



CRITERIOS CON LUMINARIAS DE USO ESPECIAL

www.iac.es/otpc

**OFICINA TÉCNICA PARA LA
PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO**

**REVISIÓN
ENERO
2012**

INDICE

1- ZONAS PARA LAS LUMINARIAS DE USO ESPECIAL.....	3
2- DEFINICIÓN DE LUMINARIA DE USO ESPECIAL, TIPOS Y	
 CRITERIOS DE DISEÑO	3
 Tipo de luminarias de Uso Especial: A y B	4
3- USO DE LÁMPARAS EN LUMINARIAS DE USO ESPECIAL.....	5
4- FACTORES APLICABLES EN EL FLUJO INSTALADO EN LUMINARIAS	
 DE USO ESPECIAL.....	5
5- CRITERIOS EN ZONAS EXCEPTUADAS Y APAGADOS.....	6
6- SISTEMA Y GARANTÍAS DE LOS APAGADOS.....	6
7- DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR PARA EMISIÓN DE	
 INFORMES TÉCNICOS.....	6
8- OBJETO DE ESTE CRITERIO	7

1-ZONAS PARA LAS LUMINARIAS DE USO ESPECIAL

Las luminarias de uso especial se podrán utilizar en las siguientes zonas y tipos de alumbrado:

- Tenerife: Jardines, Paseos peatonales en zonas urbanas y exterior de viviendas, excepto instalaciones sobre los 1000 m de altura. Luminarias de Uso Especial **tipo A y B**, excepto lugares no apantallados que será **tipo A** (antes de media noche tipo A y B).
- Toda La Palma y Tenerife sobre los 1.000 m: Jardines, Paseos peatonales en zonas urbanas y exterior de viviendas, excepto instalaciones en zonas de alta sensibilidad. Luminarias de Uso Especial **tipo A** (antes de media noche tipo A y B).
- Ver apartado de criterios en zonas exceptuadas (apartado 5).
- **NOTA:** en urbanizaciones privadas con vías mixtas peatonal y accesos de vehículos, así como en rampas de accesos a garajes de vehículos, se podrá utilizar este criterio siempre y cuando sean **tipo A y 2.700°K**.

2-DEFINICIÓN DE LUMINARIA DE USO ESPECIAL, TIPOS Y CRITERIOS DE DISEÑO

Definición:

Se consideran luminarias de Uso Especial aquellas cuyo % de Flujo emitido hacia su Hemisferio Superior (%FHS) del total eficaz no se conozca (pudiendo superar el 2%), eviten la emisión de luz directa hacia el cielo y cumplan los siguientes criterios:

- Todas las superficies de la luminaria con flujo de luz saliente cuya normal tenga un ángulo sobre el plano horizontal (suelo) superior a 0° (cero grados) deberán opacarse interior o exteriormente. (Ejemplo: semiesfera superior de globos opaca).
- Las lámparas (bombillas) se instalarán lo más cerca posible de las superficies opacadas y/o techos de la luminaria, siendo lo ideal el que queden envueltas en su hemisferio superior (dentro de dichas superficies).
- La altura de instalación no superará los 3 m. Para el uso de luminarias **tipo B** se justificará la existencia de obstáculos frente, alrededor o sobre la luminaria con una altura tal que la línea imaginaria entre la lámpara y el extremo superior del obstáculo forme un ángulo igual o superior a 45° sobre el plano horizontal que pasa por la lámpara.
- **Para valores medios de 10 lux**, la distancia mínima en metros entre luminarias o puntos de luz sencillos, se obtiene dividiendo por 100 los lúmenes instalado en cada luminaria ($\pm 20\%$) multiplicado por los coeficientes de mantenimiento y de eficiencia de la luminaria. Para otros valores de iluminancia se procederá de forma proporcional (para 5 lux sería el doble la distancia mínima) Podrán aumentarse estas distancias mediante cálculos luminotécnicos según la clase de alumbrado que le corresponda siempre que las máximas puntuales sean inferiores al triple de la media.

