueden conceder excepciones a sus prescripciones, en casos justificados debidamente, a fin de evitar situaciones de inaplicabilidad. Dado que la ejecución de las instalaciones a las que se refiere este reglamento no sufre cambio alguno y únicamente es preciso adicionar algunos elementos en la documentación, los instaladores que las realicen serán los indicados en el REBT.

Igualmente, la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones se realizará de la forma dispuesta en el REBT, con los complementos correspondientes para el diseño y la revisión inicial.

En la documentación que se entregue al titular de las instalaciones se incluirá las características fundamentales de eficiencia. Energética, lista de receptores y lámparas, e instrucciones de uso y mantenimiento.

Por lo que se refiere a las inspecciones, también se realizará de conjuntamente con las prescritas para las instalaciones de BT.

Finalmente, se encarga al órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo la elaboración de un Guía, como ayuda a los distintos agentes afectados para la mejor comprensión de las prescripciones reglamentarias.

Este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en el Artículo 149.1.13 ° de la Constitución, y constituye una norma de desarrollo de la ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria y, en concreto, de su Artículo 12.5, que atribuye al Gobierno la aprobación de los reglamentos de cuya aprobación se trata.

A este respecto cabe señalar que la regulación que se aprueba tiene carácter de normativa básica y recoge previsiones de carácter exclusiva y marcadamente técnico, por lo que la ley no resulta un instrumento idóneo para su establecimiento y se encuentra justificada su aprobación mediante Real Decreto.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Industria, Comercio y Turismo, de acuerdo con el Consejo de Estado, previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión de...de...de...,

DISPONGO:



**Artículo Único.** *Aprobación del Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias.*

Se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA-08, cuyo texto se inserta a continuación.

**Disposición adicional única.** *Guía técnica.*

La Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo elaborará y mantendrá actualizada una Guía técnica, de carácter no vinculante, para la aplicación práctica de las previsiones del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA-08, la cual podrá establecer aclaraciones a conceptos de carácter general incluidos en dicho reglamento e instrucciones técnicas complementarias.

**Disposición transitoria única.** *Instalaciones pendientes de ejecución.*

Se exime del cumplimiento del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA-08 a las instalaciones cuya ejecución se hubiera comenzado antes de la fecha de entrada en vigor del mismo, siempre que esta circunstancia se justifique de manera fehaciente ante el correspondiente órgano competente de la Comunidad Autónoma, y se finalicen dentro del año siguiente a dicha fecha.

**Disposición derogatoria única.** *Derogación normativa.*

Queda derogado el RD 1890/2008 de 14 de noviembre, así como todas las disposiciones de igual o inferior rango, en todo aquello que contradigan o se opongan a lo dispuesto en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA-08 aprobadas por este real decreto.

**Disposición final primera.** *Título competencial.*

Este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en el Artículo 149.1.13º y 25º de la Constitución, que atribuyen al Estado la competencia exclusiva sobre las bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica y sobre bases del régimen minero y energética, respectivamente

**Disposición final segunda.** *Facultades de aplicación y actualización técnica.*

1. Se autoriza a la Ministra de Industria, Comercio y Turismo para dictar, en el ámbito de sus competencias, las disposiciones de carácter exclusivamente



técnico que resulten indispensables para asegurar la adecuada aplicación de este real decreto.

2. Así mismo se faculta a la Ministra de Industria, Comercio y Turismo a introducir en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y, en particular, en sus instrucciones técnicas complementarias, cuantas modificaciones de carácter técnico fuesen precisas para mantenerlas adaptadas al progreso de la técnica y especialmente a lo dispuesto en la normativa comunitaria e internacional.

**Disposición final tercera.** *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el .. / .. / .....



## REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-EA-01 a ITC-EA-08

### Artículo 1. Objeto.

1. El presente reglamento tiene por objeto establecer las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior, con la finalidad de:

- a) Mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- b) Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica y reducir la luz intrusa o molesta.

2. No es objeto del presente reglamento establecer valores mínimos para los niveles de iluminación (luminancia e iluminancia medias) en los distintos tipos de vías o espacios a iluminar, que se regirán por la normativa que les sea de aplicación.

### Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. Este reglamento se aplicará a las instalaciones, de más de 100 W de potencia instalada, incluidas en las instrucciones técnicas complementarias ITC-BT del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, siguientes:

- a) Las de alumbrado exterior, a las que se refiere la ITC-BT-09;
- b) Las de fuentes, objeto de la ITC-BT-31;
- c) Las de alumbrados festivos y navideños, contempladas en la ITC-BT-34.
- d) Las instalaciones que sin estar conectadas a la red de distribución, pudieran funcionar con energía eléctrica previamente almacenada y cuyo origen fuera energía fotovoltaica u otro tipo de energía renovable.

Se considerará como potencia instalada en kW el resultado de la suma de la potencia nominal de todas las fuentes de luz y sus equipos correspondientes.

2. A los efectos de este reglamento, se consideran los siguientes tipos de alumbrado:
  - a) Vial (Funcional y ambiental);
  - b) Específico.
  - c) Ornamental;
  - d) Vigilancia y seguridad nocturna
  - e) Señales y anuncios luminosos
  - f) Festivo y navideño



3. Este reglamento se aplicará:

- a) A las nuevas instalaciones, a sus modificaciones y ampliaciones.
- b) A las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor, cuando, mediante un estudio de eficiencia energética, la Administración Pública competente lo considere necesario.

Aquellas instalaciones existentes que tengan niveles de iluminación superiores al doble de los establecidos en la ITC-EA-02 estarán exentas de la elaboración de un estudio de eficiencia energética para que les sea de aplicación el presente reglamento, salvo que, por motivos de seguridad ciudadana, se justifique la no reducción de los niveles de iluminación.

- c) A las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor, que sean objeto de modificaciones de importancia ó ampliaciones, entendiéndose por modificación de importancia aquella que afecte a más del 50% de la potencia o luminarias instaladas. Cuando se presuma que, mediante actuaciones sucesivas, se pretende modificar o renovar más del referido 50 % de la potencia instalada o de las luminarias instaladas o de sus componentes (fuentes de luz y equipos auxiliares) instalados, las modificaciones o ampliaciones en las instalaciones existentes, también deberá ajustarse a lo dispuesto en el presente reglamento, exclusivamente a la modificación o ampliación.

4. Todas aquellas instalaciones con una antigüedad superior a 25 años a la fecha de entrada en vigor de este real decreto, deberán renovarse en el plazo de 5 años, ajustándose a las exigencias de este reglamento.

5. Se excluyen de la aplicación de este reglamento las instalaciones y equipos de utilización exclusiva en minas, usos militares, regulación de tráfico, balizas, faros, señales marítimas, aeropuertos y otras instalaciones y equipos que estuvieran sujetos a reglamentación específica.

### **Artículo 3. Definiciones.**

A los efectos de este reglamento se entenderá lo siguiente:

1. **Coefficiente de luminancia medio:** es el valor medio del coeficiente de luminancia  $q(\beta, \gamma)$  en un cierto ángulo sólido ( $\Omega_0$ ) y manifiesta el grado de luminosidad del pavimento de la calzada. Su símbolo es ( $Q_0$ ) y se especifica en  $\text{cd}/\text{m}^2 \cdot \text{lux}$  y su expresión es la siguiente:

$$Q_0 = \frac{\int_{\Omega_0} q(\beta, \gamma) d\Omega}{\Omega_0}$$

Determina la claridad de un pavimento, de forma que cuanto más elevado es el coeficiente de luminancia medio ( $Q_0$ ) mayor es la luminancia obtenida a igualdad de iluminación.



