AJUNTAMENT DE DÉNIA
GERENCIA MUNICIPAL D'URBANISME

EXPEDIENT		
3330	005	05
FECHA	22/Febrer/2005	
Ref.: CBF/		
N/Ref:		

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

Propuesta de Ordenanza Municipal

de minimización de la contaminación lumínica y mejora de la eficiencia energética para la protección del medio ambiente.

TEXTO REFUNDIDO PARA LA APROBACIÓN DEFINITIVA

Ordenanza redactada por el Dept. de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Dénia en base a documentos técnicos y normativos del Instituto Astrofísico de Canarias, la propuesta de Ordenanza de Alumbrado exterior del Ministerio de Ciencia y Tecnología (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), la Ley 31/1988 sobre Protección de la Calidad Astronómica del los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias y la Ley Catalana 6/2001 de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno.

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

Preámbulo

La iluminación artificial durante la noche es uno de los requisitos imprescindibles para la habitabilidad de las zonas urbanas modernas y, en menor medida, de las zonas rurales, y es también necesario para la realización de un gran número de actividades lúdicas, comerciales o productivas. No obstante, un diseño o un uso inadecuados de las instalaciones de alumbrado tiene consecuencias perjudiciales para la biodiversidad y el medio ambiente, en la medida en que se estén alterando, de manera desordenada, las condiciones naturales de oscuridad que son propias de las horas nocturnas.

Por otra parte, una iluminación nocturna excesiva o defectuosa constituye una forma de contaminación, en tanto que afecta a la visión del cielo, el cual forma parte del paisaje natural y ha de ser protegido, tanto porque se trata de un patrimonio común de todos los ciudadanos como por la necesidad de posibilitar su estudio científico o simplemente su visión recreativa.

Finalmente, una iluminación nocturna que responda a criterios coherentes y racionales tiene una incidencia directa e inmediata en el consumo de las fuentes de energía y hace posible un notable ahorro energético. En este sentido, hay que tener en cuenta que el uso eficiente de los recursos es uno de los principios básicos de desarrollo sostenible.

Todas estas razones, unidas a la progresiva concienciación ciudadana hacia la protección del medio, justifican la necesidad de regular, mediante la presente Ordenanza, mecanismos que permitan dar respuesta a la problemática que plantea una iluminación nocturna inadecuada, y a las formas de contaminación lumínica que se deriven de ella, sin olvidar en ningún momento la importancia que el alumbrado nocturno tiene como elemento esencial para la seguridad ciudadana, para la circulación y también para la vida comercial, turística y recreativa de las zonas habitadas. En todo caso, una regulación adecuada del alumbrado nocturno ha de contribuir a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, en las ciudades y en los pueblos.

Esta Ordenanza, pues, determina la división del territorio en diversas zonas en función de las características y especificidades de cada una en relación con la claridad luminosa que puede ser admisible, y también regula los aspectos relativos a las intensidades de brillo permitidas, al diseño y la instalación del alumbrado y al régimen estacional y horario de usos.

La Ordenanza establece igualmente las obligaciones de las administraciones públicas para asegurar el cumplimiento de los objetivos que persigue, fija las ayudas económicas necesarias para dar apoyo a las posibles operaciones de adaptación de los alumbrados existentes a las nueves prescripciones, regula el régimen sancionador correspondiente y, finalmente, impulsa campañas de

concienciación ciudadana hacia la problemática ambiental que plantea la contaminación lumínica.

Toda esta regulación ha de permitir dar otro paso adelante hacia el compromiso global de toda la sociedad en la defensa y la conservación del medio, inserto en el marco de un desarrollo sostenible que haga posible el crecimiento del bienestar económico y social y lo compatibilice con la necesaria protección del medio.

En este sentido, la aplicación de la presente Ordenanza ha de servir para mejorar la eficiencia energética de las iluminaciones.

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

ARTÍCULO 1

Objeto

Esta Ordenanza tiene por objeto establecer las condiciones que deben cumplir las instalaciones de alumbrado exterior, tanto públicas como privadas, situadas en el término municipal de Dénia, con el fin de mejorar la protección del medio ambiente mediante un uso eficiente y racional de la energía que consumen y la reducción del resplandor luminoso nocturno, sin menoscabo de la seguridad vial, de los peatones y propiedades, que deben proporcionar dichas instalaciones.

ARTÍCULO 2

Finalidades

La presente Ordenanza tiene las siguientes finalidades:

a) Promover la eficiencia energética de los alumbrados exteriores mediante el ahorro de energía, sin perjuicio de la seguridad de los usuarios.
b) Mantener al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas, en beneficio de los ecosistemas en general.
c) Prevenir y corregir los efectos del resplandor luminoso nocturno en la visión del cielo.
d) Minimizar la intrusión luminosa en el entorno doméstico y por tanto, disminuir sus molestias y perjuicios.
e) Adecuar los requerimientos y características técnicas de las instalaciones de alumbrado exterior a las recomendaciones y normativas vigentes.

ARTÍCULO 3

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

Ambito de Aplicación

1. La presente Ordenanza será de aplicación, en el ámbito del municipio de la ciudad de Dénia, a los proyectos, memorias técnicas de diseño y obras de alumbrado exterior, tanto públicos como privados, de nuevas instalaciones, así como de las remodelaciones o ampliaciones de las existentes. También será de aplicación a aquellas instalaciones que por su pequeña entidad no necesiten de un proyecto técnico para su ejecución.

2. A los efectos de esta Ordenanza se considera alumbrado exterior a todo tipo de iluminación al aire libre y recintos abiertos, en zonas de dominio público o privado para su utilización nocturna, realizado con instalaciones estables o esporádicas.

3. De acuerdo con esta definición, el alumbrado exterior comprenderá los siguientes tipos de instalaciones de alumbrado:

- Alumbrado vial y alumbrados específicos.
- Alumbrado de túneles y pasos inferiores.
- Alumbrado de aparcamientos al aire libre.
- Alumbrado de fachadas de edificios y monumentos.
- Alumbrado de instalaciones deportivas y recreativas exteriores.
- Alumbrado de áreas de trabajo exteriores.
- Alumbrado de seguridad.
- Alumbrado de carteles y anuncios luminosos.
- Alumbrado de escaparates y zonas comerciales.
- Alumbrado festivo y navideño.

4. Están excluidos del ámbito de aplicación de la presente Ordenanza:

- Iluminación de seguridad de puertos, aeropuertos y líneas de ferrocarril (se excluye de éstas la iluminación de carácter general como viales de tránsito o aparcamientos a las cuales sí que les será de aplicación la presente normativa), instalaciones militares y de seguridad ciudadana, instalaciones y dispositivos de señalización de costas y señales marítimas, teleféricos y otros medios de transporte de tracción por cable, iluminación producida por la combustión de gas u otro tipo de combustible (plantas petroquímicas, refinerías, etc.), y, en general, aquellas instalaciones de competencia exclusiva estatal o autonómica.
- Cualquier otra instalación que la legislación y, en su caso, planificación estatal o autonómica establezcan como excepción a los sistemas de alumbrado.
- O cualquier instalación de alumbrado que se considere accesoria a obras de interés general, estatal o autonómico, o a una actividad de su competencia.

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

ARTÍCULO 4

4.1 Diseño de las Instalaciones

Para el diseño de las instalaciones de alumbrado exterior se aplicará obligatoriamente la presente norma, incluidos sus anexos. Además, se seguirán, a efectos de recomendaciones, las de la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) relativas a los parámetros luminotécnicos así como las recomendaciones para la iluminación de instalaciones de exteriores o en recintos abiertos editadas por el Instituto de Astrofísica de Canarias, y en especial los documentos "Resumen de recomendaciones para la iluminación de instalaciones de exteriores o en recintos abiertos", y "Resumen de criterios a seguir en las instalaciones de alumbrado que afectan a la calidad del cielo de Tenerife y la Palma".

El diseño de las instalaciones deberán cumplir lo especificado en el Anexo II.

4.2 Criterios básicos

a. Evitar la emisión de luz directa hacia el cielo o hacia zonas que no necesiten ser iluminadas o que produzcan molestias.
b. Evitar excesos en los niveles de iluminación antes y después de la media noche.
c. No podrán utilizarse en el alumbrado vial las lámparas de vapor de mercurio color corregido y halogenuros metálicos.
d. Se minimizará el uso de anuncios luminosos, en los cuales no se podrán utilizar lámparas de descarga a alta presión.
e. Las instalaciones se deberán diseñar con el máximo factor de utilización.
f. A partir de las doce de la noche se deberá apagar el alumbrado ornamental, deportivo y anuncios luminosos.

4.3 Altura de columna

a. La altura de columna para iluminar zonas peatonales o de poca intensidad de tráfico en entornos de baja densidad de construcción (aceras, parques, jardines, viales secundarios de zonas residenciales, etc) no deberá superar como regla general los 3.5 m de altura, excepcionalmente se permitirán alturas hasta 5 m siempre que no exista alternativa técnicamente viable.
b. La altura de columna y la proyección de la luminaria debe ser tal que asegure la ausencia total de luz parásita en viviendas o zonas donde la iluminación no sea necesaria. Esta altura deberá ser inferior, como regla general, a las construcciones adyacentes, salvo en casos debidamente justificados.

c. La iluminación de zonas en pendiente se deberá realizar de manera que no se vean los puntos de luz desde otras zonas situadas en otras cotas, orientando adecuadamente el flujo luminoso y utilizando una altura adecuada de columna.

4.4 Clasificación de las luminarias

Luminarias de Uso Vial: % FHS < 0,2
Luminarias de Uso Peatonal: % FHS <2 (Zona urbana no apantallada)
Luminarias de Uso Solo peatonal:% FHS < 15 (Urbana apantallada)
Luminarias de Uso Ornamental: % FHS < 25

Las luminarias se instalarán sin inclinación, especialmente las de vidrio curvo o con cierres transparentes abombados.

a. Las luminarias con %FHS superior al 0,2% podrán instalarse sólo en zonas urbanas.
b. Las que superen el 2% hasta el 15% en zonas urbanas apantallada de forma que las luminarias queden rodeadas de edificios de mayor altura.
c. Las luminarias del 15% al 25% tienen un uso restringido para casos excepcionales suficientemente motivados.
d. El alumbrado ornamental de edificios públicos, monumentos, jardines, etc, podrá realizarse con cualquier tipo de lámparas, siempre que permanezca apagado después de las 12 horas de la noche. Se procurará que la luz vaya siempre dirigida de arriba hacia abajo.

ARTÍCULO 5

Zonificación

1. Para la aplicación de la presente Ordenanza, se establecen las zonas en el término municipal en función del siguiente criterio de clasificación:

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

Clasificación de la Zona	Descripción
E1	Areas con Entornos Oscuros: Parque natural del Montgó, y zonas de suelo no urbanizable de especial protección o en sus entornos. (Las carreteras no están iluminadas)
E2	Areas de Bajo Brillo: generalmente fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales (donde las carreteras están iluminadas).
E3	Areas de Brillo Medio: zona normalmente residenciales urbanas. (donde las carreteras están iluminadas según las normas para calzadas con mucho tráfico).
E4	Areas de Brillo Alto: áreas urbanas que incluyen zonas residenciales y para usos comerciales con una elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

2. En virtud de esta clasificación, y salvo que concurran causas justificadas que autoricen su excepción en cada caso concreto, el término municipal se clasifica en las siguientes zonas:

a. Parque Natural de el Montgó y suelo no urbanizable en todo el término municipal: E1
b. Suelo urbano en el área de amortiguación de impactos del PORN del Montgó: E2
c. Casco urbano y suelo urbano y urbanizable de las Marinas: E3
d. Zonas E4. Como norma general se excluye esta clasificación en el término municipal de Dénia. En el caso que alguna instalación o área necesite esta clasificación, se deberá justificar adecuadamente en base a criterios objetivos que la clasificación E3 no es adecuada.