Tipos de luminarias de Uso Especial:

Uso Especial tipo A: Son aquellas en las que las luminarias no tienen emisión directa aparente sobre el horizonte, es decir, cumpliendo estrictamente los dos primeros párrafos de criterios mencionados. Esto se podrá comprobar con una simple inspección visual con el observador en cualquier zona sobre el plano horizontal que pasa bajo la luminaria en su posición de instalación, el observador no podrá ver la lámpara encendida ni luz en ningún momento. Por ejemplo, sería el caso de balizas con lamas negras mate solapadas a 45° hacia el suelo o lámparas totalmente dentro de una semiesfera opaca o dispositivo de vidrio plano; y no sería el caso de un simple farol con la lámpara en posición vertical.

Uso Especial tipo B: Son aquellas en las que la lámpara sobresale ligeramente de la zona opacada (Ej.: lámpara en posición vertical en un farol enroscada en su techo). **La salida de luz sobre el horizonte será nula a los 45° y su emisión de luz será principalmente dirigida hacia abajo (ver dibujos en pág. 8).**



NOTAS sobre interdistancias mínimas:

- a) La interdistancia mínima se mantendrá con cualquier alumbrado existente sea o no de uso especial, debiendo en algunos casos aumentar la interdistancia entre luminarias o teniendo que apagarse a las 12h de la noche si existe otro alumbrado suficiente para mantener los niveles de seguridad (en este último caso se considera ornamental). Para distintos tipos de luminarias y lámparas se calculará la distancia mínima utilizando la media ponderada (lum. x coef. eficiencia) obtenida entre cada par.
- b) En zonas de escaleras se podrá reducir la interdistancia mínima a la mitad, según la Normativa que aplique.
- c) Antes de media noche no se deberá diseñar la instalación para más del 20% del límite indicado.

NOTA sobre luminarias certificadas: Todas las luminarias certificadas por el IAC de Uso Vial y Peatonal (FHS<1%) pueden ser utilizadas con los criterios de Uso Especial y considerarse del tipo A.

3-USO DE LÁMPARAS EN LUMINARIAS DE USO ESPECIAL

Lámparas a usar con luminarias de Uso Especial:

- Incandescentes (no de cuarzo-yodo o halógenas) hasta ≤ 1.200 lúmenes (100w). (Solo instalaciones $< 1.000w$, RD.1890/2008)
- Fluorescentes compactas hasta ≤ 1.500 lúmenes (23w) con temperatura de color igual o inferior a $2.700^{\circ}K$ (gama /827).
- VSBP de 18 w (1.800 lúmenes).
- Lámparas **LEDs color cálido** con $< 3.200^{\circ}K$ y ≤ 900 lúmenes (18w). La fórmula de interdistancia para los LEDs se utilizará **multiplicando** el flujo por **1,5**. Para señalización deberá utilizarse colores entre el rojo y el amarillo (no verdes ni azules).
- Para potencias de lámpara superiores deberá seguirse los criterios normales con luminaria y lámpara certificadas.

4-FACTORES APLICABLES EN EL FLUJO INSTALADO EN LUMINARIAS DE USO ESPECIAL

- A efectos del cálculo de la interdistancia mínima podrán aplicarse los dos siguientes factores (acumulativos) al flujo nominal de la lámpara indicado en el catálogo del fabricante:

- 1) Por depreciación del flujo mantenido: de 1,0 a 0,8
- 2) Por eficiencia de la luminaria: de 1,0 a 0,5

Ejemplos orientativos de factores de eficiencia:

