

## **CAPÍTULO 43.- ALUMBRADO EXTERIOR**

### **Sección 1.<sup>a</sup>**

#### **NORMAS GENERALES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ALUMBRADO EXTERIOR**

#### **ARTÍCULO 43.10.- DISPOSICIONES GENERALES**

**Todas las instalaciones de alumbrado exterior y las conectadas a ellas, cumplirán el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.**

##### **1.- NIVELES DE SERVICIO**

01.- El proyecto fijará como mínimo los valores de los siguientes parámetros fotométricos:

- Iluminancia media en servicio.
- Uniformidad media.

02.- Los niveles de iluminancia media en servicio y los coeficientes de uniformidad medios, se fijarán en instalaciones nuevas y para cada vía urbana según los criterios indicados en los CUADROS 43.10.1 y 43.10.2 (pasos inferiores y túneles cortos). En el CUADRO 43.10.1 se incluyen asimismo, los soportes y lámparas que deben emplearse en las instalaciones ordinarias.

03.- Como complemento al cuadro 43.10.1, y para caso de áreas conflictivas y especiales, se tendrán en cuenta las recomendaciones de la publicación de la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE), número ciento quince (115) de 1995.

04.- Para los túneles largos (longitud mayor de ciento cincuenta -150- metros) se tendrán en cuenta las recomendaciones de la publicación de la Comisión Internacional de Alumbrado CIE número ochenta y ocho (88).

05.- En todos los proyectos se estudiarán los anteriores parámetros fotométricos en calzadas y aceras. Solamente se duplicarán las instalaciones de puntos de luz, especialmente en aceras, cuando la instalación proyectada para el alumbrado de las calzadas no permita

alcanzar los niveles de iluminación definidos en el cuadro 43.10.1.

06.- Para el cálculo de iluminaciones en servicio se considerará, salvo casos singulares que requieran un estudio específico, un valor del factor de mantenimiento de cero coma siete (0,7).

**NIVELES EN SERVICIO EN VÍAS URBANAS**  
**CUADRO 43.10.1.**

Tipo de vía o área	Zona	Iluminancia media en servicio (Lux)		Coeficiente de uniformidad media mínimo	Tipo y altura de soportes	Tipo de lámpara y potencia (W)
		Mínima	Máxima			
Calzadas de autopistas, autovías, vías arteriales radiales y de circunvalación	Tramos	25	35	0,5	Báculos o columnas (10 - 18 m)	VSAP (250 a 750)
	Enlaces	35	45	0,5	Báculos o columnas (12 - 30 m)	VSAP (400 A 1000)
Calzadas de ejes de Distrito	Tramos	25	35	0,4	Báculos o columnas (10 - 12 m)	VSAP (250 a 400)
	Intersecciones	30	40	0,4	Báculos o columnas (12 - 18 m)	VSAP ( 250 a 750)
Calzadas de calles colectoras de Barrio	Tramos	20	25	0,4	Báculos o columnas (9 - 10 m)	VSAP (150/250)
	Intersecciones	20	30	0,4	Báculos o columnas (10 - 12 m)	VSAP (250/400)
Calzadas de calles locales residenciales		15	25	0,3	Báculos, columnas (8 - 9 m) o candelabros	VSAP (70 a 150)
Calzadas de calles comerciales		25	30	0,3	Definir en proyecto (altura máxima 12 m)	VSAP (70 a 250)
Aceras y zonas peatonales	Centros históricos y Vías comerciales	15	Estudio específico	Estudio específico	Definir en proyecto Recomendados candelabros	VSAP (70 a 250)
		15	Vías principales	20	Definir en proyecto necesidad y tipo	VSAP (70 a 250)
	10	Vías locales	15	0,2	Definir en proyecto necesidad y tipo	VSAP (70 a 150)
Aparcamientos en superficie		15	20	0,3	Definir en proyecto Recomendados báculos o columnas (8 - 18 m)	VSAP
Parques y jardines	Paseos	7	10	-	Columnas (4 - 6 m)	VSAP (70 a 150)
		7	15	0,2	Columnas (4 - 10 m) o candelabros	VSAP (70 a 150)
	Focos de especial interés	-	30	-	Definir en proyecto	VSAP (70 a 150)