ARTÍCULO 6

Limitaciones del Flujo Hemisférico Superior

Considerando que el flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst}%, se define como la proporción en % del flujo de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total saliente de la luminaria, cuando la misma está montada en su posición de instalación, las luminarias a implantar en cada zona en que se ha clasificado el término municipal deberán ser tales, que el flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst}% no supere los límites establecidos en la tabla siguiente:

Valores Límite del Flujo Hemisférico Superior Instalado

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{inst} (%)
E 1	**0 %**
E 2	≤ **5 %**
E 3	≤ **15 %**
E 4	≤ **25%**

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

ARTÍCULO 7

Características Fotométricas de los Pavimentos

1. Siempre que las características constructivas, composición y sistema de ejecución resulten idóneas respecto a la textura, resistencia al deslizamiento, drenaje de la superficie, etc., en las calzadas de las vías de tráfico se recomienda utilizar pavimentos cuyas características y propiedades reflectantes resulten adecuadas para las instalaciones de alumbrado público.

2. En consecuencia, siempre que resulte factible, en las calzadas de las vías de tráfico se recomienda implantar pavimentos con un coeficiente de luminancia medio o grado de luminosidad Q_0 lo más elevado posible y con un factor especular S_1 que sea bajo.

ARTÍCULO 8

Protección del Medio Ambiente

En orden a la protección del medio ambiente deberán cumplirse las siguientes prescripciones:

1. Los nuevos proyectos y memorias técnicas de diseño de las instalaciones de alumbrado exterior y de remodelaciones, ampliaciones o reformas de las existentes, **deben iluminar únicamente** la superficie que se pretende dotar de alumbrado y deben cumplir los criterios de eficiencia y ahorro energético, reducción del resplandor luminoso nocturno y adecuada gestión de los residuos generados por las mismas.

2. Los niveles de iluminación calculados en los proyectos y memorias técnicas de diseño y obtenidos en estas instalaciones, no deben superar los valores máximos establecidos en la presente Ordenanza para cada tipo de alumbrado. No obstante, podrán sobrepasarse los niveles

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

luminosos hasta un 10%, salvo en casos excepcionales debidamente justificados en los que sería posible rebasar dicho porcentaje.

3. La relación luminancia / iluminancia (L/E) debe contemplarse en la valoración de las prestaciones de las diferentes soluciones luminotécnicas, de forma que dicha relación sea máxima al objeto de que el flujo luminoso emitido al cielo sea mínimo.

4. Las luminarias y proyectores previstos en los proyectos y memorias técnicas de diseño, con la inclinación y reglajes recomendados por los fabricantes, una vez instaladas no deben rebasar los límites máximos del flujo hemisférico superior instalados FHS_{inst} y deben alcanzar los valores mínimos del rendimiento (η) y del factor de utilización (K) establecidos en esta Ordenanza.

5. Las nuevas instalaciones de alumbrado exterior, así como todas las existentes deben estar dotadas de los correspondientes sistemas de encendido y apagado de forma que, al evitar la prolongación innecesaria de los períodos de funcionamiento, el consumo energético sea el estrictamente necesario.

6. Las nuevas instalaciones y todas las existentes deben llevar incorporados, en las condiciones establecidas en la presente Ordenanza, sistemas de regulación del nivel luminoso que permitan la reducción del flujo luminoso y el consiguiente ahorro energético.

7. Se cuidará el posicionamiento, el apuntamiento y la orientación de los aparatos de alumbrado, impidiendo la visión directa de las fuentes de luz. Se dirigirá la luz en sentido descendente y no ascendente, salvo en casos debidamente justificados de interés público y previo informe municipal, especialmente en el alumbrado de fachadas de edificios y monumentos. Se utilizarán, cerramientos de vidrio transparente, plano o ligeramente curvado, para evitar la refracción del flujo luminoso al hemisferio superior. En el caso de iluminación de carteles, se prohíbe expresamente la iluminación en sentido ascendente.

8. Las instalaciones ejecutadas cumplirán con lo exigido en esta Ordenanza, especialmente lo establecido en el Anexo I de Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación, según la zona donde se encuentre la instalación de alumbrado exterior.

9. Afección al paisaje. La altura de las columnas se deberá adecuar a cada entorno. Salvo en casos debidamente justificados en los que no haya alternativa técnica, la altura de columna deberá armonizar con la altura de las construcciones cercanas. Preferiblemente se optará por aquella solución técnica que utilice menor altura de columna.

10. Todos los proyectos, memorias, etc que se presenten en el Ayuntamiento deberán incorporar suficiente información para que todos los aspectos

presentes en esta Ordenanza sean adecuadamente valorados. Se deberá incorporar en todo caso la sección tipo de la incidencia de las luminarias en el entorno y los datos de flujo hemisférico superior que garantiza el fabricante.

ARTÍCULO 9

Régimen Estacional y Horario de Usos del Alumbrado Exterior

1. Las instalaciones de alumbrado vial dispondrán de dispositivos para regular el nivel luminoso que permitan la reducción del flujo emitido aproximadamente hasta el 45% del servicio normal, a partir de las 1 de la noche en verano y de las 12 de la noche en invierno, sin detrimento de los parámetros de calidad, siempre que el tipo de lámparas instaladas lo permita. Las nuevas lámparas instaladas a partir de la entrada en vigor de la presente Ordenanza, deberán permitir esta reducción. Esta reducción se llevará a cabo de acuerdo con lo dispuesto en los puntos 5 y 8.5 del Anexo I de Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación de la presente Ordenanza.

2. En instalaciones de alumbrado de fachadas de edificios y monumentos, anuncios luminosos, festivos, feriales, deportivos o culturales, áreas de trabajo exteriores, etc. se determinarán los ciclos de funcionamiento, debiendo disponer su instalación de relojes capaces de ser programados por ciclos diarios, semanales y mensuales.

3. Se establecen los siguientes horarios de apagado:

Como norma general, todo el alumbrado innecesario para la seguridad vial o peatonal, como fuentes, escaparates, fachadas, rótulos, escaparates, alumbrado navideño y festivo, etc, se deberá apagar a partir de la **1** de la noche en invierno y **2** de la noche en periodos de fiestas y en verano.

4. Estos límites horarios podrán ampliarse con la autorización expresa del Ayuntamiento. A efectos de las instalaciones a las que resulte de aplicación esta Ordenanza, que requieran iluminación en horarios de apagado, han de presentar al Ayuntamiento una memoria que justifique su necesidad.

ARTÍCULO 10

Alumbrado Vial y Alumbrados Específicos

El alumbrado vial y los alumbrados específicos, definidos en los puntos 8 y 9 del Anexo I de Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación, cumplirán con lo exigido en dicho Anexo de esta Ordenanza, especialmente:

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

1. Se ajustarán los niveles de iluminación a lo especificado en los puntos 8 y 9 del Anexo en función de los tipos de usuarios de las vías y de la velocidad de los mismos.
2. Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores cumplirán lo dispuesto en los puntos 1,2, 3 y 7 del Anexo, mientras que el sistema de encendido y apagado, regulación del nivel luminoso y, en su caso, de gestión centralizada se ceñirán a lo establecido en los puntos 4, 5 y 6 del referido Anexo.
3. En el alumbrado vial, las únicas lámparas permitidas serán las de vapor de sodio a baja presión. El uso de las de alta presión podrán utilizarse únicamente en determinadas zonas urbanas y siempre con la correspondiente autorización o licencia.

ARTÍCULO 11

Alumbrado de Túneles y Pasos inferiores

El alumbrado de túneles y pasos inferiores:

1. Se ajustará a los niveles de iluminación regulados en los capítulos 6, 7, 8 y 9 y anexos III, IV y V de las *"Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles"* del Ministerio de Fomento de 1999.

2. Las luminarias, proyectores, lámparas y equipos auxiliares cumplirán lo determinado en el capítulo 10 de las *"Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles"* del Ministerio de Fomento de 1999.

3. Se prestará especial atención a la adecuación de los regímenes de iluminación a la hora natural, de forma que durante la noche no deberán permanecer en funcionamiento los regímenes de días soleados y/o nublados.

ARTÍCULO 12

Alumbrado de Aparcamientos al Aire Libre

El alumbrado de aparcamientos al aire libre cumplirá con los Requisitos Técnicos y Niveles de Iluminación establecidos en el Anexo de esta Ordenanza, especialmente:

1. Se ajustarán los niveles de iluminación a lo detallado en el punto 8 (tabla 6) del Anexo.

2. Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores cumplirán lo especificado en los puntos 1,2, 3 y 7 del Anexo, mientras que el sistema de encendido y apagado, regulación del nivel luminoso y, en su caso, de

gestión centralizada se ajustarán a lo establecido en los puntos 4, 5 y 6 del citado Anexo.

3. El alumbrado se realizará con estricto control del flujo luminoso fuera de la superficie iluminada y con el apantallamiento preciso.

4. La altura de las columnas se deberá adecuada a cada entorno. Salvo en casos debidamente justificados en los que no haya alternativa técnica, la altura de columna deberá armonizar con la altura de las construcciones cercanas. Salvo interés público, se optará por aquella solución técnica que utilice una altura de columna menor que cumpla con los requerimientos técnicos aplicables en cada caso.

ARTÍCULO 13

Alumbrado de Fachadas de Edificios y Monumentos

El alumbrado de fachadas de edificios y monumentos cumplirá con los Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación establecidos en el Anexo de esta Ordenanza, especialmente:

1. Se ajustarán los niveles de iluminación a lo prescrito en el punto 11 del Anexo.

2. Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores cumplirán con lo preceptuado en los puntos 1,2, 3 y 7 del Anexo. No obstante, cuando su horario de encendido esté regulado en el Artículo 9 de esta Ordenanza:

2.1. El alumbrado podrá realizarse con cualquier tipo de luminaria y proyector, preferentemente de arriba hacia abajo. Se deberá impedir la visión directa de las fuentes de luz. Se podrá iluminar de abajo hacia arriba solamente cuando se utilicen dispositivos que eviten la emisión directa de la luz fuera del área a iluminar mediante sistemas ópticos adecuados y específicos para dicha instalación y / o apantallamiento suficiente.

2.2. Este alumbrado podrá efectuarse con cualquier tipo de lámpara que, en cada supuesto, contribuya mejor a realzar el monumento.

3. El alumbrado se ejecutará con estricto control del flujo luminoso fuera de la superficie iluminada y con el apantallamiento preciso.

4. La utilización de proyectores o láseres para uso cultural será regulada mediante el Artículo 9 y dicho límite horario podrá prolongarse para actividades singulares, en los términos de la correspondiente autorización.

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

5. El límite horario del alumbrado de fachadas y monumentos podrá prolongarse para actividades singulares, en los términos de la correspondiente autorización.

6. Se prohíben expresamente la iluminación del cielo mediante láseres. Sólo se podrán autorizar de manera expresa en eventos puntuales de carácter público.

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

ARTÍCULO 14

Alumbrado de Instalaciones Deportivas y Recreativas exteriores

El alumbrado de instalaciones deportivas y recreativas exteriores cumplirá con los Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación establecidos en el Anexo de esta Ordenanza, especialmente:

1. Se recomienda no superar los niveles de iluminación y características establecidas para cada tipo de actividad deportiva, según la normativa específica vigente.

2. Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores cumplirán lo establecido en los puntos 1,2, 3 y 7 del Anexo. No obstante, cuando su horario de encendido esté regulado en el Artículo 9 de esta Ordenanza:

2.1. El alumbrado podrá realizarse con cualquier tipo de luminaria y proyector siempre que se ilumine de arriba hacia abajo, impidiéndose la visión directa de las fuentes de luz y dotados, en su caso, de apantallamiento suficiente.

2.2. Este alumbrado podrá efectuarse con cualquier tipo de lámpara, siempre que se seleccione la de mayor eficiencia (lm/w), para las necesidades cromáticas requeridas por la instalación.

3. El alumbrado se realizará con estricto control del flujo luminoso fuera de la superficie iluminada y con el apantallamiento preciso y suficiente.

4. El límite horario podrá prolongarse para actividades singulares, en los términos de la correspondiente autorización.

ARTÍCULO 15

Alumbrado de Áreas de Trabajo exteriores

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

El alumbrado de áreas de trabajo exteriores comprende las instalaciones de alumbrado al aire libre de superficies industriales o donde se realicen trabajos con maquinaria, operarios, etc. Cumplirá con los Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación establecidos en el Anexo de esta Ordenanza, especialmente:

1. Se ajustarán los niveles de iluminación a lo especificado en el punto 13 del Anexo.

2. Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores cumplirán lo dispuesto en los puntos 1,2, 3 y 7 del Anexo, mientras que el sistema de encendido y apagado, regulación del nivel luminoso y, en su caso, de gestión centralizada se ajustarán a lo establecido en los puntos 4, 5 y 6 del mencionado Anexo.