TIPO	LUMINARIA - BALIZA	FACTOR
B	Farol con lámpara vertical y cierres transparentes	1
A	Luminaria certificada por el IAC o similar sin carcasa inferior	0,8
A	Luminaria certificada por el IAC con carcasa inferior (farol)	0,6
B	Farol con lámpara vertical y cierres ahumados/opalinos	0,8
B	Baliza con difusor de cristal vertical transparente/prismático	1
A	Baliza empotrada vidrio plano y superficie inferior inclinada color negro mate	0,8
B	Baliza con difusor de cristal vertical y lamas rectas de aros baja reflexión	0,9
B	Baliza con difusor de cristal vertical y con lamas baja reflexión a 45°	0,7
B	Baliza con difusor de cristal vertical y lamas rectas de aros negras	0,7
B	Baliza con difusor de cristal vertical y con lamas negras no solapadas a 45°	0,6
A	Baliza con difusor de cristal vertical y con lamas negro mate solapadas a 45°	0,5

Por ejemplo: una baliza empotrada en pared a 0,5 m de altura con lamas solapadas a 45° color negro mate dirigiendo la luz hacia el suelo y con una lámpara fluorescente compacta de 15w/827 con un flujo según fabricante de 900 lúmenes. La interdistancia mínima para 10 lux será la siguiente:

$$D = 900 \times 0,8 \times 0,5 / 100 = 3,6 \text{ m}$$

La interdistancia mínima será igual o superior a 3,6m $\pm 20\%$ (de 3 a 4 m).



5-CRITERIOS EN ZONAS EXCEPTUADAS Y APAGADOS

En las **zonas exceptuadas** en el apartado primero (zona de alta sensibilidad en La Palma), las luminarias de uso especial deberán permanecer apagadas a partir de las 12h de la noche las situadas a menos de 9km del ORM y en cualquier caso cumplirán los siguientes criterios:

- 1) Las luminarias aparentemente no emitirán luz directa sobre el horizonte. Se utilizarán luminarias del tipo A.
- 2) Se evitará niveles de iluminación puntuales 3 veces superior a la media prevista por lo que será necesario limitar la potencia instalada en algunos tipos de luminarias.
- 3) En cualquier caso, se apagarán a partir de media noche fuera de los núcleos urbanos consolidados.

En caso de iluminación permanente, se estudiará usar tipo A con lámparas de color ámbar o rojo a muy bajas potencias de iluminación (< 300 lúmenes) y en las zonas estrictamente necesarias.

6- SISTEMA Y GARANTÍAS DE LOS APAGADOS

Los apagados en cualquier zona deberán realizarse no más tarde de las **12h de la noche** y hasta el amanecer. Este **se garantizará** mediante el uso de interruptores horarios con reserva mínima de marcha de 100 horas y cambio horario automático, o dispositivo similar, programados no más tarde de las 23:45h. En hoteles con ordenadores centrales de control se programarán estos alumbrados de forma que se dé una advertencia en caso de incumplimiento de la Ley 31/88 y en el libro de usuario de la unidad de control deberá figurar al menos la advertencia del cumplimiento de la Ley 31/88 describiendo las actuaciones concretas (apagados, reducciones, horarios).

Nota: el cumplimiento de apagado horario, en su caso, debe diseñarse y garantizarse para toda la vida de la instalación

7-DOCUMENTACION A PRESENTAR PARA EMISIÓN DE INFORMES TÉCNICOS

En la **Memoria** del Proyecto o Memoria Técnica deberá describirse al menos los siguientes puntos:

- 1) Tipo de iluminación (peatonal, jardines, acceso vehículos, etc.) y clasificación de los terrenos (Urbano por edificar, urbano consolidado, etc.)
- 2) Descripción de las luminarias y de su instalación:
 - Farol, baliza, globo, etc., indicando tipo de difusor (transparente, opalino, vidrio prismático, lamas negras a 45º hacia el suelo, etc.), posición de la lámpara (vertical, horizontal), detalles relativos a su emisión de luz (lámpara no visible sobre el horizonte, luz proyectada hacia abajo, etc.). Indicar tipo, modelo, fabricante y accesorios adjuntando copia del catálogo con foto (Es conveniente acompañar una fotometría de la luminaria en diagrama de isocandelas pudiendo ser indispensable en algunos casos).
 - Altura de instalación, interdistancias entre puntos de luz, disposición de luminarias (sin inclinación, empotrada en pared vertical, etc.). Cálculo y justificación de la interdistancia mínima.