NIVELES EN SERVICIO EN TÚNELES Y PASOS SUBTERRÁNEOS DE PEATONES  
CUADRO 43.10.2

Longitud en (m)	Tipo	Días claros		Días nublados		Nocturno	
		Iluminancia media en servicio (lux)	Coefficiente de uniformidad extrema	Iluminancia media en servicio (lux)	Coefficiente de uniformidad extrema	Iluminancia media en servicio (lux)	Coefficiente de uniformidad extrema
Todas	Sólo peatones	300	0,5	300	0,5	300	0,5
Menor o igual a 25	Con vehículos	Sin alumbrado público		Sin alumbrado público		Igual tratamiento que la vía pública en superficie	
25 a 50	Con vehículos	300	0,5	150	0,4	50	0,5
50 a 150	Con vehículos	800	0,6	500	0,5	50	0,4
	Radio igual o mayor a 250 m	1000	0,65	500	0,5	50	0,4
	Radio menor a 250 m						

07.- En los Proyectos de todas las instalaciones de alumbrado exterior se tendrán en cuenta tanto el consumo de energía (Apartado 2 de este mismo Artículo), como las medidas a adoptar para reducir al mínimo la contaminación lumínica (tipos de luminaria, flujos máximos emitidos al hemisferio superior, etc).

08.- En parques y jardines sólo se iluminarán las zonas de paseo y estanciales más importantes. Asimismo, en los parques y jardines de más de 0,5 Ha, deberán desconectarse las instalaciones a las 24 Horas en aquellas zonas que no sean de paso o acceso obligado a viviendas, centros comerciales, polideportivos etc. En los Proyectos, los circuitos correspondientes a estas zonas deberán independizarse de los contemplados en el resto de zonas que no disponen de estas limitaciones.

09.- Los niveles de iluminancia media reflejados en el CUADRO 43.10.1 son aplicables a proyectos y obras de nueva planta y no tienen validez para las instalaciones existentes en la fecha de aprobación de este Pliego de Condiciones Técnicas Generales (P.C.T.G.), pero se adecuarán cuando corresponda su renovación.

## 2.- CONSUMO ENERGÉTICO

01.- Las instalaciones de Alumbrado Exterior se proyectarán de tal forma que la potencia instalada de las mismas sea inferior o igual a los valores señalados en la tabla 1.

**TABLA 1 EFICIENCIA ENERGÉTICA MÁXIMA**

**Lámparas de sodio a alta presión**

Niveles de Iluminación (1)		EFICIENCIA ENERGÉTICA MÁXIMA (w/m <sup>2</sup> )		
Em(lux)	Um(%)	Tipo de Implantación		
		Unilateral	Tresbolillo	Oposición
30-40	50	1,2	1,25	1,3
25	40	1,15	1,2	1,25
20	40	1,10	1,15	1,2
15	33	0,9	0,95	1
10	30	0,85	0,9	0,95
7,5	25	0,8	0,85	0,9

(1) Em= Iluminancia media en servicio con mantenimiento de la instalación en lux. Um= uniformidad media en %.  
El rendimiento de la luminaria es  $\eta \geq 75\%$

NOTAS

- En casos excepcionales debidamente justificados, podrán alcanzarse valores de 1,5 w/m<sup>2</sup>.
- Cuando se utilicen otras lámparas distintas al sodio alta presión las eficiencias energéticas máximas (w/m<sup>2</sup>) de la tabla 1 deberán mayorarse en un 20%, con un máximo absoluto de 1,5 w/m<sup>2</sup>.

02.- En todos los proyectos se incluirá inexcusablemente el cálculo del anterior coeficiente de potencia instalada. No podrá aprobarse ningún proyecto que carezca del mismo y del correspondiente estudio justificativo cuando se superen los valores señalados en la tabla 1, también hasta un máximo absoluto de 1,5 w/m<sup>2</sup>.

## 3.- LÁMPARAS

01.- Con carácter general se emplearán lámparas de vapor de sodio de alta presión, con las salvedades definidas en el artículo 43.60, párrafos 03 y 04.

02.- En ningún caso podrán instalarse lámparas que no estén homologadas conforme a los Artículos 43.81. y 49.12 de este P.C.T.G.

## 4.- SOPORTES

01.- Por razones de seguridad, los puntos de luz se situarán siempre a una altura mínima de cuatro metros (4 m) del nivel del pavimento, salvo los del Apartado 7 (Instalaciones Singulares).

02.- Como norma general, para las vías urbanas y salvo en casos debidamente justificados, la altura de los soportes para fuentes de luz de vapor de sodio alta presión, se ajustará a las determinaciones del CUADRO 43.10.3., en función de la potencia de las lámparas proyectadas.