3. El alumbrado se ejecutará con estricto control del flujo luminoso fuera de la superficie iluminada y con el apantallamiento preciso.

ARTÍCULO 16

Alumbrado de Seguridad

Los alumbrados exteriores de edificios e industrias que formen parte de la propiedad particular de los mismos y que permanezcan encendidos toda la noche por razones de seguridad, cumplirán con los Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación establecidos en el Anexo de esta Ordenanza, especialmente:

1. Se ajustarán los niveles de iluminación a lo determinado en el punto 14 del Anexo.
2. Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores cumplirán lo regulado en los puntos 1,2, 3 y 7 del Anexo.
3. Además, deberán cumplir cualquier otra medida que sea exigible conforme a la legislación vigente.
4. En caso de contradicción entre los niveles de iluminación exigidos por la presente ordenanza y los niveles obligatorios marcados por otra legislación aplicable, se optará siempre por aquellos niveles que primen la seguridad de las personas.

ARTÍCULO 17

Alumbrado de Carteles y Anuncios Luminosos

El alumbrado de carteles y anuncios luminosos cumplirá con los Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación establecidos en el Anexo de esta Ordenanza, especialmente:

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

1. Se ajustarán los niveles de iluminación a lo detallado en el punto 15 del Anexo.
2. El alumbrado de los carteles iluminados se realizará con estricto control del flujo luminoso fuera de la superficie iluminada y con el apantallamiento preciso. Se prohíbe la iluminación de abajo – arriba.
3. Este alumbrado podrá realizarse con cualquier tipo de lámpara de la mayor eficiencia energética posible, siempre que su horario de encendido este regulado en el Artículo 9 de esta Ordenanza.
4. La utilización de proyectores o láseres para uso publicitario está estrictamente prohibida.
5. Este tipo de carteles no deberán afectar a la seguridad vial debido al deslumbramiento o disminuir la calidad del paisaje nocturno.

ARTÍCULO 18

Alumbrado de Escaparates

En relación con el alumbrado de escaparates se han de cumplir las siguientes determinaciones:

1. Los valores luminotécnicos de estas instalaciones vendrán fijados por las necesidades de la propia actividad.
2. Estas instalaciones podrán utilizar cualquier tipo de lámpara siempre que su horario de encendido este regulado en el Artículo 9 de esta Ordenanza.
3. La iluminación deberá realizarse de manera que se reduzca la salida de luz hacia el exterior.

ARTÍCULO 19

Alumbrado Festivo y Navideño

1. Dado el carácter provisional del alumbrado ornamental de tipo festivo y navideño, no deberá cumplir con los Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación del Anexo, salvo lo especificado en el punto 16 de dicho Anexo en lo referente al uso de equipos eficientes.
2. Se establecerá un horario de encendido y apagado definido en el Artículo 9 de esta Ordenanza, así como los dias de utilización.

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

ARTÍCULO 20

Mantenimiento de las instalaciones

Considerando que este tipo de instalaciones están implantadas a la intemperie, con el consiguiente riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, y teniendo en cuenta la función que, en materia de seguridad, de las personas y bienes, dichas instalaciones desempeñan, deberá establecerse un correcto mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de las mismas, al objeto de conservar sus prestaciones en el transcurso del tiempo.

ARTÍCULO 21

GARANTÍA DEL CUMPLIMIENTO DE ESTA ORDENANZA EN INSTALACIONES PRIVADAS

1. Todas las instalaciones y aparatos de titularidad privada a los que, según el art. 3, les sea aplicable esta Ordenanza, quedan sometidos a las exigencias de esta ordenanza. El Ayuntamiento controlará su aplicación en el otorgamiento de la licencia correspondiente (urbanización, obra mayor, licencia ambiental, etc.).

2. En la solicitud de la licencia (ambiental, proyecto de urbanización, obra mayor, etc) se deberá adjuntar el proyecto o memoria técnica de diseño donde, para la solución luminotécnica adoptada, se justificarán adecuadamente y con la suficiente precisión:

a. Los niveles de iluminación,
b. el flujo hemisférico superior instalado (FHSinst),
c. el factor de utilización (K), y
d. la relación luminancia / iluminancia (L/E),

Asimismo se presentará una autocertificación del fabricante o certificación de un laboratorio acreditado por ENAC u organismo nacional competente, donde se especifique y acredite que se cumplen, el flujo hemisférico superior FHS%, rendimiento η%, factor de utilización (K%) y demás características para cada tipo de luminaria, lámpara y equipo, que se establecen en esta Ordenanza.

3. El otorgamiento de la licencia de funcionamiento o apertura o licencia equivalente (como el certificado de finalización o recepción de las obras) que autorice el funcionamiento y la ocupación tras la realización de las obras, requerirá la presentación de un certificado de que la instalación realizada resulta conforme al proyecto o memoria técnica de diseño.

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

ARTÍCULO 22

Garantía del Cumplimiento de esta Ordenanza en Instalaciones Públicas

1. Los proyectos de alumbrado exterior en construcciones, instalaciones y viviendas financiados con fondos públicos o bajo control público, a excepción de los enumerados en el apartado 4 del artículo 3, se han de ajustar necesariamente a los criterios de prevención del resplandor luminoso nocturno que establece esta Ordenanza.

2. Se han de incluir en los pliegos de cláusulas administrativas de los contratos de obras, servicios y suministros los requerimientos que ha de cumplir necesariamente el alumbrado exterior para ajustarse a las determinaciones de la presente Ordenanza.

3. Los instrumentos de planeamiento y proyectos de obras en los que se incluyan determinaciones relativas a la red de alumbrado público se redactarán de tal modo que se garantice el cumplimiento de las obligaciones establecidas en esta Ordenanza.

ARTÍCULO 23

Facultades de Inspección y Control

1. El Ayuntamiento velará por el cumplimiento de esta Ordenanza, y, en especial, garantizará mediante los oportunos controles e inspecciones que:

a) Los proyectos o memorias técnicas de diseño de nuevas instalaciones de alumbrado, así como los de remodelación o ampliación de las existentes cumplan con los criterios de reducción del resplandor luminoso nocturno, entre los que se encuentran medidas de ahorro energético, establecidos en esta Ordenanza.

b) Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores para la solución luminotécnica seleccionada en el proyecto o memoria técnica de diseño, se ajusten a las características y valores fijados en esta Ordenanza, por lo que exigirá que se acrediten dichos valores en el proyecto, mediante la presentación de un autocertificado del fabricante o certificación de un laboratorio acreditado por ENAC u organismo nacional competente.

c) Los niveles de iluminación proporcionados por las instalaciones proyectadas cumplan los niveles exigidos en esta Ordenanza. No obstante, podrán sobrepasarse los niveles luminosos hasta un 20%, salvo en casos excepcionales debidamente justificados en los que sería posible rebasar dicho porcentaje.

d) Las nuevas instalaciones y todas las existentes que sean remodeladas lleven incorporado sistemas de regulación y control del encendido y apagado de las mismas, de acuerdo con las condiciones establecidas en la presente Ordenanza.

e) Comprobar que las instalaciones ejecutadas cumplan con lo exigido en esta Ordenanza.

2. Una vez comprobada la existencia de anomalías en las instalaciones o en su mantenimiento o cualquier actuación contraria a las determinaciones de la presente Ordenanza, el órgano municipal correspondiente practicará los requerimientos que tengan lugar, y en su caso, dictará las órdenes de ejecución que correspondan para asegurar el cumplimiento de esta Ordenanza.

3. El Órgano Municipal Competente podrá acordar que la realización de inspecciones en las instalaciones para comprobar el cumplimiento de las previsiones de esta Ordenanza se lleve a cabo por Entidades colaboradoras debidamente autorizadas.

4. Los hechos constados en el acta de inspección levantada por el personal acreditado a tal efecto por el Ayuntamiento, tendrán valor probatorio sin perjuicio de las pruebas que puedan presentar los interesados.

5. Las entidades, personas físicas o jurídicas sometidas a inspección tendrán la obligación de facilitar al máximo el desarrollo de las actuaciones de inspección y control.

ARTÍCULO 24

Suspensión de Obras y Actividades

El Alcalde u órgano en quien delegue es competente para ordenar la revocación de las licencias y la suspensión de las obras de instalación que se realicen incumpliendo esta Ordenanza de acuerdo con la legislación urbanística, y mediante el procedimiento legalmente previsto.

ARTÍCULO 25

RÉGIMEN SANCIONADOR

25.1 Infracciones

25. 1.a Las acciones u omisiones que contravengan lo dispuesto en la presente Ordenanza constituyen infracciones a la misma que se clasifican en muy graves, graves y leves. En todo caso, se sancionarán conforme a lo establecido en la legislación aplicable, y en concreto en base al Reglamento del

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

procedimiento para el ejercicio de la potestad sancionadora, aprobado por el RD 1398/93 de 4 de agosto.

25.1.b Las instalaciones que se deban someter a esta Ordenanza y la infrinjan, independientemente de la sanción aplicable, deberán corregir todas sus deficiencias, para lo cual el Ayuntamiento dictará las correspondientes ordenes de ejecución o medidas análogas.

25.1.c Son infracciones leves las acciones o las omisiones siguientes:

a) Superar hasta un 20% los niveles de iluminación de forma injustificada.

b) Incumplir en más de un 2% las limitaciones del flujo hemisférico superior instalado emitido por las luminarias.

c) Avería, no reparada en menos de 3 días, del sistema de encendido y apagado de la instalación de un cuadro de alumbrado, prolongando innecesariamente el período de funcionamiento de la misma.

d) Avería, no reparada en menos de 3 días, del sistema de regulación del nivel luminoso de un cuadro de alumbrado público que impida la reducción del flujo luminoso y el consiguiente ahorro energético.

e) Todas aquellas otras infracciones a la presente ordenanza no calificadas como graves o muy graves.

25.1.d Son infracciones graves las acciones o las omisiones siguientes:

a) Superar hasta un 40% los niveles de iluminación de forma injustificada.

b) Eludir de manera reiterada, más de 3 veces durante el último año, el cumplimiento de los horarios de funcionamiento.

c) Incumplir en más de un 5% las limitaciones del flujo hemisférico superior instalado emitido por las luminarias.

d) No adaptar el alumbrado de fachadas de edificios y monumentos a lo establecido (fuentes de luz de los proyectores ocultas a la visión directa e instalación de paralúmenes).

e) Implantar un sistema de regulación del nivel luminoso inadecuado o mantenerlo averiado de manera repetida.

f) No adecuar las acciones de mantenimiento de las instalaciones a las operaciones preventivas con la periodicidad necesaria.

g) Apagado de una instalación de un cuadro de alumbrado público no reparada en menos de 3 días.

h) Cometer dentro de una zona E-1 una infracción tipificada como leve.

i) La reiteración en la comisión de infracciones leves.

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

25.1.e Son infracciones muy graves las acciones o las omisiones siguientes:

a) Funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior sin licencia o autorización municipal.

b) Superar en más de un 60% los niveles de iluminación de forma injustificada.

c) Eludir de manera reiterada, más de 6 veces durante el último año, el cumplimiento de los horarios de funcionamiento.

d) Carecer injustificadamente de sistema de regulación del nivel luminoso o mantenerlo averiado prácticamente de manera continua.

e) Incumplir en más de 10% las limitaciones del flujo hemisférico superior instalado emitido por las luminarias.

f) Carecer injustificadamente la instalación de alumbrado exterior de mantenimiento, sin actuaciones o trabajos de conservación preventiva.

g) Presentar autocertificaciones o certificaciones engañosas o fraudulentas.

h) Realizar informes y/o emitir certificaciones que no se ajusten a la realidad.

i) La negativa de los titulares de las instalación a permitir el acceso a la inspección por los servicios técnicos municipales.

j) Cometer dentro de una zona E-1 una infracción tipificada como grave.

k) La manifiesta reiteración en la comisión de infracciones graves.