2. **Cromaticidad:** Propiedad de un estímulo de color definida por sus coordenadas de cromaticidad (X, Y).
3. **Deslumbramiento perturbador:** Deslumbramiento que perturba la visión de los objetos sin causar necesariamente una sensación desagradable. La medición de la pérdida de visibilidad producida por el deslumbramiento perturbador, ocasionado por las luminarias de la instalación de alumbrado público, se efectúa mediante el incremento de umbral de contraste. Su símbolo  $f_{TI}$ , carece de unidades y su expresión, en función de la luminancia de velo  $L_v$  y la luminancia media de la calzada  $L_m$  (entre 0,05 y 5  $cd/m^2$ ), es la siguiente:

$$F_{TI} = 65 \frac{L_v}{(L_m)^{0,8}} \text{ (en \%)}$$

Donde:

$f_{TI}$  = Incremento de umbral correspondiente al deslumbramiento perturbador

$L_v$  = Luminancia de velo total en  $cd/m^2$ .

$L_m$  = Luminancia media de la calzada en  $cd/m^2$ .

En el caso de niveles de luminancia media en las calzadas superiores a 5  $cd/m^2$ , el incremento de umbral de contraste viene dado por:

$$F_{TI} = 95 \frac{L_v}{(L_m)^{1,05}} \text{ (en \%)}$$

4. **Eficacia luminosa de una fuente de luz:** es la relación entre el flujo luminoso emitido por la fuente de luz y la potencia consumida por ésta. Se expresa en  $lm/W$  (lúmenes/vatio).
5. **Eficacia luminosa de una luminaria:** Es la relación entre el flujo luminoso emitido por la luminaria y el consumo eléctrico total de la misma incluyendo el de los mecanismos de control
6. **Factor de utilización:** Es la relación existente entre el flujo luminoso procedente de la luminaria que incide con la superficie a iluminar y el flujo emitido por las fuentes de luz instaladas en la luminaria.
7. **Factor de mantenimiento:** Es la relación entre la iluminancia media de la zona iluminada, después de un determinado periodo de tiempo de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (iluminancia media en servicio) y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (iluminancia media inicial).





$$f_m = \frac{E_{\text{servicio}}}{E_{\text{inicial}}} = \frac{E}{E_i}$$

8. **Flujo luminoso:** Potencia emitida por una fuente luminosa en forma de radiación visible y evaluada según su capacidad de producir sensación luminosa, teniendo en cuenta la variación de la sensibilidad del ojo con la longitud de onda. Su símbolo es  $\Phi$  y su unidad es el lumen (lm).
9. **Flujo Hemisférico Superior Instalado de la Luminaria (FHS<sub>inst</sub>):** También denominado ULOR<sub>inst</sub>, se define como la proporción en % del flujo de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal que pasa por el centro óptico de la luminaria respecto al flujo total saliente de la luminaria, cuando la misma está montada en su posición de instalación.
10. **Fuente de luz:** producto alimentado eléctricamente destinado a emitir luz utilizando como tecnología de iluminación, entre otras, la fluorescencia, la descarga de alta intensidad, el plasma, los diodos emisores de luz inorgánicos (LED) o los diodos emisores de Luz orgánicos (OLED), o sus combinaciones.
11. **Fuente de luz direccional:** fuente luminosa con al menos el 80% del flujo luminoso total dentro de un ángulo de  $\pi s_r$  (correspondiente a un cono con un ángulo de 120°)
12. **Identificador del modelo:** código, por lo general alfanumérico, que distingue un modelo de producto específico de otros modelos con la misma marca comercial o el mismo nombre de fabricante o de importador.
13. **Iluminancia horizontal en un punto de una superficie:** Cociente entre el flujo luminoso incidente sobre un elemento de la superficie que contiene el punto y el área de ese elemento. Su símbolo es E y la unidad el lux (lm/m<sup>2</sup>).

La expresión de la iluminancia horizontal en un punto P, en función de la intensidad luminosa que incide en dicho punto, definida por las coordenadas (C,  $\gamma$ ) en la dirección del mismo, y de la altura h de montaje de la luminaria, es la siguiente:

$$E = \frac{I(C, \gamma) \cos^3 \gamma}{h^2}$$

En la expresión anterior I(C,  $\gamma$ ) se obtiene cada punto espacial (C,  $\gamma$ ) en una tabla de doble entrada (C,  $\gamma$ ), denominada matriz de intensidades, en la que para un flujo nominal de 1000 lm se especifican las intensidades luminosas en candelas.