CUADRO 43.10.3

Potencia de lámparas	Altura del soporte
70, 100, 150 W	4 a 6 metros
150 W	8 a 9 metros
250 W	10 metros
400 W	12 metros
600 W	14 metros
750 W	14 a 16 metros
1.000 W	16 a 18 metros

03.- En el caso de vías de circulación rápida como autopistas o autovías urbanas, las alturas serán las referidas en el CUADRO 43.10.4.

CUADRO 43.10.4

Potencia de lámparas	Altura del soporte
250 W	10 a 12 metros
400 W	12 a 14 metros
600 a 1.000 W	16 a 18 metros

04.- Para la situación de los puntos de luz en las aceras se tendrá en cuenta la Ley 8/93 y el Decreto 13/2007 de la C.A.M. sobre accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas. En concreto, deberá mantenerse en todos los itinerarios peatonales un ancho libre mínimo de ciento veinte centímetros (120 cm) a cuyo efecto el cumplimiento de la distancia de los soportes al bordillo de separación de acera y calzada definida en la Normalización de Elementos Constructivos (N.E.C) deberá acompañarse de las medidas necesarias, bien de ampliación local de acera pavimentada, bien de sustitución de soportes verticales por brazos murales; si las medidas anteriores fueran inviables, podrá estudiarse otra solución.

05.- Como norma general, se evitará la colocación de soportes de puntos de luz en las medianas de las vías de tráfico muy intenso.

06.- En las vías sin tráfico peatonal y con circulación rodada importante no se pintarán los soportes de puntos de luz, debiendo tener, por tanto, una terminación de galvanizado.

07.- De la misma forma, en aquellos polígonos cuya edificación se encuentre en fase de ejecución, los soportes (báculos, columnas) no se pintarán hasta tanto ésta no se concluya.

08.- Los soportes de los puntos de luz deberán ser accesibles a los vehículos del Servicio de Conservación o bien ser abatibles para posibilitar el correcto mantenimiento de las luminarias.

09.- Los soportes clásicos de fundición (AE-26 al AE-33) podrán instalarse como una opción más dentro del material normalizado en todos los parques y jardines, pero en las vías públicas su empleo queda restringido a las existentes en el interior de la M-30 o cascos históricos de distritos periféricos definidos en el P.G.O.U.M.

## 5.- CENTROS DE MANDO

01.- El número de centros de mando de cada instalación será el menor posible, haciendo compatible esta exigencia con los cálculos de sección de los cables.

02.- En los túneles, los centros de mando se situarán en armarios normalizados en las aceras exteriores o en locales interiores con accesos independientes al tráfico rodado.

03.- En túneles con un sólo centro de mando, éste alimentará con circuitos independientes todas las luminarias de cada muro para facilitar las labores de mantenimiento y evitar que en caso de avería en uno de ellos quede parte del túnel sin servicio.

04.- En túneles con más de un centro de mando se colocarán, a ser posible, en cada una de las bocas de entrada, alimentando cada uno de ellos todas las luminarias de un mismo muro al menos para el circuito permanente.

05.-El fabricante será responsable de que todos los mecanismos incluidos o montados en el centro de mando cumplan todas las exigencias de los apartados que le corresponden de este Pliego.

## 6.- TÚNELES

01.-La canalización eléctrica discurrirá en bandeja metálica o de PVC que no permita la retención de agua y accesible para los labores de conservación. Las bandejas metálicas estarán galvanizadas según R.D. 2531/1985 y UNE EN ISO 1461. Las bandejas de PVC cumplirán la Norma UNE 23727, y UNE 20672 párrafo 2.1 el grado de reacción al fuego será M1. La temperatura de servicio se ajustará a los señalados en la Norma UNE EN 61537. El grado de severidad será 650°C según UNE EN 60695-2-1. La resistencia al impacto no será menor de 6 Julios.

02.- Los conductores serán unipolares, de cobre y aislamiento a mil voltios (1.000 V) tipo RZ1. Serán de tipo no propagador de incendio, estarán libres de halógenos, y con emisión de humos y opacidad reducida, según Norma UNE EN 50265, UNE EN 50266, UNE EN 50267 y UNE EN 50268. Las derivaciones a las luminarias se realizarán a través de bornas sin cortar ni pelar el conductor con cable de dos coma cinco milímetros ( $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ ) de sección y aislamiento a mil voltios (1.000 V) o a través de cajas normalizadas del tipo AE-34. Los mismos requisitos son exigibles al conductor de tierra. Los circuitos correspondientes al alumbrado permanente no autónomo estarán constituidos por conductores que además de cumplir las Normas UNE señaladas anteriormente, serán resistentes al fuego según UNE EN 50200, tipo SZ1.