25.2 Sanciones

Para la graduación de las respectivas sanciones se valorarán conjuntamente las siguientes circunstancias:

a) Naturaleza de la infracción

b) Grado de peligro para las personas o bienes

c) Nivel de intencionalidad

d) Reincidencia

e) Gravedad del daño causado

f) Beneficio económico obtenido de la infracción

g) Demás circunstancias concurrentes que se estime oportuno tener en cuenta.

Será considerado reincidente la persona física o jurídica que hubiese sido sancionado en los 12 meses precedentes, por el mismo concepto, una o más veces.

25.3 Cuantía de las Sanciones

Las cuantías máximas de las multas por infracción de la presente Ordenanza serán las siguientes:

- Infracciones leves: multa hasta 750 €.
- Infracciones graves: multa hasta 1500 €.
- Infracciones muy graves: multa hasta 3000 €.

En todo caso, con independencia de las sanciones que pudieran proceder, deberán ser objeto de adecuado resarcimiento los daños que se hubieran irrogado o, en su caso, la reposición de las instalaciones a su estado anterior. Todo ello previa evaluación efectuada por los servicios técnicos municipales, conforme a lo dispuesto en el artículo 22 de la presente Ordenanza en relación a la inspección y control.

25.4 Medidas Cautelares

En el supuesto que se detecte la existencia de una actuación contraria a las determinaciones de esta Ordenanza, el Ayuntamiento requerirá al interesado, con audiencia previa, para que la corrija en el plazo más breve que, en cada caso, técnicamente sea posible de acuerdo con el informe de los servicios técnicos municipales.

En el caso de que el requerimiento sea desatendido, el Ayuntamiento acordará, por resolución motivada, y con audiencia previa del interesado, las medidas necesarias, como la ejecución subsidiaria, precintado de la actividad, etc.

Las medidas cautelares establecidas en este artículo podrán adoptarse simultáneamente al acuerdo de incoación del procedimiento sancionador o en cualquier momento posterior de la tramitación.

Disposiciones Adicionales

- Primera

Los alumbrados exteriores de carácter privado existentes a la entrada en vigor de la presente Ordenanza, pueden mantener invariables sus condiciones técnicas, en los términos que establece la disposición transitoria primera, pero

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

han de ajustar el régimen de usos horarios al que se determina en el artículo 9 de esta Ordenanza, en el plazo máximo de 12 meses desde la entrada en vigor de la misma.

➢ Segunda

El Ayuntamiento, por medio de ayudas que habilite para tal fin o informando de las ayudas que existan, colaborará con los interesados para garantizar la adaptación de los alumbrados exteriores de su término municipal a las prescripciones de la presente Ordenanza.

➢ Tercera

El Ayuntamiento de Dénia, en un plazo de 12 meses desde la aprobación de esta Ordenanza, realizará dos estudios: a) uno donde se identifiquen las instalaciones, públicas o privadas, que produzcan una mayor contaminación lumínica, las cuales se deberán adaptar en la mitad del tiempo señalado en la disposición transitoria primera; y b) un segundo estudio donde se realice un inventario y análisis de las instalaciones públicas.

Disposiciones Transitorias

➢ Primera

A) Las instalaciones de alumbrado exterior de carácter privado existentes a la entrada en vigor de la presente Ordenanza se adaptarán progresivamente a las prescripciones de la misma en los elementos, apartados, tipos de materiales, etc. y plazos, a contar desde dicha entrada en vigor, que a continuación se detallan:

- Implantación sistema de regulación del nivel luminoso ..... 5 años.
- Cumplimiento de los niveles de iluminación ..... 5 años.
- Adaptación alumbrados de fachadas de edificios y monumentos (fuentes de luz de los proyectores ocultas a la visión directa e instalación de deflectores, pantallas y paralúmenes) ..... 3 años.
- Acomodación de las acciones de mantenimiento de las instalaciones de alumbrado a las operaciones y periodicidad determinadas en la normativa y recomendaciones vigentes ..... 3 años.
- Acondicionamiento de las luminarias para cumplir los valores establecidos para el rendimiento, factor de utilización y flujo hemisférico superior instalado . ..... 7años.

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

- Cualesquiera otras actuaciones e intervenciones que coadyuven a alcanzar los objetivos previstos en esta Ordenanza ..... 5 años.
- Sustitución o adaptación de las luminarias que produzcan una alta contaminación lumínica, graves molestias o interferencias en su entorno, (proyectores cenitales, globos, etc,...) ..... 3 años.

B) El período de adaptación de las instalaciones de carácter público será determinado una vez se disponga de los estudios indicados en la Disposición Adicional Tercera.

➢ Segunda

Todas las instalaciones de alumbrado exterior cuya licencia se encuentre en trámite, modificará sus determinaciones para adaptarse a lo estipulado en esta Ordenanza.

Aquellas actuaciones que, teniendo la licencia otorgada, no hubieran comenzado las obras, se procurará su adaptación en la medida de lo posible.

Disposiciones Finales

➢ Primera

El Ayuntamiento promoverá campañas de difusión y concienciación ciudadana en relación a la problemática que conlleva el consumo de energía y el resplandor luminoso nocturno.

➢ Segunda

El Ayuntamiento, a la vista de los datos y resultados que suministre la experiencia en la aplicación de esta Ordenanza, impulsará con la periodicidad que se estime pertinente, las modificaciones y adaptaciones que convenga introducir.

➢ Tercera

Los requisitos establecidos en el presente Ordenanza se considerarán requisitos básicos de la edificación, en cumplimiento de la Ley 3/2004 de 30 de abril, de la Generalitat, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación. Es por ello que todos los proyectos necesarios para obtener la

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

licencia municipal, tanto de proyectos de obra mayor como de urbanización, deberán incorporar lo especificado en la presente Ordenanza.

- Cuarta

La presente Ordenanza no será de aplicación cuando otra normativa municipal o supramunicipal sea más protectora del medio ambiente, en especial el Código Técnico de la Edificación.

- Quinta

La presente Ordenanza entrará en vigor a los 15 días de su publicación en el Boletín Oficial de la Provincia de Alicante.

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

ANEXO I

DE REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y NIVELES DE ILUMINACIÓN QUE DEBEN CUMPLIR LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

1.- Requisitos Técnicos de las Lámparas

De los tipos de lámparas que actualmente existen en el mercado, atendiendo a sus espectros las podemos clasificar de la siguiente forma:

a) Poco contaminantes:
   - Vapor de Sodio a Baja presión: emite prácticamente sólo en una estrecha zona del espectro, dejando limpio el resto. Su luz es amarillenta y monocromática. Es recomendable para alumbrados de seguridad y carreteras fuera de núcleos urbanos. Son las más eficientes del mercado y carecen de residuos tóxicos y peligrosos.
   - Vapor de sodio a alta Presión: emiten sólo dentro del espectro visible. Su luz es amarillenta con rendimientos de color entre 20% y 80%, dependiendo del modelo. Es recomendable para todo tipo de alumbrado exterior. Son las más eficientes del mercado después de las de baja presión.

b) Medianamente contaminantes:
   - Lámparas incandescentes: No emiten en el ultravioleta pero si en el infrarrojo cercano. Su espectro es continuo. Su luz es amarillenta con un rendimiento de color del 100%. No es recomendable para alumbrado exterior, excepto para iluminar detalles ornamentales. Son las más ineficaces del mercado.
   - Lámparas incandescentes halógenas: son iguales que las incandescentes pero emiten algo más en el ultravioleta si no va provista de un cristal difusor (son peligrosas sin este cristal por emitir en el ultravioleta duro). Son algo más eficaces que las incandescentes.
   - Lámparas fluorescentes en tubos y compactas (vapor de mercurio a baja presión): Emiten en el ultravioleta. Su luz es blanca con rendimientos cromáticos entre el 40% y el 90%. Es recomendable para alumbrados peatonales y de jardines. Tienen una alta eficiencia. Estas lámparas son medianamente contaminantes si no se usan en grandes instalaciones y convenientemente apantalladas evitando emisión de luz sobre el horizonte.

     Debido a sus bajos paquetes de lúmenes, si se usan compactas con vatajes de hasta 25 W. (o incandescentes hasta 60 W) de forma discreta y separadas a más de 15 m unas de otras, no representan un impacto apreciable si están a más de 10 Km de las instalaciones telescópicas, siempre y cuando no se superen los niveles de iluminación recomendados (10-5 lux de media y 20 lux de máxima puntual).

     Por otro lado, la sensibilidad del ojo humano se desplaza hacia el azul con niveles bajo de iluminación por lo que las lámparas fluorescentes son más adecuadas para instalaciones que requieran un alumbrado tenue y de señalización (en paseos, jardines) con entornos oscuros.

c) Muy contaminantes:

- Lámparas de Vapor de Mercurio a alta presión: Tienen una elevada emisión en el ultravioleta. Su luz es blanca con rendimientos de color inferiores al 60 %. Es recomendable para zonas peatonales y de jardines. Son las menos eficientes del mercado en lámparas de descarga.
- Lámparas de halogenuros metálicos: Tienen una fortísima emisión en el ultravioleta. Su luz es blanca azulada con rendimientos de color entre el 60% y el 90%. ES recomendable para eventos deportivos importantes y grandes zonas donde se requiera un elevado rendimiento cromático. Son muy eficaces, parecidas al sodio de alta presión, pero de corta vida.

Se utilizarán las lámparas de mayor eficacia energética (lm/w) para los requerimientos cromáticos demandados por la instalación, salvo en la Zona E1 donde se deberán utilizar lámparas de vapor de sodio.

Su elección deberá justificarse, quedando su aceptación supeditada a los criterios municipales.

2.- Requisitos Técnicos de los Equipos Auxiliares

La instalación del balasto serie de tipo inductivo será adecuada siempre que la tensión de la red de alimentación no fluctúe más del ± 5%. Cuando se prevean variaciones constantes o permanentes a lo largo del tiempo superiores en la tensión de la red, resultará idónea la instalación de balastos serie de tipo inductivo con dos tomas de tensión, aplicando la más conveniente. Si dichas oscilaciones de tensión son variables en el tiempo, será adecuado utilizar balastos autorreguladores, electrónicos o un sistema de estabilización de tensión en cabecera de línea.

Se instalarán arrancadores adecuados al tipo de lámpara, de forma que proporcionen a ésta los parámetros de funcionamiento establecidos por el fabricante.

Las pérdidas en el equipo auxiliar -balasto electromagnético, arrancador y condensador- deberán ser inferiores al 20% (recomendable entre un 5 y un 15%), mientras que en el caso de balastos electrónicos dichas pérdidas no superarán el 5%.

3.- Requisitos Técnicos de las Luminarias y Proyectores

Las luminarias a instalar cumplirán los siguientes puntos:

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

3.1- De conformidad con las situaciones de proyecto definidas en el punto 8 del Anexo de Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación, y según las características de las luminarias en cuanto a sistema óptico, fotometría, potencia de lámpara (capacidad), grado de hermeticidad y tipo de cierre, deberán ajustarse a los valores establecidos en las tablas 1 y 2 para lámparas de vapor de sodio a alta presión (S.A.P.) y halogenuros metálicos (H.M.), en lo referente a:

- Rendimiento mínimo (η).
- Factor de utilización mínimo (K) para diferentes relaciones a/h (altura del punto de luz/anchura de calzada).
- Flujo hemisférico superior instalado máximo (FHS_{inst}), además de cumplir lo dispuesto en el artículo 6 de esta ordenanza.

Se procurará que la relación (L/E) luminancia/iluminancia sea máxima.

Para lámparas de vapor de mercurio, vapor de sodio a baja presión, descarga por inducción y fluorescencia, los valores del rendimiento (η) y factor de utilización (K) de las luminarias serán los establecidos en la tabla 3, además de procurar que la relación (L/E) luminancia /iluminancia sea máxima y cumplir las limitaciones del flujo hemisférico superior instalado (FHS_{inst}), que disponen las tablas 1 y 2 y el artículo 6 de la presente Ordenanza.