14. **Iluminancia media horizontal:** Valor medio de la iluminancia horizontal en la superficie considerada. Su símbolo es E<sub>m</sub> y se expresa en lux.



15. **Iluminancia mínima horizontal:** Valor mínimo de la iluminancia horizontal en la superficie considerada. Su símbolo es  $E_{mín}$  y se expresa en lux.
16. **Iluminancia semiesférica en un punto:** flujo luminoso sobre una pequeña semiesfera promediada sobre una área de calzada (UNE-EN 13201-2:2016).
17. **Iluminancia Semicilíndrica en un punto;** flujo luminoso total que incide sobre una superficie curvada de un semicilindro muy pequeño, dividida por el área de la superficie curvada del semicilindro (UNE-EN-13201-2:2016).
18. **Iluminancia vertical en un punto de una superficie:** La iluminancia vertical en un punto P en función de la intensidad luminosa que incide en dicho punto y la altura h de montaje de la luminaria es la siguiente:

$$E_v = \frac{I(c, \gamma) \operatorname{sen} \gamma \cos^2 \gamma}{h^2}$$

19. **Índice de deslumbramiento GR :** Es el índice que caracteriza el nivel de deslumbramiento (Glare Rating), mediante la formulación empírica reflejada en la publicación CIE 112:94 según la siguiente expresión:

$$GR = 27 + 24 \log \frac{L_v}{L_{ve}^{0,9}}$$

Siendo:

$L_v$  = luminancia de velo debida a las (n) luminarias.

$L_{ve}$  = luminancia de velo denominada equivalente, producida por el entorno.

20. **Índice de rendimiento de color:** También denominado de reproducción cromática, define el efecto de la luz emitida por una fuente de luz sobre el espectro cromático de los objetos por ella iluminados, en comparación con el efecto producido al ser iluminados por una luz de referencia.
21. **Instalación de alumbrado exterior:** es aquella instalación destinada a iluminar zonas de dominio público o privado compuesta por elementos, tales como luminarias, sistemas de regulación y control, soportes, canalizaciones, cableado y cuadros de protección, medida y control, necesarios para proporcionar iluminación.
22. **Intensidad luminosa:** Es el flujo luminoso por unidad de ángulo sólido. Esta magnitud tiene característica direccional, su símbolo representativo es I y su unidad es la candela, cd = lm/sr (lumen/estereorradián).



23. **Luminancia de Velo:** Es la luminancia uniforme equivalente resultante de la luz que incide sobre el ojo de un observador y que produce el velado de la imagen en la retina, disminuyendo de este modo la facultad que posee el ojo para apreciar los contrastes. Su símbolo es ( $L_v$ ) y se expresa en  $cd/m^2$ .

La luminancia de velo se debe a la incidencia de la luz emitida por una luminaria sobre el ojo de un observador en el plano perpendicular a la línea de visión, dependiendo así mismo del ángulo comprendido entre el centro de la fuente deslumbrante y la línea de visión, así como del estado fisiológico del ojo del observador.

La luminancia de velo  $L_v$  responde a la siguiente expresión:

$$L_v = K \frac{E_g}{\theta^2}$$

Siendo:

$K$  = Constante que depende fundamentalmente de la edad del observador y, aunque es variable, se adopta como valor medio 10 si los ángulos se expresan en grados, y  $3 \times 10^{-3}$  si se expresan en radianes.

$E_g$  = iluminancia en lux sobre la pupila, en un plano perpendicular a la dirección visual y tangente al ojo del observador.

$\theta$  = Ángulo entre el centro de la fuente deslumbrante y la línea de visión, es decir, ángulo formado por la dirección visual del observador.

Para el conjunto total de una instalación de alumbrado público exterior que tener en cuenta todas las luminancias de velo para cada luminaria, considerando además que la primera luminaria a tener en cuenta es la que forma  $20^\circ$  en ángulo de alzada con la horizontal, es decir:

$$L_v = K \sum_{i=1}^{i=n} \frac{E_g}{\theta^2}$$

Siendo  $i$  = la primera luminaria cuyo ángulo de alzada con la horizontal es  $20^\circ$ , siendo válida la expresión para  $1,5^\circ < \theta < 30^\circ$ .