03.- Cada punto de luz dispondrá dentro de la propia luminaria o en las cajas normalizadas del correspondiente fusible de protección.

04.- En los denominados túneles largos (longitud mayor de ciento cincuenta metros - 150 m -) y en los cortos con trazado tal que no sea visible una de las bocas desde alguna posición dentro del túnel, se dispondrá un sistema que garantice un alumbrado de emergencia en caso de interrupción del suministro de energía eléctrica. Para ello se seguirán las siguientes pautas (Apartados 05, 06, 07):

05.- En túneles con más de un Centro de Mando, y que exista más de un transformador próximo a los mismos, el suministro de energía se realizará desde dos transformadores distintos, salvo circunstancias que lo hagan inviable.

06.- En los túneles largos y cortos anteriores se instalará un sistema de doble acometida de distintas compañías, siendo una de ellas la de socorro para que actúe en caso de fallo de la principal. En caso de imposibilidad de que las compañías sean diferentes, se garantizará mediante dos acometidas a dos transformadores distintos de la misma compañía. Independientemente, se instalará el alumbrado de emergencia de tipo estanco, ubicado a una altura entre 0,5 y 1 metro del nivel del suelo, de acuerdo con el R.E.B.T.

07.- En los anteriores circuitos de alumbrado permanente de estos túneles con alumbrado de emergencia se instalarán lámparas del tipo de doble tubo de descarga, que garanticen un encendido instantáneo y una vida útil superior a treinta mil (30.000) horas.

08.- Siempre que sea posible, en túneles largos se instalarán pórticos en los accesos que permitan la entrada de la luz diurna evitando la radiación directa del sol, para así crear un primer escalón de niveles de iluminación.

## 7.- INSTALACIONES SINGULARES

01.-Se consideran Instalaciones singulares aquellas cuyos soportes (candelabros, columnas o brazos) y luminarias puedan tener formas, dimensiones y materiales que no figuran entre las normalizadas. El resto de los elementos que componen la instalación como canalizaciones, red eléctrica, centros de mando, etc, deberán cumplir los artículos del P.C.T.G. y N.E.C que les afectan.

02.-En cuanto a los soportes deberán cumplir el R.E.B.T. y estar certificados por AENOR o entidad equivalente y su plantilla, siempre que sea posible, será en cuanto a formas y situación la misma que la de los elementos normalizados de igual categoría y altura. Asimismo, deberán poder albergar en su interior la caja de conexión normalizada.

03.-Por lo que respecta a las luminarias sus exigencias fotométricas, incrementos de tensión de arco y estanqueidad serán del mismo rango que las normalizadas.

04.-Será condición indispensable obtener documentalmente la condición de singularidad para que la instalación pueda ser incluida en la Conservación Municipal. Esta condición será establecida por el Área de Gobierno de Obras y Espacios Públicos.

05.- En este tipo de instalaciones de acuerdo con el Apartado 4 (Soportes), no regirá la prohibición de instalar puntos de luz con menos de cuatro (4) metros de altura.

#### 8.- CONDICIONES DE SEGURIDAD

01.- Todo el material de las instalaciones deberá cumplir las normas de seguridad que le son de aplicación, y en concreto el marcado CE según Reales Decretos 7/88 "Exigencias de seguridad del material eléctrico", R.D. 444/1994 "Requisitos de protección, relativos a compatibilidad electromagnética de equipos, sistemas e instalaciones" y R.D. 154/95 "Exigencias del marcado CE" y R.D. 1801/2003 de 26 Diciembre de 2003 sobre Seguridad General de los Productos.

02.- En instalaciones temporales de fiestas y/o Navidad se aplicará la parte correspondiente del R.E.B.T. y se exigirá al instalador el boletín correspondiente.

#### 9.- ESTUDIO ECONÓMICO

01.- Las instalaciones denominadas singulares (Apartado 7 de este Artículo) incluirán el estudio económico definido en el párrafo 03 de éste Apartado 9.

02.- Todas las instalaciones con Presupuesto de Ejecución Material superior a trescientos mil (300.000) euros incluirán preceptivamente en el proyecto un estudio económico en el que se cuantifiquen, conforme al Artículo 43.60 de este P.C.T.G. y a los Pliegos de Condiciones para el mantenimiento de las instalaciones de Alumbrado Público, los siguientes conceptos:

- Costes de primera instalación.
- Costes de funcionamiento (consumos).
- Costes de mantenimiento y conservación.

durante una vida de la instalación de veinte (20) años.

En el caso de instalaciones singulares, el conjunto de estos costes no superará en más del doble de los de una normalizada.