M. I. AJUNTAMENT DE DÉNIA • C.I.F.: P-0306300-E • PL.CONSTITUCIÓ, 10 • 03700 DÉNIA • TFNO. 96 578 01 00 – FAX: 96 643 16 81

TABLA - 1

LUMINARIAS PARA EL ALUMBRADO DE LAS VÍAS DE TRÁFICO RODADO DE ALTA Y MODERADA VELOCIDAD (SITUACIONES DE PROYECTO A y B)

TIPO DE LUMINARIA	**TIPO I - G**	**TIPO I**	**TIPO II - V**	**TIPO II - M**	**TIPO II - A**	**TIPO III**
Sistema óptico	Cerrado	Cerrado	Cerrado	Cerrado	Abierto	Abierto
Fotometría	Regulable	Regulable	Regulable	Regulable	Regulable	Fija
Capacidad	Hasta 600 w s.a.p. 400 w (R)	Hasta 400 w s.a.p. 250 w (R)	Hasta 250 w s.a.p. 150 w (R)	Hasta 250 w s.a.p. 150 w (R)	Hasta 250 w s.a.p. 150 w (R)	Hasta 250 w s.a.p. 150 w (R)
Hermeticidad sistema óptico EN-60.598	IP 66 (R) IP 65	IP 66 (R) IP 65	IP 66 (R) IP 65	IP 65 (R) IP 55	IP 23	IP 23
Cierre	Vidrio (R)	Vidrio (R)	Vidrio (R)	Metacrilato (R) Policarbonato	Sin cierre	Sin cierre
RENDIMIENTOS: LÁMPARA S.A.P. y H.M.						
Tubular clara	≥ 70 %	≥ 70 %	≥ 70 %	≥ 70 %	≥ 65 %	≥ 65 %
Ovoide opal	≥ 60 %	≥ 60 %	≥ 60 %	≥ 60 %	≥ 60 %	≥ 60 %
FACTOR (∗) DE UTILIZACIÓN LÁMPARA S.A.P. y H.M.						
Tubular clara						
(1) a / h = 0,5	≥ 20 %	≥ 20 %	≥ 20 %	≥ 18 %	≥ 18 %	≥ 18 %
a / h = 1,0	≥ 38 %	≥ 38 %	≥ 38 %	≥ 35 %	≥ 30 %	≥ 30 %
a / h = 1,5	≥ 45 %	≥ 45 %	≥ 45 %	≥ 40 %	≥ 35 %	≥ 35 %
a / h = 2,0	≥ 50 %	≥ 50 %	≥ 50 %	≥ 45 %	≥ 40 %	≥ 40 %
Ovoide opal						
a / h = 0,5	≥ 18 %	≥ 18 %	≥ 18 %	≥ 16 %	≥ 15 %	≥ 15 %
a / h = 1,0	≥ 32 %	≥ 32 %	≥ 32 %	≥ 30 %	≥ 25 %	≥ 25 %
a / h = 1,5	≥ 37 %	≥ 37 %	≥ 37 %	≥ 35 %	≥ 30 %	≥ 30 %
a / h = 2,0	≥ 40 %	≥ 40 %	≥ 40 %	≥ 40 %	≥ 35 %	≥ 35 %
Flujo Hemisférico Superior Instalado(∗∗)	≤ 3 %	≤ 3 %	≤ 3 %	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 5 %
Relación L/E (∗∗∗)	L/E máx	L/E máx	L/E máx	L/E máx	L/E máx	L/E máx

(1) Si la anchura de la calzada es la mitad de la altura de montaje de las luminarias (a = h/2), la luminaria y su disposición geométrica deben ser tales que al menos el 20% del flujo de la lámpara incida sobre la calzada. Idéntica interpretación corresponde para a/h = 1 con 38%; a/h =1,5 con 45% y a/h = 2 con 50% para las luminarias Tipo I-G, Tipo I y Tipo II-V, para lámpara tubular clara.

(R) significa que entre las posibilidades establecidas en la tabla, resultan recomendables las que llevan dicho símbolo.

(∗) Factor de utilización K correspondiente a la calzada a iluminar. (Depende además de la geometría de la instalación, entendiendo por tal la disposición física de las luminarias en el espacio a iluminar).

(∗∗) La instalación de las luminarias se efectuará con la inclinación y reglajes establecidos por el fabricante, de forma que el Flujo Hemisférico Superior Instalado, no supere los valores de la tabla.

(∗∗∗) La relación luminancia / iluminancia (L/E) es fundamental y debe intervenir en la evaluación de las prestaciones de las diferentes soluciones propuestas en un proyecto de alumbrado. La luminaria que maximice la relación L/E para un mismo tipo de pavimento, será la que menos flujo emitido al cielo genere. (Depende además de la geometría de la instalación, propiedades reflectantes de los pavimentos y de la posición del observador).

TABLA - 2

LUMINARIAS PARA EL ALUMBRADO DE LAS VÍAS DE TRÁFICO RODADO DE BAJA Y MUY BAJA VELOCIDAD, CARRILES BICI Y VÍAS PEATONALES (SITUACIONES DE PROYECTO C, D y E)

TIPO DE LUMINARIA	**TIPO II – P**	**TIPO PEATONAL**	**TIPO (1) ARTÍSTICO**		**TIPO PROYECTOR**	**TIPO GLOBO**
Sistema Óptico	Cerrado	Cerrado	Cerrado		Cerrado	Cerrado
Fotometría	Regulable	Regulable (R) Fija	Regulable (R) Fija		Regulable (R) Fija	Fija
Capacidad	Hasta 250 w s.a.p. 150 w (R)	Hasta 250 w s.a.p. 100 w (R)	Hasta 150 w s.a.p. 100 w (R)		Hasta 250 w s.a.p. 150 w (R)	Hasta 150 w s.a.p. 100 w (R)
Hermeticidad sistema óptico EN-60.598	IP 65 (R) IP 55	IP 65 (R) IP 55	IP 65 (R) IP 33		IP 65 (R) IP 54	IP 54 (R) IP 44
Cierre	Vidrio (R) Metacrilato Policarbonato	Vidrio (R) Metacrilato Policarbonato	Vidrio (R) Metacrilato Policarbonato		Vidrio (R) Metacrilato Policarbonato	Vidrio (R) Metacrilato Policarbonato
RENDIMIENTOS: LÁMPARA S.A.P. y H.M.			DIRECTO	INDIRECTO		
Tubular clara *Ovoide opal*	≥ 70 % ≥ 60 %	≥ 65 % ≥ 60 %	≥ 60% ≥ 55%	≥ 40% ≥ 40%	≥ 65 % ≥ 50 %	≥ 60 % ≥ 55 %
FACTOR (∗) DE UTILIZACIÓN LÁMPARA S.A.P. y H.M.						
Tubular clara						
a / h = 0,5	≥ 18 %	≥ 18 %	≥ 15 %	≥ 8 %	≥ 15 %	≥ 15 %
a / h = 1,0	≥ 35 %	≥ 30 %	≥ 28 %	≥ 15 %	≥ 25 %	≥ 28 %
a / h = 1,5	≥ 40 %	≥ 38 %	≥ 33 %	≥ 22 %	≥ 30 %	≥ 33 %
a / h = 2,0	≥ 45 %	≥ 42 %	≥ 38 %	≥ 25 %	≥ 35 %	≥ 38 %
Ovoide opal						
(2) a / h = 0,5	≥ 16 %	≥ 15 %	≥ 10 %	≥ 8 %	≥ 10 %	≥ 10 %
a / h = 1,0	≥ 30 %	≥ 27 %	≥ 25 %	≥ 15 %	≥ 25 %	≥ 25 %
a / h = 1,5	≥ 35 %	≥ 32 %	≥ 30 %	≥ 22 %	≥ 27 %	≥ 30 %
a / h = 2,0	≥ 40 %	≥ 35 %	≥ 35 %	≥ 25 %	≥ 30 %	≥ 35 %
Flujo Hemisférico Superior Instalado(∗∗)	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 25 %	≤ 25 %	≤ 5 %	≤ 25 %
Relación L / E (∗∗∗)	L / E máx	L / E máx	L / E máx	L / E máx	L / E máx	L / E máx

(1) Faroles y aparatos de carácter histórico de cuidada estética, idóneos para la implantación en cascos antiguos y zonas monumentales, así como luminarias de diseño de carácter vanguardista.

(2) Si la anchura de la calzada es la mitad de la altura de montaje de las luminarias (a = h/2), la luminaria y su disposición geométrica deben ser tales que al menos el 16% del flujo de la lámpara incida sobre la calzada. Idéntica interpretación corresponde para a/h = 1 con 30%; a/h =1,5 con 35% y a/h = 2 con 40% para la luminaria Tipo II-P, para lámpara ovoide opal.

(R) significa que entre las posibilidades establecidas en la tabla, resultan recomendables las que llevan dicho símbolo.

(∗) Factor de utilización K correspondiente a la calzada a iluminar. (Depende además de la geometría de la instalación, entendiendo por tal la disposición física de las luminarias en el espacio a iluminar).

(∗∗) La instalación de las luminarias se efectuará con la inclinación y reglajes establecidos por el fabricante, de forma que el Flujo Hemisférico Superior Instalado, no supere los valores de la tabla.

(∗∗∗) La relación luminancia / iluminancia (L/E) es fundamental y debe intervenir en la evaluación de las prestaciones de las diferentes soluciones propuestas en un proyecto de alumbrado. La luminaria que maximice la relación L/E para un mismo tipo de pavimento, será la que menos flujo emitido al cielo genere. (Depende además de la geometría de la instalación, propiedades reflectantes de los pavimentos y de la posición del observador).

TABLA – 3

VALORES DE LOS RENDIMIENTOS Y FACTORES DE UTILIZACIÓN DE LAS LUMINARIAS QUE UTILIZAN LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO, SODIO BAJA PRESIÓN, INDUCCIÓN Y FLUORESCENCIA.

TIPO DE LÁMPARA	VAPOR DE MERCURIO	SODIO BAJA PRESIÓN	INDUCCIÓN	FLUORESCENCIA
Rendimientos	≥ 60 %	≥ 55 %	≥ 60 %	≥ 55 %
Factor de utilización				
(1) a/h = 0,5	≥ 15 %	≥ 14 %	≥ 15 %	≥ 14 %
a/h = 1,0	≥ 25 %	≥ 22 %	≥ 25 %	≥ 22 %
a/h = 1,5	≥ 27 %	≥ 25 %	≥ 27 %	≥ 25 %
a/h = 2,0	≥ 30 %	≥ 28 %	≥ 30 %	≥ 28 %

(1) Si la anchura de la calzada es la mitad de la altura de montaje de las luminarias (a = h/2), la luminaria y su disposición geométrica deben ser tales que al menos el 15% del flujo de la lámpara incida sobre la calzada. Idéntica interpretación corresponde para a/h = 1 con 25%; a/h = 1,5 con 27% y a/h = 2 con 30% para luminarias dotadas de lámparas de vapor de mercurio y descarga por inducción.

3.1.1.- Al objeto de alcanzar los rendimientos η % mínimos establecidos en las tablas 2 y 3, se recomienda que las luminarias tipo artístico (faroles), tipo globo, etc. estén dotadas de sistema óptico.

3.1.2.- El flujo hemisférico superior FHS%, rendimiento η%, factor de utilización K% y demás características para cada tipo de luminaria a instalar deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una autocertificación o certificación de un laboratorio acreditado por ENAC u organismo nacional competente.

3.1.3.- El flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst} %, el factor de utilización K % y la relación luminancia / iluminancia (L/E), deberán estar justificados en el proyecto para la solución luminotécnica adoptada. A efectos comparativos se utilizará el mismo tipo de pavimento (matriz de reflexión) en todos los cálculos de luminancia.

Los proyectores a instalar para alumbrado de aparcamientos al aire libre, fachadas de edificios y monumentos, alumbrado de instalaciones deportivas y recreativas exteriores y áreas de trabajo exteriores, cumplirán los siguientes puntos:

3.2- En lo que respecta al rendimiento (η), factor de utilización (K) y flujo hemisférico superior instalado (FHS_{inst}) se ajustarán a lo siguiente:

- Rendimiento (η) mínimo: con lámpara tubular clara 60% y con lámpara ovoide opal 55%.
- Factor de utilización (K) mínimo: comprendido entre un 20 y un 50%, con un valor medio del 35%. Se procurará que el factor de utilización sea lo más elevado posible.
- Flujo hemisférico superior instalado (FHS_{inst}) máximo: adecuado a lo establecido en el artículo 6 de esta Ordenanza.