24. **Luminancia de velo equivalente  $L_{ve}$  producida por el entorno:** Se define considerando que la reflexión del entorno es totalmente difusa, se expresa en  $cd/m^2$ , y se calcula como

$$L_{ve} = \frac{0,035 r E_{hm}}{\pi}$$

Siendo:

$r$  = Coeficiente de reflexión medio del área



$E_{hm}$  = Iluminancia horizontal media del área

25. **Luminancia en un punto de una superficie:** Es la intensidad luminosa por unidad de superficie reflejada por la misma superficie en la dirección del ojo del observador. Su símbolo es  $L$  y su unidad la candela entre metro cuadrado ( $cd/m^2$ ).

La expresión de la luminancia en un punto  $P$ , en función de la intensidad luminosa que incide en dicho punto, de la altura  $h$  de montaje de la luminaria y de las características de reflexión del pavimento  $r(\beta, \gamma)$ , es la siguiente:

$$L = \frac{I(c, \gamma) r(\beta, \gamma)}{h^2}$$

En la expresión anterior  $r(\beta, \gamma)$ , para cada punto del pavimento se obtiene una tabla de doble entrada  $(\beta, \gamma)$ , denominada matriz de reflexión del pavimento en la que se especifican las características fotométricas de reflexión del pavimento, mediante el coeficiente de luminancia reducido.

$$r(\beta, \gamma) = g(\beta, \gamma) (\cos \gamma)^3$$

26. **Luminancia media de una superficie:** Valor medio de la luminancia de la superficie considerada. Su símbolo es  $L_m$  y se expresa en  $cd/m^2$ .
27. **Luminaria:** Aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias fuentes de luz y que comprende todos los elementos precisos para el sostenimiento, fijación y protección de las fuentes de luz y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación eléctrica, así como los dispositivos que permitan su sujeción a los soportes (columnas, báculos y brazos), de modo que todo el conjunto cumpla con las prescripciones establecidas en la normativa vigente.
28. **Luz:** radiación electromagnética con una longitud de onda de entre 380 nm y 780 nm.
29. **Luz intrusa o molesta:** Luz procedente de las instalaciones de alumbrado exterior que da lugar a incomodidad, distracción o reducción en la capacidad para detectar una información esencial y, por tanto, produce efectos potencialmente adversos en los residentes, ciudadanos que circulan y usuarios de sistemas de transportes.
30. **Mecanismo o dispositivos de control:** uno o varios dispositivos, que pueden estar o no integrados físicamente en una fuente de luz, destinados a preparar la red para el formato eléctrico exigido por una o varias fuentes luminosas específicas, dentro de las condiciones límite determinadas por la seguridad eléctrica y la compatibilidad electromagnética. Puede incluir transformar la tensión de alimentación y de cebado,



limitar la corriente operativa y de precalentamiento, prevenir el arranque en frío, corregir el factor de potencia o reducir las interferencias radioeléctricas.

31. **Mecanismo de control independiente:** mecanismo de control que no está integrado físicamente en una fuente de luz y se introduce en el mercado como producto separado o como pieza de una luminaria.
32. **Niveles de luminosidad ambiental:** Valoración del nivel de iluminación del entorno circundante a la superficie a iluminar.
33. **Probabilidad de visión:** El “poder revelador” o “probabilidad de visión” es el porcentaje de objetos con una reflectancia similar a la de la ropa de los peatones, situados en diversos puntos entre 60 y 160m delante del observador (campo de visión de un conductor de un vehículo), de una calzada dotada de alumbrado viario con distintos niveles de iluminación, que pueden ser vistos o percibidos por una serie de observadores.
34. **Relación de iluminancia de entorno:** iluminancia horizontal media en una banda justo fuera del borde de la Calzada en proporción a la iluminancia horizontal media en una banda dentro del borde, donde las bandas tienen la anchura de un carril de circulación de la calzada.
35. **Rendimiento de una Luminaria:** Es la relación entre el flujo luminoso total procedente de la luminaria y el flujo luminoso emitido por la lámpara o lámparas instaladas en la luminaria. Su símbolo es  $\eta$  y carece de unidades.
36. **Resplandor luminoso nocturno:** Luminosidad o brillo nocturno producido, entre otras causas, por la luz procedente de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.
37. **Temperatura de color:** La temperatura de color de una fuente de luz es la temperatura media en Kelvin (K) que tiene que alcanzar el radiador de Planck (cuerpo negro), para que el color de la luz emitida sea igual al de la fuente de luz considerada.
38. **Temperatura de color correlacionada:** temperatura de un radiador Planckiano con una cromaticidad próxima a la cromaticidad asociada con la distribución espectral sobre un diagrama donde ( CIE 1931 es el patrón en el que está basado el observador)  $u'$ ,  $2/3 v'$  son las coordenadas del lugar de los estímulos planckianos y el lugar donde el estímulo de prueba está representado ó Temperatura de color de un radiador de Planck cuyo color percibido, bajo condiciones específicas, es el más parecido a de un estímulo dado de la misma luminosidad