- 3) Número de lámparas por luminaria (generalmente una, no debe superarse la máxima potencia indicada en el apartado 3).
- 4) Número de luminarias por punto de luz (generalmente una, no debe superarse la máxima potencia indicada en el apartado 3, excepto algún balizamiento ornamental e independiente que se apagará según la Normativa, a justificar).
- 5) Número de puntos de luz de cada clase.
- 6) Tipo, modelo y potencia de la/s lámpara/s a usar en cada luminaria, indicando modelo, fabricante y temperatura de color (en caso de fluorescentes compactas la referencia de potencia irá acompañada de la siguiente numeración /827, según el caso).
- 7) Describir sistema de apagado, en caso necesario, y como se garantiza su funcionamiento durante la vida de la instalación. Horario de funcionamiento del apagado.
- 8) Indicar que no existe ningún otro alumbrado exterior o en recinto abierto que contribuya en la actuación del Proyecto y que no haya sido mencionado en el mismo.
- 9) Descripción de los obstáculos frente y sobre las luminarias en caso necesario (según criterios).
- 10) Datos de la radiancia espectral de 300 a 780nm, en caso necesario, en papel y formato digital (EXCEL)

Deberá aportarse los siguientes **Planos**:

- 1) Plano de situación y emplazamiento
- 2) Plano/s de distribución de luminarias en planta con escala. En estos planos se identificarán los puntos de luz con sus diferentes luminarias y lámparas y alturas de instalación. Se indicará, en su caso, **cuales permanecen encendidas toda la noche y cuales se apagan.**
- 3) En caso de funcionamiento horario discontinuo, Plano **Unifilar Eléctrico** donde se **refleje el apagado y sistema de garantía** del mismo.
- 4) En caso de tener que justificar la existencia de obstáculos alrededor de las luminarias, plano de detalle (alzado) de estos respecto a las luminarias (no necesario si queda claro su disposición con los demás planos).

En el **Presupuesto** (estado de mediciones) se hará constancia del número de puntos de luz instalados con sus respectivos modelos y tipos de lámparas (incluyendo referencia de temperatura de color) y del dispositivo de apagado, en su caso.