3.2.1.- Estarán constituidos por sistema óptico con un grado de hermeticidad mínimo IP 55 y recomendable IP 66, con cierre de vidrio, cuerpo de inyección, extrusión o estampación de aluminio, así como de acero inoxidable y fotometría acorde con la iluminación proyectada.

3.2.2.- Se instalarán en lo posible proyectores con distribución fotométrica simétrica respecto a un solo plano con cierre de vidrio horizontal, dado que el control del resplandor luminoso nocturno está relacionado con la distribución luminosa utilizada.

3.2.3.- Para el resto de distribuciones luminosas se tendrá en cuenta que, cuanto más concentrante sea la distribución luminosa, es decir, con una abertura transversal débil, mayor será el control de la luz y, por tanto, resultará más sencillo limitar el resplandor luminoso nocturno.

3.2.4.- En el caso de iluminación de grandes áreas, la inclinación de los proyectores no sobrepasará 70º, recomendándose que la misma sea inferior a 65º, con la finalidad de evitar el deslumbramiento y limitar el resplandor luminoso nocturno.

3.2.5.- El flujo hemisférico superior FHS%, rendimiento η%, factor de utilización K% y demás características para cada tipo de proyector a instalar deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una autocertificación o certificación de un laboratorio acreditado por ENAC u organismo nacional competente.

3.2.6.- El flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst} % y el factor de utilización K%, deberán estar justificados en el proyecto para la solución luminotécnica adoptada.

4.- Requisitos Técnicos para el Encendido y Apagado de la Instalación

El encendido y apagado de las instalaciones deberá efectuarse en función del mayor ahorro energético posible, cumpliendo las necesidades propias de la instalación, sin que se adelante el encendido ni se retrase el apagado, de forma que el consumo energético sea el estrictamente necesario.

Además, en su caso, de los sistemas de gestión centralizada, el encendido y apagado de las instalaciones se llevará a cabo mediante: interruptor crepuscular o interruptor horario astronómico.

5.- Requisitos Técnicos para la Regulación del Nivel Luminoso

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 8 y 9 de la presente Ordenanza, se procederá a la regulación del nivel luminoso de la instalación de alumbrado mediante alguno de los sistemas siguientes: balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia, reguladores - estabilizadores en cabecera de línea o balastos electrónicos para doble nivel de potencia.

Para el establecimiento del porcentaje de ahorro energético proporcionado por los diferentes sistemas de regulación del nivel luminoso y la elección en cada caso del sistema idoneo, deberán considerarse las variaciones de tensión de la red, el estado de las líneas eléctricas de alimentación de los puntos de luz (posibles caídas de tensión, equilibrio de fases y armónicos), tipo de lámpara, etc. que podrán influir de forma diferente en el ahorro energético en función del sistema de regulación del nivel luminoso elegido, teniendo en cuenta que en instalaciones con lámparas de halogenuros metálicos no es posible la regulación del nivel luminoso.

6.- Requisitos Técnicos de los Sistemas de Gestión Centralizada

En las instalaciones de alumbrado podrán implantarse sistemas de gestión centralizada dotados, en su caso, de los correspondientes dispositivos en los puntos de luz, que recogen la información de la lámpara, equipo auxiliar y fusible; en los cuadros de alumbrado, que controlan el funcionamiento de los mismos y miden sus magnitudes y, por último, en la unidad de control remoto que recibe la información completa de los dos niveles anteriores.

7.- Requisitos Técnicos de los Tipos de Materiales

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores se ajustarán a lo establecido en las respectivas normas europeas EN, española UNE y de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC.

En lo relativo al comportamiento de los componentes electrónicos de los sistemas de encendido y apagado, de los sistemas de regulación del nivel luminoso, así como de los dispositivos que constituyen los sistemas de gestión centralizada de instalaciones de alumbrado público, se deberán efectuar como mínimo ensayos de aceptación de compatibilidad electromagnética, temperaturas y sus ciclos, seguridad, funcionamiento, hermeticidad y los complementarios exigidos por el Ayuntamiento.

NIVELES DE ILUMINACIÓN

8.- Alumbrado Vial

Se adecuarán los alumbrados de las vías a su correspondiente situación de proyecto, dotándola de los niveles de iluminación convenientes según se especifica a continuación.

La clasificación de las situaciones de proyecto y las clases de alumbrado en función de los tipos de usuarios de las vías de tráfico y su velocidad característica se establece en las tablas 4, 5, 6 y 7

TABLA - 4

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS DE TRÁFICO RODADO DE ALTA VELOCIDAD

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO *
A 1	– ***Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías).*** • Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera (Nota 1). Alta (IMD) > 25.000 ..... Media (IMD) -Entre 15.000 Y 25.000 ..... Baja (IMD) < 15.000 ..... • Parámetros específicos. (Nota 2) – ***Carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas).*** • Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. Alta (IMD) > 15.000 ..... Media y baja (IMD) < 15.000 ..... • Parámetros específicos.	**ME 1** **ME 2** **ME 3a** **ME 1** **ME 2**
A 2	– ***Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.*** – ***Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio.*** • Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD > 7.000 ..... IMD < 7.000 ..... • Control del tráfico (Nota 3) y separación de los distintos tipos de usuarios (Nota 4). • Parámetros específicos.	**ME1** **ME 2** **ME 3a** **ME 4a**
A 3	– ***Vías colectoras y rondas de circunvalación.*** – ***Carreteras interurbanas con accesos no restringidos.*** – ***Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos.*** – ***Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones.*** • Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD > 25.000 ..... IMD entre 15.000 y 25.000 ..... IMD entre 7.000 y 15.000..... IMD < 7.000 ..... • Control del tráfico y separación de los distintos tipos de usuarios. • Parámetros específicos.	**ME 1** **ME 2** **ME 3b** **ME 4a** **ME 4b**

***** Para todas las situaciones de proyecto (A1-A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras(fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Nota1: COMPLEJIDAD DEL TRAZADO DE LA CARRETERA

Se refiere a la propia infraestructura y entorno visual. Los factores a tener en cuenta son:

- *Número de carriles.*
- *Pendientes.*
- *Señalización.*

Se deben considerar la entrada y salida de rampas, incorporaciones de tráfico así como:

- *Densidad de nudos (enlaces o intersecciones).*
  - *cada $\leq$ 3 km.*
  - *cada > 3 km.*

Nota 2: PARÁMETROS ESPECÍFICOS

Los parámetros específicos dominantes para el grupo de situaciones de alumbrado A1 son los siguientes:

- *Intensidad media de tráfico (IMD).*
- *Separación de calzadas (no-si).*
- *Tipo de cruces (enlaces-intersecciones).*
- *Distancia entre enlaces y puentes (cada $\pm$ 3 km.).*
- *Densidad de intersecciones (cada $\pm$ 3 km.).*
- *Tipo principal de metereología (seco-mojado).*

Los parámetros específicos complementarios para dicho grupo A1 se concretan en los siguientes:

- *Tramo singular (no-si).*
- *Dificultad en la tarea de conducción (normal- mayor de la normal).*
- *Complejidad del campo visual (normal-alta).*
- *Niveles de luminosidad ambiental (baja-media-alta).*

Para situaciones de alumbrado A2 desaparecen la separación de calzadas y la distancia entre enlaces y puentes, mientras que para situaciones A3 únicamente no figura la distancia entre enlaces y puentes y, sin embargo, se incorpora el parámetro específico complementario vehículos aparcados (no-si).

Nota 3: CONTROL DE TRÁFICO

Existencia de señalización horizontal, vertical, marcas viales y balizamiento, así como de sistemas de regulación del tráfico:

- *Semáforos*
- *Regulaciones prioritarias*
- *Normas de prelación*

La ausencia o escasez de control de tráfico se considerará pobre y viceversa.

Nota 4: SEPARACIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE USUARIOS

Existencia de carriles específicos (carril bus), o restricciones de uso a uno o más tipos de usuarios en una vía de tráfico.

Cuando existe una buena separación de los distintos tipos de usuarios, puede ser apropiada una menor clase de alumbrado o nivel luminotécnico.

TABLA - 5

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS DE TRÁFICO RODADO DE MODERADA VELOCIDAD

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO *
B 1	– ***Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.*** – ***Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.*** • Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD > 7.000..... IMD < 7.000..... • Control del tráfico y separación de los distintos tipos de usuarios. • Parámetros específicos.	**ME 2** **ME 3 c** **ME 4b** **ME 5** **ME 6**
B 2	– ***Carreteras locales en áreas rurales.*** • Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD > 7.000..... IMD < 7.000..... • Control del tráfico y separación de los distintos tipos de usuarios. • Parámetros específicos.	**ME 2** **ME 3b** **ME 4b** **ME 5**
* Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior..		

Los parámetros específicos (dominantes y complementarios) para la determinación de las clases de alumbrado o niveles de iluminación a aplicar (ME 1 a ME 6) en las situaciones de proyecto B1 y B2 son las siguientes:

Situaciones de Proyecto B1 y B2

- Parámetros Dominantes
  - *Tipo de Cruces (enlaces-intersecciones).*
  - *Densidad de intersecciones (cada ± 3 km.).*
  - *Medidas geométricas para tráfico tranquilo.*
  - *Dificultad en la tarea de conducción.*
- Parámetros Complementarios
  - *Flujo de tráfico de ciclistas*
  - *Existencia de vehículos aparcados*
  - *Complejidad del campo visual*
  - *Niveles de luminosidad ambiental*

TABLA - 6

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS DE TRÁFICO RODADO DE BAJA, MUY BAJA VELOCIDAD, Y CARRILES BICI

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO *
C 1	– ***Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas*** • Parámetros específicos dominantes (Nota 1) Flujo de tráfico de ciclistas Alto ..... Normal ..... • Parámetros específicos complementarios (Nota 2) Niveles de luminosidad ambiental	**S 1** **S 2** **S 3** **S 4**
D 1 - D 2	– ***Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.*** – ***Aparcamientos en general.*** – ***Estaciones de autobuses.*** • Parámetros específicos dominantes Flujo de tráfico de peatones Alto ..... Normal ..... • Parámetros específicos complementarios Niveles de luminosidad ambiental	**CE 1A** **CE 2** **CE 3** **CE 4**
D 3 - D 4	– ***Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada*** – ***Zonas de velocidad muy limitada*** • Parámetros específicos dominantes Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto ..... Normal ..... • Parámetros específicos complementarios (Nota 2) Complejidad del campo visual Riesgo de criminalidad Reconocimiento facial Niveles de luminosidad ambiental	**CE 2** **S 1** **S 2** **S 3** **S 4**
* Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

TABLA - 7

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS PEATONALES

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO *
E 1	– ***Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.*** – ***Paradas de autobús con zonas de espera*** – ***Áreas comerciales peatonales.*** • Parámetros específicos dominantes Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal ..... • Parámetros específicos complementarios Niveles de luminosidad ambiental	**CE 1A** **CE 2** **S 1** **S 2** **S 3** **S 4**
E 2	– ***Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.*** • Parámetros específicos dominantes Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal ..... • Parámetros específicos complementarios Niveles de luminosidad ambiental	**CE 1A** **CE 2** **S 1** **S 2** **S 3** **S 4**
* Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Nota 1 **PARÁMETROS ESPECÍFICOS DOMINANTES**

Los parámetros específicos dominantes para las situaciones de proyecto C1 son los siguientes:

- *Medidas geométricas para el tráfico tranquilo (no-si)*
- *Flujo de tráfico de ciclistas (normal-alto)*
- *Reconocimiento facial (innecesario-necesario)*
- *Riesgo de criminalidad (normal- mayor de lo normal)*

Para situaciones D1 y D2, se sustituye el flujo de tráfico de ciclistas por el de peatones, y se añade la dificultad en la tarea de conducción (normal-mayor de lo normal).

Para situaciones de alumbrado D3 y D4, además de las medidas geométricas para tráfico tranquilo, la dificultad en la tarea de conducción y el flujo de peatones y ciclistas, se incorpora el parámetro específico dominante de vehículos aparcados (no-si).

Finalmente, para situaciones E1 y E2 los parámetros se concretan en: riesgo de criminalidad, reconocimiento facial y flujo de tráfico de peatones.