39. **Uniformidad global de luminancias:** Relación entre la luminancia mínima y la media de la superficie de la calzada. Su símbolo es  $U_o$  y carece de unidades.
40. **Uniformidad longitudinal de luminancias:** Relación entre la luminancia mínima y la máxima en el mismo eje longitudinal de los carriles de circulación de la calzada, adoptando el valor menor de todos ellos. Su símbolo es  $U_l$  y carece de unidades.
41. **Uniformidad media de iluminancias:** Relación entre la iluminancia mínima y la media de la superficie de la calzada. Su símbolo es  $U_m$  y carece de unidades.
42. **Uniformidad General de Iluminancias:** Relación entre la iluminancia mínima y la máxima de la superficie de la calzada. Su símbolo es  $U_g$  y carece de unidades.

#### **Artículo 4. Requisitos para la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado exterior.**

1. Las instalaciones de alumbrado exterior, serán conformes a los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en la ITC-EA-01.
2. Las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán energéticamente en función de su índice de eficiencia energética, mediante una etiqueta de calificación energética según se especifica en la ITC-EA-01. Dicha etiqueta se adjuntará en la documentación del proyecto y deberá figurar en las instrucciones que se entreguen a los titulares, según lo especificado en el artículo 9 del reglamento.
3. Las instalaciones de alumbrado exterior dispondrán de un sistema de accionamiento y de regulación del nivel luminoso, tal y como se define en la ITC-EA-04.

#### **Artículo 5. Niveles de iluminación**

Se cumplirán los niveles máximos de luminancia e iluminancia media y de uniformidad mínima permitida, en función de los diferentes tipos del alumbrado exterior, según lo dispuesto en la ITC-EA-02.

Esos niveles máximos de luminancia e iluminancia media se podrán superar en casos excepcionales que requerirán autorización previa del órgano competente de la Administración Pública.

#### **Artículo 6. Resplandor luminoso nocturno, luz intrusa o molesta.**

Con la finalidad de limitar el resplandor luminoso nocturno y reducir la luz intrusa o molesta, las instalaciones de alumbrado exterior se ajustarán, particularmente, a los requisitos establecidos en la ITC-EA-03.



## **Artículo 7. Componentes y sistemas de instalaciones**

1. Los componentes y sistemas utilizados en las instalaciones deberán ajustarse a lo establecido en la ITC-EA-04.
2. Cuando se realice alguna modificación sobre una luminaria existente (fuente de luz, mecanismo de control, o cualquier otro elemento que modifique las características de eficiencia energética de la luminaria), dicha luminaria se considerará como un nuevo producto o componente de la instalación el cual deberá ser conforme a los requisitos aplicables de este reglamento. Con carácter general, solo podrán modificarse luminarias históricas tipo farol o emblemáticas así consideradas por la Administración titular de la instalación de alumbrado exterior.