8-OBJETO DE ESTE CRITERIO

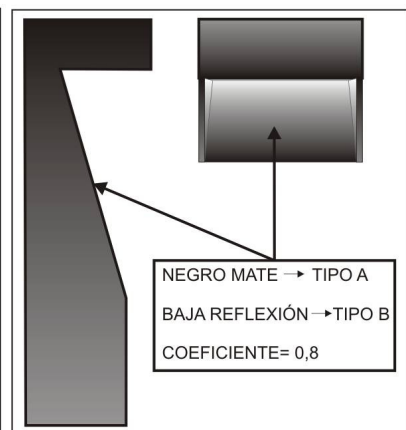
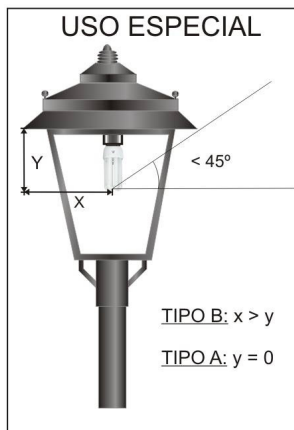
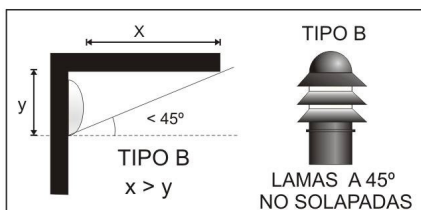
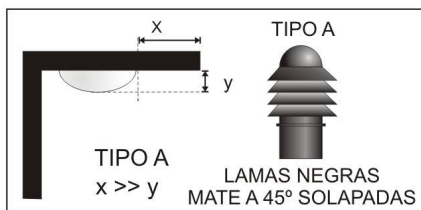
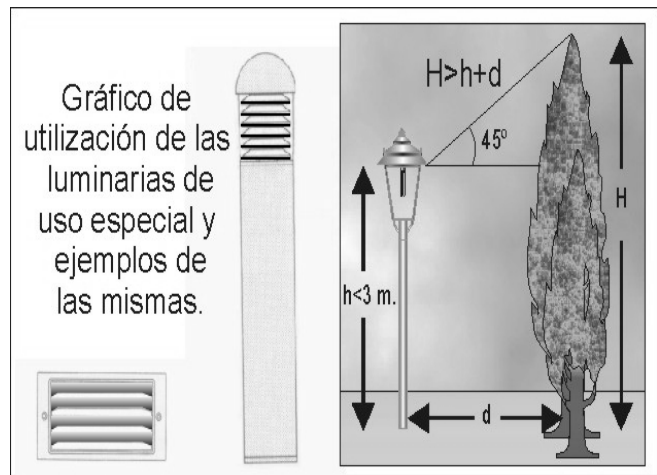
Permitir una mayor variedad de modelos de luminarias para la correcta integración artística del alumbrado en este tipo de instalaciones, mediante uso de criterios más flexibles en la evaluación de la influencia sobre la Calidad del Cielo en este tipo de alumbrados, en zonas de menor sensibilidad, pero usando lámparas de bajos paquetes luminosos (instalación de baja altura) y limitando la densidad de potencia luminosa.

En tal sentido, se utilizan criterios para evitar la emisión de luz sobre el horizonte (Art.2 de la Ley 31/88), usar lámparas con baja radiación ultravioleta (Art. 7 de R.D. 243/92), excluir de este uso los alumbrados que no sean peatonales o de jardines (Art. 8, 9 y 10 RD 243/92) y de forma que su impacto sea mínimo (Art. 6 RD243/92). Las instalaciones que deben ser apagadas a la 24h se considerarán exclusivamente de tipo ornamental, de jardines o recreativas (Art. 12 y 13 del RD 243/92).

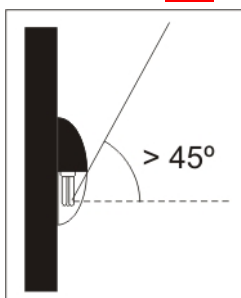
Para evitar las radiaciones ultravioleta después de media noche se limita el uso de lámparas con temperatura de color superior a 2.700°K, por o que se prohíben lámparas incandescentes halógenas (cuarzo-yodo) y las fluorescentes con color blanco calido superiores a 2700°K, azulado o frías (/83 a /87).

Los límites de potencia e interdistancias obedecen a cálculos teóricos y datos empíricos (principalmente en paseos y jardines de hoteles y paseos públicos) de forma que se puede garantizar una iluminación adecuada con luminarias de Uso Especial si se usan criterios de diseño racionales y con una mínima emisión de luz sobre el horizonte abierto.

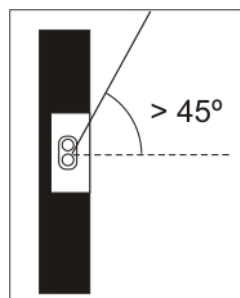
Figura 1



NO ES DE USO ESPECIAL LOS SIGUIENTES CASOS:



Aplique con parte superior apaca y lámpara tras el difusor enviando luz a más de 45°



Baliza empotrada con cierre de cristal vertical con lámpara enviando luz sobre los 45°