Nota 2: **PARÁMETROS ESPECÍFICOS COMPLEMENTARIOS**

En los casos de los grupos de situaciones de proyecto C1, D1-D2 y E1-E2 el único parámetro específico complementario es:

- *Niveles de luminosidad ambiental (baja-media-alta)*

Para situaciones D3-D4 los parámetros específicos complementarios son:

- *Reconocimiento facial (innecesario-necesario)*
- *Riesgo de criminalidad (normal-mayor de lo normal)*
- *Complejidad del campo visual (normal-alto)*
- *Niveles de luminosidad ambiental (baja-media-alta)*

Para las situaciones de proyecto C, D y E en las tablas 6 y 7 existen varias alternativas de elección de la clase de alumbrado o nivel de iluminación, debiendo adoptar la que proceda en cada caso, en función de los parámetros específicos dominantes que suponen exigencias y los complementarios que implican recomendaciones.

Una vez identificado la vía en cuestión con una clase de alumbrado, se pasará a definir los valores luminotécnicos que deben cumplir. Así :

8.1.- *Valores Luminotécnicos para las Situaciones de Proyecto A y B, con Calzadas Secas.*

En la tabla 8 se detallan los niveles de iluminación que corresponden a cada clase de alumbrado de la serie ME.

TABLA - 8 Clases de alumbrado serie ME (Calzadas Secas)

Clase De Alumbrado *		**Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas**			**Deslumbramiento Perturbador**	**Iluminación de alrededores**
		Luminancia Media Lm (cd/m^2)	**Uniformidad Global** U_o	**Uniformidad Longitudinal** U_1	**Incremento Umbral** TI(%)**	**Relación Entorno** SR ***
ME1		2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2		1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3	a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
	b			0,60		
	c			0,50		
ME4	a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
	b			0,50		
ME5		0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6		0,30	0,35	0,40	15	—

* *Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de TI , que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de depreciación no mayor de 0,8 dependiendo del tipo de luminaria y grado de contaminación del aire.*

** *Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia(lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un incremento de 5% del incremento del umbral (TI).*

*** *La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas adyacentes a la calzada con sus propios requerimientos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.*

8.2.- *Valores Luminotécnicos para las Situaciones de Proyecto C, D y E.*

TABLA 9.- Clases de alumbrado serie S

Clase de Alumbrado *	**Iluminancia Horizontal en el Área de la Calzada**		
	Iluminancia Media E_m (lux)	**Iluminancia mínima E_{min} (lux)**	**Uniformidad Media U_m (%)**
S1	15	5	33
S2	10	3	30
S3	7,5	1,9	25
S4	5	1	20

* *Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio debe considerarse un factor de depreciación no mayor de 0,8 dependiendo del tipo de luminaria y grado de contaminación del aire.*

8.3.- *Tramos Singulares.*

Se define un tramo como singular por la complejidad de los problemas de visión y maniobras que tienen que realizar los vehículos que circulan por ella. Tal es el caso de enlaces e intersecciones, glorietas y rotondas, zonas de reducción del número de carriles o disminución del ancho de la calzada, curvas y viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles, pasos subterráneos, etc.

a) Criterio de Luminancia

Siempre que resulte posible, en los tramos singulares se aplicarán los criterios de calidad de luminancias, uniformidades global y longitudinal, deslumbramiento perturbador y relación entorno, que han sido definidas para las clases de alumbrado serie ME.

En estos casos se tendrá en cuenta que la clase de alumbrado que se defina para el tramo singular será de un grado superior al de la vía de tráfico a la que corresponde dicho tramo singular. Si confluyen varias vías en un tramo singular, tal y como puede suceder en los cruces, la clase de alumbrado será un grado superior al de la vía que tenga la clase de alumbrado más elevada.

b) Criterio de Iluminancia

Sólo cuando resulte impracticable aplicar los criterios de luminancia, se utilizarán los criterios de iluminancia. Esta situación sucederá cuando la distancia de visión sea inferior a los 60 m (valor mínimo que se utiliza para el cálculo de luminancia), y cuando no se pueda situar adecuadamente al observador debido a la sinuosidad y complejidad del trazado de la carretera.

En estos casos se aplicarán los criterios de calidad de iluminación mediante la iluminancia media y su uniformidad, que corresponden a las clases de alumbrado de la serie CE (tabla 10).

TABLA - 10 Clases de alumbrado serie CE

Clase de Alumbrado *	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media *Em (lux)*	Uniformidad Media *Um*
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

***** *Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de depreciación no mayor de 0,8 dependiendo del tipo de luminaria y grado de contaminación del aire.*

Considerando, de conformidad con la tabla 12, que las clases de alumbrado ME y CE de idéntica numeración (por ejemplo CE3 y ME3) son de similar nivel de iluminación, cuando se utilice el criterio de iluminancia, la clase de alumbrado que se defina para el tramo singular será un grado superior al de la vía de tráfico al que corresponde dicho tramo singular.

En el supuesto de un tramo singular en el que incide una vía con clase de alumbrado ME1, el tramo singular continuará también como clase de alumbrado ME1 ó su equivalente CE1. Cuando este tramo singular ofrezca una especial complejidad y una elevada potencialidad de riesgo de accidentes, en la más desfavorable de las situaciones y circunstancias, a dicho tramo le corresponderá una clase de alumbrado CE0 (50 lux) o su similar nivel de luminancia 3,3 cd/m^2. En situaciones intermedias podrán adoptarse clases de alumbrado comprendidas en el intervalo entre las clases de alumbrado CE1 y CE0, correspondientes a niveles de iluminancia de 35, 40 y 45 lux o sus valores similares 2,3-2,7 y 3 cd/m^2 respectivamente.

Cuando no se precise un requerimiento exhaustivo en la limitación del deslumbramiento o en el control del resplandor luminoso nocturno, podrán adoptarse las clases de intensidad G1, G2 y G3 establecidas en la tabla 11. En el supuesto de que la tipología del tramo singular, debido a su configuración, complejidad y potencial peligrosidad, obligue a una mayor limitación del deslumbramiento o del control del resplandor luminoso nocturno, se deberán elegir las clases de intensidad G4 y G5 y, únicamente en casos extremos, se exigirá la clase de intensidad G6.

TABLA - 11 Clases de intensidad serie G

Clase de Intensidad	Intensidad Máxima (cd/Klm) **			Otros requerimientos
	A 70º *	A 80º *	A 90º *	
G1	-	200	50	Ninguno
G2	-	150	30	Ninguno
G3	-	100	20	Ninguno
G4	500	100	10	Intensidades por encima de 95º deben ser cero
G5	350	100	10	
G6	350	100	0	Intensidades por encima de 90° deben ser cero

* *Cualquier dirección que forme el ángulo especificado a partir de la vertical hacia abajo, con la luminaria instalada para su funcionamiento.*

** *Todas las intensidades son proporcionales al flujo de la lámpara para 1.000 lm.*

NOTA: Las clases de intensidad G1, G2 y G3 corresponden a distribuciones fotométricas "semi cut-off" y "cut-off", conceptos utilizados tradicionalmente en los requerimientos luminosos. Las clases de intensidad G4, G5 y G6 se asignan a luminarias con distribución "cut-off" muy fuerte, como por ejemplo luminarias con cierre de vidrio plano, en cualquier posición cercana a la horizontal de la apertura o estrictamente en la posición horizontal.

8.4.- *Clases de Alumbrado de Similar Nivel de Iluminación.*

Especificados los valores luminotécnicos correspondientes a las clases de alumbrado serie ME (tabla 8), serie S (tabla 9) y serie CE (tabla 10), las clases de alumbrado de similar nivel de iluminación son las que figuran en la tabla 12.

TABLA - 12

CLASES DE ALUMBRADO DE SIMILAR NIVEL DE ILUMINACIÓN

Comparable por columnas						
C E O	M E 1 C E 1	M E 2 C E 2	M E 3 C E 3 S 1	M E 4 C E 4 S 2	M E 5 C E 5 S 3	M E 6 S 4

8.5.- *Variaciones Temporales de las Clases de Alumbrado.*

Al objeto de ahorrar energía y reducir el resplandor luminoso nocturno, en todas las situaciones de proyecto A, B, C, D y E, siempre que quede garantizada la seguridad de los usuarios de las vías de tráfico, podrá variarse temporalmente la clase de alumbrado a otra inferior a ciertas horas de la noche en las que disminuya sustancialmente la intensidad de tráfico, llevándolo a cabo mediante el correspondiente sistema de regulación del nivel luminoso. En tramos singulares no se deberán realizar variaciones temporales de la clase de alumbrado.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada (apagado de media noche), los cambios serán tales que, si la luminancia media se reduce a una clase inferior por ejemplo, pasar de M2 a M3, deberán cumplirse los criterios de uniformidad de luminancia y deslumbramiento establecidos en la tabla 8. Respecto a la uniformidad longitudinal de luminancia, dentro de la misma clase de alumbrado, siempre que sea posible se elegirá el valor más elevado.

9.- Alumbrados Específicos

Comprenden los alumbrados de pasarelas peatonales, escaleras y rampas, pasos subterráneos peatonales, alumbrado adicional de pasos de peatones, alumbrado de parques y jardines, pasos a nivel de ferrocarril, fondos de saco y, finalmente, glorietas y rotondas.

9.1.- *Pasarelas Peatonales, Escaleras y Rampas.*

La clase de alumbrado o nivel luminoso será CE2 y, en caso de riesgo de inseguridad ciudadana, podrá adoptarse la clase CE1. Estos mismos niveles se aplicarán a las escaleras y rampas de acceso, en el supuesto de que las precise la pasarela, con valores superiores a 40 lux en el plano vertical, implantando adecuadamente los puntos de luz, de forma que exista una diferencia de luminancia entre los planos vertical y horizontal, que asegure una buena percepción de los peldaños. Cuando la pasarela peatonal cruce vías férreas, su alumbrado deberá responder a los requisitos de visibilidad impuestos por este condicionante.

9.2.- *Pasos Subterráneos Peatonales.*

La clase de alumbrado o nivel luminoso será CE1, con una uniformidad media de 0,5 pudiendo elevarse, en el caso de que se estime un riesgo de inseguridad alto, a CE0 y la misma uniformidad. Asimismo, en el supuesto de que la longitud del paso subterráneo peatonal así lo exija, deberá preverse un alumbrado diurno con un nivel luminoso de 100 lux y una uniformidad media de 0,5.

9.3.- *Alumbrado Adicional de Pasos de Peatones.*

En el alumbrado adicional de los pasos de peatones, cuya instalación será prioritaria en aquellos pasos no semaforizados, se recomienda una iluminancia mínima en el plano vertical de 40 lux, y una limitación en el deslumbramiento o en el control del resplandor luminoso nocturno G2 en la dirección de circulación de vehículos y G3 en la dirección opuesta, correspondientes a las clases de intensidad serie G de la tabla 11. La iluminancia horizontal será CE1 en áreas comerciales e industriales y CE2 en zonas residenciales.

9.4.- *Alumbrado de Parques y Jardines.*

Las zonas a contemplar serán los accesos al parque o jardín, sus paseos y andadores, áreas de estancia, escaleras, glorietas, taludes, etc. y se tendrán en cuenta fundamentalmente los criterios y niveles de iluminación del alumbrado de las vías peatonales, así como lo dispuesto en la Publicación CIE 94-1993.
Así mismo se tendrá especial atención en la no iluminación de masas vegetales y de arbolado, para no interferir en los ritmos biológicos naturales que dichos habitats puedan albergar.

9.5.- *Alumbrado de Pasos a Nivel de Ferrocarril.*

El nivel de iluminación sobre la zona de cruce, comenzando como mínimo 40 m. antes de éste y finalizando 40 m. después, nunca será inferior a CE2, recomendándose una clase de alumbrado CE1 (Em = 30 lux y Um = 0,4).

9.6.- *Alumbrado de Fondos de Saco.*

El alumbrado de una calzada en fondo de saco se ejecutará de forma que se señale con exactitud a los conductores donde se acaba la calzada. El nivel de iluminación mínimo será CE2.