## **Artículo 8. Régimen de funcionamiento.**

1. Todas las instalaciones de alumbrado exterior dispondrán de un régimen de funcionamiento que comprenderá el encendido, el apagado y en determinados casos y para obtener un ahorro energético, la regulación de niveles de iluminación en el periodo de funcionamiento.
2. La selección de los niveles de iluminación reducidos y los periodos en los que el alumbrado puede reducirse estarán definidos atendiendo a la variación de las características de la zona iluminada, teniendo en cuenta la actividad desarrollada, la dificultad de la tarea a realizar, la intensidad de circulación u otras circunstancias que justifiquen la reducción de los niveles.
3. Los sistemas de accionamiento garantizarán que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión, cuando la luminosidad ambiente lo requiera, teniendo en cuenta la variación de los periodos de oscuridad en la ubicación de la instalación, a lo largo del año mediante relojes astronómicos o sistemas equivalentes capaces de ser programados por ciclos diarios, semanales, mensuales o anuales. También podrá incluir la regulación basada en detección de la actividad de los peatones, vehículos, etc.
4. Las instalaciones de alumbrado exterior con excepción de túneles y pasos inferiores u otras instalaciones similares en las que el alumbrado es necesario durante el día, estarán en funcionamiento como máximo durante el periodo comprendido entre la puesta de sol y su salida o cuando la luminosidad ambiente lo requiera.
5. Se podrá variar el régimen de funcionamiento de los alumbrados diferentes al vial y específicos indicados en el apartado 2a) y 2b) del artículo 2, estableciendo condiciones especiales para los acontecimientos nocturnos singulares, festivos, feriales, deportivos o culturales, que compatibilicen el ahorro energético con las necesidades derivadas de los acontecimientos mencionados y en épocas tales como festividades y temporada alta de afluencia turística
6. Corresponde a las Administraciones Locales regular el tiempo de funcionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior que se encuentran en su ámbito territorial y que no sean competencia estatal o autonómica.



#### **Artículo 9. Documentación de las instalaciones**

Con la finalidad de justificar el cumplimiento de las exigencias establecidas en este reglamento, toda instalación de alumbrado exterior deberá incluir la documentación, en forma de proyecto o memoria técnica de diseño, según se establece en la ITC-EA-05.

#### **Artículo 10. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.**

Las instalaciones de alumbrado exterior están sometidas al procedimiento general de ejecución y puesta en servicio que determina el artículo 18 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. y lo indicado en la ITC EA-05.

#### **Artículo 11. Inspecciones y verificaciones.**

Sin perjuicio de la facultad que, de acuerdo con lo señalado en el artículo 14 de la Ley 21/1992, de Industria, posee la Administración Pública competente para llevar a cabo, por sí misma, las actuaciones de inspección y control que estime necesarias, según lo previsto en el artículo 12.3 de dicha Ley, el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética establecidos en el presente Reglamento deberá ser comprobado en todos los casos mediante una verificación inicial previa a la puesta en servicio de la instalación, realizada por un instalador habilitado en baja tensión y, además, según la potencia instalada, mediante inspección inicial y verificaciones o inspecciones periódicas, llevadas a cabo de acuerdo con lo dispuesto en la ITC-EA 05.

#### **Artículo 12. Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones.**

Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas,

Aun cuando el responsable de mantenimiento es el titular de la instalación, el mantenedor de la instalación de alumbrado exterior deberá ser un instalador habilitado, de acuerdo con la ITC-BT-03 del REBT, que dispondrá de los medios materiales y personales necesarios.

No obstante, las operaciones relativas a la limpieza de luminarias y sustitución de fuentes de luz averiadas, podrán realizarse directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

La gestión del mantenimiento de las instalaciones exigirá el establecimiento de un registro de las operaciones llevadas a cabo, que se ajustará a lo dispuesto en la ITC-EA-06.

En el registro de operaciones de mantenimiento constarán los resultados de los trabajos realizados, bien mediante sistema informatizado, un libro u hojas de trabajo.

En dicho registro se numerarán las operaciones de mantenimiento debiendo figurar, entre otros datos, la identificación del titular de la instalación y ubicación de la misma, los números





de orden y fechas de ejecución de las distintas operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo, así como los tiempos de encendido y apagado, consumo energético anual, niveles de iluminación mantenidos, etc.

Del registro de operaciones de mantenimiento se entregará una copia al titular de la instalación.

1. Todas las instalaciones deberán disponer de un plan de mantenimiento que comprenderá fundamentalmente las reposiciones masivas de fuentes de luz, las operaciones de limpieza de luminarias y los trabajos de inspección y mediciones eléctricas. La programación de los trabajos y su periodicidad, se ajustarán al factor de mantenimiento adoptado, según lo establecido en la ITC-EA-06.
2. Al objeto de disminuir los consumos de energía eléctrica en los alumbrados exteriores, el titular de la instalación llevará a cabo, como mínimo una vez al año, un análisis de los consumos anuales y de su evolución, para observar las desviaciones y corregir las causas que las han motivado durante el mantenimiento periódico de la instalación.
3. En las instalaciones de alumbrado exterior será necesario disponer de un registro fiable de sus componentes incluyendo las fuentes de luz, luminarias, equipos auxiliares, dispositivos de regulación del nivel luminoso, sistemas de accionamiento, regulación y gestión centralizada, cuadros de alumbrado, y en lo relación de la instalación, los tipos de soporte, la aparamenta de los cuadros de alumbrado, sistemas de protección contra contactos directos e indirectos, puestas a tierra, redes de alimentación.

El mantenedor deberá disponer de los medios materiales y personales necesarios para efectuar el mantenimiento de las instalaciones, así como del conjunto de equipos e instrumentos de medida que resulten necesarios para la realización de las mediciones establecidas en la ITC-EA 07.

### **Artículo 13 Excepciones**

Cuando, por motivos de seguridad o interés público, y con carácter de excepcionalidad, no se puedan cumplir determinadas prescripciones de este reglamento, el titular de la instalación deberá presentar, ante el órgano competente de la Administración Pública, previamente al procedimiento contemplado en el Artículo 10, una solicitud de excepción, exponiendo los motivos de la misma e indicando las medidas de eficiencia alternativa que se propongan.

El citado órgano competente podrá desestimar la solicitud, requerir la modificación de las medidas alternativas o conceder la autorización de excepción.

### **Artículo 14. Normas de referencia.**

1. Las instrucciones técnicas complementarias podrán establecer la aplicación de normas UNE u otras reconocidas internacionalmente, de manera total o parcial, a fin de facilitar la adaptación al estado de la técnica en cada momento. La ITC-EA-08 incluye



una relación de referencia sobre las normas y otros documentos técnicos para el cumplimiento del Reglamento.

2. Cuando una o varias normas varíen su año de edición con respecto a las vigentes en el momento de la aprobación de este reglamento, o se editen modificaciones posteriores a las mismas, las referencias a dichas normas deberán ser objeto de actualización, mediante resolución del centro directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, en la que deberá hacerse constar la fecha a partir de la cual la utilización de la nueva edición de la norma será válida y la fecha a partir de la cual la utilización de la antigua edición de la norma dejará de serlo, a efectos reglamentarios.

A falta de resolución expresa, se entenderá que también cumple las condiciones reglamentarias la edición de la norma posterior a la que figure en la ITC, siempre que la misma no modifique criterios básicos. Se entenderá que la edición de la norma posterior a la que figura en la Instrucción Técnica Complementaria no modifica criterios básicos cuando, entre otros extremos, se limite a actualizar ensayos o métodos de medición del material correspondiente.

#### **Artículo 15. Equivalencia de requisitos.**

En relación con mercancías sujetas al artículo 34 del TFUE y comercializadas legalmente en otro Estado miembro que fueran a utilizarse en instalaciones de alumbrado exterior, se aplicará el Reglamento (UE) 2019/515 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de marzo de 2019 relativo al reconocimiento mutuo de mercancías comercializadas legalmente en otro Estado miembro y por el que se deroga el Reglamento (CE) 764/2008.

#### **Artículo 16. Infracciones y sanciones.**

Las infracciones a lo dispuesto en el presente reglamento se sancionarán de acuerdo con lo dispuesto en el Título V de la Ley 21/1992, de Industria.