9.7.- *Alumbrado de Glorietas y Rotondas.*

Además de la iluminación de la glorieta el alumbrado deberá extenderse a las vías de acceso a la misma, en una longitud adecuada de al menos de 200 m en ambos sentidos.

Los niveles de iluminación que se aconsejan para glorietas son un 50% mayores que los niveles de los accesos o entradas, recomendándose los niveles mínimos siguientes:

- Iluminancia media horizontal Em $\geq$ 40 lux.
- Uniformidad media Um $\geq$ 0,5.

En zonas urbanas o en carreteras dotadas de alumbrado público, el nivel de iluminación de las glorietas será como mínimo un grado superior al del tramo que confluye con mayor nivel de iluminación, cumpliéndose en todo caso lo dispuesto en lo relativo a tramos singulares en el punto 8.3 del Anexo de Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación.

10.- Alumbrado de Túneles y Pasos Inferiores.

Se ajustarán los niveles de iluminación a lo especificado en las *"Recomendaciones para la iluminación de Carreteras y Túneles"* del Ministerio de Fomento de 1999.

11.- Alumbrado de Fachadas de Edificios y Monumentos

Para limitar el intrusismo de luz en las viviendas o espacios ocupados se deberán cumplir los máximos valores de brillo (cd/m²) en la iluminación de fachadas de edificios o monumentos, que se indican en la siguiente tabla atendiendo a la zonificación del municipio:

PARAMETRO LUMINOTECNICO	**CONDICION DE APLICACIÓN**	E1	E2	E3	E4
Luminancia o brillo de la superficie de los edificios o monumentos iluminados (Ls) en candelas por metro cuadrado (cd/m²)	Obtenido como múltiplo de la iluminación media y del factor de reflexión.	2 cd/m²	5 cd/m²	10 cd/m²	25 cd/m²

12.- Alumbrado de Instalaciones Deportivas y Recreativas exteriores

Se recomienda no superar los niveles de iluminación y características establecidas para cada tipo de actividad deportiva según la normativa específica recogida en las Publicaciones CIE n°s 42, 45, 57, 67, 83 y 112.

13.- Alumbrado de Áreas de Trabajo Exteriores

Comprenderán las instalaciones de alumbrado al aire libre de superficies industriales, recomendándose no superar los niveles de iluminación establecidos en la publicación CIE 129 (1998).

Podrá abordarse la realización de la instalación de alumbrado mediante soportes de gran altura, siempre y cuando se lleve a cabo un control riguroso del deslumbramiento. Todo ello, sin perjuicio de la instalación, en su caso, de sistemas ópticos adecuados, deflectores, rejillas, paralúmenes y otros dispositivos antideslumbrantes.

14.- Alumbrado de Seguridad

Se cumplirán los valores de la siguiente tabla, en donde se establecen los niveles de iluminancia media vertical en fachada del edificio y horizontal en las inmediaciones del mismo, en función de la reflectancia o coeficiente de reflexión ρ de dicha fachada.

ALUMBRADO DE SEGURIDAD NIVELES DE ILUMINANCIA MEDIA

Reflectancia Fachada Edificio		Iluminancia Media *Em (lux)* *	
		Vertical en Fachada	Horizontal en Inmediaciones *
Muy clara	ρ=0,60	1	1
Normal	ρ=0,30	2	2
Oscura	ρ=0,15	4	2
Muy oscura	ρ=0,075	8	4

* *Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de depreciación no mayor de 0,8 dependiendo del tipo de luminaria y grado de contaminación del aire.*

Nota: *La uniformidad media de iluminancia recomendable para este tipo de alumbrado de seguridad será de 0,3.*

15.- Alumbrado de Carteles y Anuncios Luminosos

La luminancia máxima de los carteles y anuncios luminosos, se limitará en función del tamaño de la superficie luminosa de acuerdo con los valores recomendados en la siguiente tabla.

LUMINANCIA MÁXIMA EN SUPERFICIES LUMINOSAS	
Superficie luminosa en m^2	**Luminancia en cd/m^2**
Menor de 0,5 m^2	1.000
2 m^2	800
10 m^2	600
Mayor de 10 m^2	400

En consonancia con la zonificación del término municipal, la luminancia máxima de los carteles y anuncios luminosos e iluminados se ajustará a los valores recomendados en la siguiente tabla.

PARÁMETRO LUMINOTÉCNICO	**CLASIFICACIÓN DE ZONAS**			
	E1	**E2**	**E3**	**E4**
Luminancia Máxima en cd/m2	50	400	800	1.000

Notas: *En zona E1 debe permanecer apagado en el horario de reducción (media noche). Estos valores no son aplicables a las señales de tráfico.*

16.- Alumbrado Festivo y Navideño.

Se priorizará el uso de equipos eficientes como:

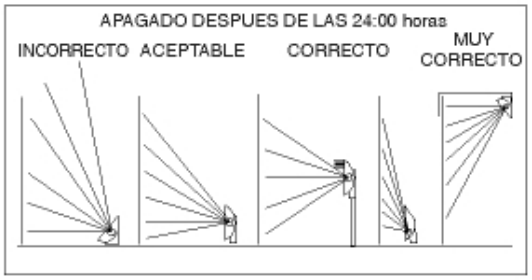
- Lámparas de baja potencia: se recomienda el uso de bombillas incandescentes de potencia inferior a 15w, preferentemente de 5w.
- Hilo luminoso con microbombillas.
- Fibra óptica.
- Hologramas.

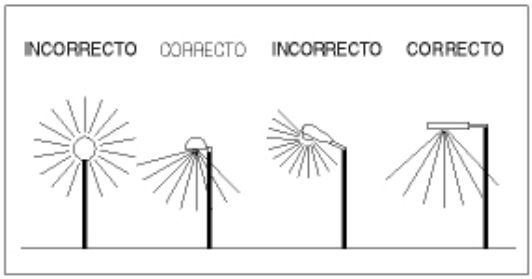
ANEXO II

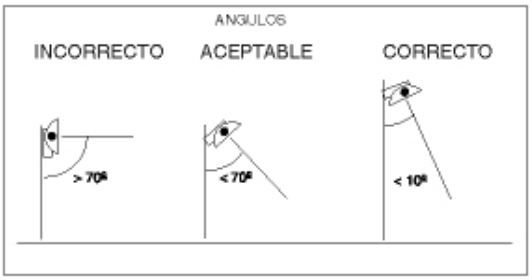
DE NORMAS BÁSICAS DE DISEÑO

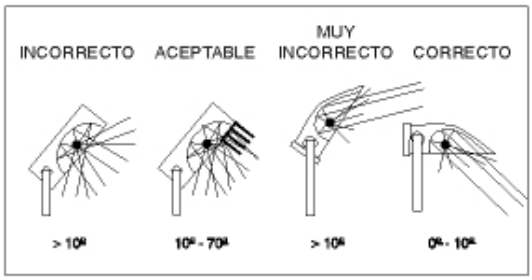
1. Esquemas básicos

No se permiten las situaciones indicadas como “incorrectas” o “muy incorrectas”. Se deberá optar por el esquema “correcto” o “muy correcto”. Sólo en casos excepcionales debidamente justificados se autorizarán instalaciones con el esquema “aceptable”.









DEFINICIONES TÉCNICAS

DEFINICIONES TÉCNICAS

- Eficacia Energética o Eficacia Luminosa

Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una fuente de luz y la potencia consumida. Se expresa en lm/w (lúmenes/vatio).

- Factor de Utilización

Es la relación entre el flujo útil (ϕ_u) procedente de la luminaria que llega a la calzada o superficie de referencia a iluminar y el flujo emitido por la lámpara o lámparas (ϕ_l) instaladas en la luminaria. Su símbolo es F_u y carece de unidades.

$$F_u = \frac{\phi_u}{\phi_l} = \eta \cdot U$$

Donde:

η = Rendimiento de la luminaria.
U = Utilancia.

- 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 ϕ y su unidad el lumen (lm).

- Flujo Hemisférico Superior de la Luminaria (FHS %).

También denominado ULOR, se define como la proporción en % del flujo de la o las lámparas de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total de las mismas, cuando la luminaria está montada en su posición normal de diseño.

- Flujo Hemisférico Superior Instalado de la Luminaria (FHS_{inst}%).

También denominado $ULOR_{inst}$, se define como la proporción en % del flujo de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total saliente de la luminaria, cuando la misma está montada en su posición de instalación.

- Flujo Hemisférico Inferior de la Luminaria (FHI%)

También denominado DLOR, se define como la diferencia en % del flujo total de la o las lámparas de una luminaria y el flujo hemisférico superior de la luminaria (FHS%), cuando la misma está montada en su posición normal de diseño.

- Iluminancia Horizontal en un Punto de una Superficie

Cociente entre el flujo luminoso $d\phi$ incidente sobre un elemento de la superficie que contiene el punto y el área dA de ese elemento ($E=d\phi/dA$). Su símbolo es E y la unidad el lux (lm/m^2).

La expresión de la iluminancia horizontal en un punto P, en función de la intensidad luminosa que recibe dicho punto, definida por las coordenadas (c,γ) en la dirección del mismo, y de la altura h de la luminaria, es la siguiente:

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

- Iluminancia Media Horizontal

Valor de la iluminancia media horizontal de la superficie de la calzada. Su símbolo es E_m y se expresa en lux.

- Iluminancia Mínima Horizontal

Valor de la iluminancia mínima horizontal de la superficie de la calzada. Su símbolo es $E_{mín}$ y se expresa en lux.

- Iluminancia Vertical en un Punto de una Superficie

La iluminancia vertical en un punto p en función de la intensidad luminosa que recibe dicho punto y la altura h de la luminaria es la siguiente:

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

- 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). Cd = lm/Sr (lumen/estereorradian).

- Luminancia o Brillo en un Punto de una Superficie

Es la intensidad luminosa por unidad de superficie reflejada por dicha 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 recibe dicho punto, de la altura h de la luminaria y de las características fotométricas del pavimento r (β, tg γ), expresadas mediante una matriz o tabla de doble entrada (β, tg γ), es la siguiente:

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

- Luminancia Media de la Superficie de la Calzada

Valor de la luminancia media de la superficie de la calzada. Su símbolo es L_m y se expresa en cd/m^2.

- Luz Perturbadora

Luz esparcida que, debido a los atributos cuantitativos, direccionales o espectrales en un contexto dado, da lugar a molestias, incomodidades, distracciones o a una reducción en la capacidad de ver información esencial.

- Rendimiento de una Luminaria

Es la relación entre el flujo total (ϕ_t) procedente de la luminaria y el flujo emitido por la lámpara o lámparas (ϕ_l) instaladas en la luminaria. Su símbolo es η y carece de unidades.

$$\eta = \frac{\phi_t}{\phi_l}$$

- 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. Refleja en general la variación de luminancias en la calzada y señala bien la visibilidad de la superficie de la calzada que sirve de fondo para las marcas viales, obstáculos y otros usuarios de las vías de tráfico rodado.

- 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 más desfavorable. Su símbolo es U_l y carece de unidades. Proporciona una medición de la secuencia continuamente repetida de bandas transversales en la calzada, alternativamente brillantes y oscuras. Tiene que ver con las condiciones visuales cuando se conduce a lo largo de secciones ininterrumpidas en la calzada, y con la comodidad visual del conductor.

- 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.

- 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.

- Utilancia

Es la relación entre el flujo útil (ϕ_u) procedente de la luminaria que llega a la superficie de referencia a iluminar y el flujo total emitido por la luminaria (ϕ_t). Su símbolo es U y carece de unidades.

$$U = \frac{\phi_u}{\phi_t}$$

- Zona

Área donde las actividades específicas tienen lugar o están planificadas y donde se recomiendan requisitos concretos para la restricción de la luz perturbadora. Las zonas se indican por el índice de clasificación de zona (E1, … E4).

- Zona apantallada

Se denomina zona urbana apantallada (ZUA) en esta Ordenanza a aquella zona urbana donde la instalación de alumbrado se encuentra rodeada de edificios o bien por un obstáculo natural cercano y de forma que la altura media de los edificios (o del obstáculo) es mayor al resultado de sumar la altura de la luminaria y la distancia media de estas a los edificios (u obstáculo cercano). La referencia de la altura de los edificios será respecto a la base del poste de la luminaria de mayor cota.