EXCMO. AYUNTAMIENTO DE

PUERTO REAL

PGC-2070

ORDENANZA DE ALUMBRADO EXTERIOR PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PUERTO REAL

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 Puerto Real, 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.

PGC-2070

ARTÍCULO 3
Ámbito de Aplicación

1. La presente Ordenanza será de aplicación, en el ámbito del municipio de Puerto Real, a los proyectos, memorias técnicas de diseño y obras de alumbrado exterior, tanto públicos como privados, de nuevas instalaciones, así como de los proyectos de remodelación o ampliación de las existentes.

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, monumentos y vallas publicitaria.
- Alumbrado de instalaciones deportivas y recreativas exteriores.
- Alumbrado de áreas de trabajo exteriores.
- Alumbrado festivo y navideño.

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

- Puertos, aeropuertos, líneas de ferrocarril, 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.

- El Ayuntamiento de Puerto Real, por razones debidamente justificadas, podrá adoptar soluciones excepcionales a la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 4
Diseño de las Instalaciones

Para el diseño de las instalaciones de alumbrado exterior se seguirán los Requerimientos Técnicos y Niveles de Iluminación establecidos en el Anexo de esta Ordenanza y, sustitutoriamente, las recomendaciones de la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA), así como las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

PGC-2070

En cuanto a su diseño constructivo, cumplirá el Decreto 72/1992 de 5 de mayo de la Junta de Andalucía, sobre accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

ARTÍCULO 5
Zonificación

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

Clasificación de la Zona	Descripción
E1	Áreas con Entornos Oscuros: Parques Nacionales y áreas de notable belleza natural (donde las carreteras están sin iluminar)
E2	Áreas de Bajo Brillo: generalmente fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales (donde las carreteras están iluminadas).
E3	Áreas de Brillo Medio: normalmente residenciales urbanas. (donde las carreteras están iluminadas según las normas para calzadas con mucho tráfico).
E4	Áreas de Brillo Alto: genéricamente áreas urbanas que incluyen zonas residenciales y para usos comerciales con una elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

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

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{inst} (%)
E1	0 %
E2	≤ 5 %
E3	≤15 %
E4	≤ 25 %

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.

PGC-2070

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, deberán ajustarse a lo establecido en la presente Ordenanza para cada tipo de Alumbrado. No obstante, podrán sobrepasarse los niveles luminosos hasta un 20%, 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, así como la remodelación o ampliación de las existentes, deben llevar incorporados, en las condiciones establecidas en la presente Ordenanza, sistemas de regulación del nivel luminoso que permitan la reducción centralizada 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 preferentemente en sentido descendente y no ascendente, especialmente en el alumbrado de fachadas de edificios y monumentos utilizando, en su caso, sistemas ópticos adecuados, deflectores, pantallas y paralúmenes para evitar la dispersión del haz luminoso con la finalidad de paliar en lo posible la luz intrusiva.

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

PGC-2070

ARTÍCULO 9
Régimen Estacional y Horario de Usos del Alumbrado Exterior

1. El Ayuntamiento de Puerto Real, en uso de sus facultades legales o, en su caso, por obligado cumplimiento de disposiciones legales de rango superior, tendrá la potestad de ordenar la fijación de horarios de funcionamiento del alumbrado público del que esta dotado.

2. En instalaciones de alumbrado de fachadas de edificios y monumentos, festivos, feriales, deportivos o culturales, áreas de trabajo exteriores, etc. La Corporación se reserva, igualmente el derecho de determinar los ciclos de funcionamiento, teniendo en cuenta los criterios de protección del medio ambiente y eficiencia energética descritos en esta Ordenanza.

3. Con carácter general el software de gestión, que controla el encendido y apagado centralizado del alumbrado público, dispondrá de reloj astronómico incorporado.

4. Los limites horarios establecido por el Ayuntamiento podrán variarse, temporal o definitivamente si, a juicio del mismo, concurren factores sociales o de interés público que así lo aconseje.

ARTÍCULO 10
Alumbrado Vial y Alumbrados Específicos

El alumbrado vial y los alumbrados específicos, cumplirá con lo exigido en la presente Ordenanza, especialmente referido a:

1. Se ajustarán los niveles de iluminación a lo especificado en los puntos 8 y 9 del **Anexo "Niveles de Iluminación",** 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 "Requerimientos Técnicos",** 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.

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 correspondientes de esta Ordenanza, así como a los 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 con lo regulado en los capítulos correspondientes de esta Ordenanza, así como a 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 **"Niveles de Iluminación".**
2. Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores, cumplirán con lo especificado en los puntos 1, 2, 3 y 7 del **Anexo "Requerimientos Técnicos"**, mientras que el sistema de encendido y apagado, regulación del nivel luminoso de gestión centralizada se ajustará 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.

ARTÍCULO 13
Alumbrado de Fachadas de Edificios, Monumentos y Vallas Publicitarias

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 "Niveles de Iluminación".**

2. Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores cumplirán con lo preceptuado en los puntos 1, 3 y 7 del **Anexo "Requerimientos Técnicos"**. 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, impidiéndose la visión directa de las fuentes de luz. Se podrá iluminar de abajo hacia arriba, 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 la correspondiente autorización.

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

ARTÍCULO 14
Alumbrado de Instalaciones Deportivas y Recreativas exteriores

PGC-2070

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, 3 y 7 del **Anexo "Requerimientos Técnicos"**. 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.

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

ARTÍCULO 15
Alumbrado de Áreas de Trabajo exteriores

El alumbrado de áreas de trabajo exteriores comprende las instalaciones de alumbrado al aire libre de superficies industriales y 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." Niveles de Iluminación".**

2. Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y proyectores cumplirán lo dispuesto en los puntos 1, 3 y 7 del **Anexo "Requerimientos Técnicos"**.

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

ARTÍCULO 16
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 referente al uso de equipos eficiente.

2. El calendario y horario de encendido y apagado será definido mediante la correspondiente Resolución de Alcaldía u Órgano Municipal competente.

ARTÍCULO 17
Mantenimiento de las instalaciones

PGC-2070

1. 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.

2. La programación del mantenimiento preventivo y su periodicidad se establecerá teniendo en cuenta la vida media y depreciación luminosa de las lámparas, ensuciamiento de las luminarias en función de su hermeticidad y grado de contaminación atmosférica, pintado de soportes, verificación y revisión de cuadros de alumbrado, etc.

3. El mantenimiento correctivo comprenderá las operaciones necesarias para la detección y reparación de averías con rapidez y buena calidad, de forma que se mejore la seguridad de este tipo de instalaciones de alumbrado exterior, para ello se implantara un sistema de gestión centralizada. En cualquier caso en la sustitución de lámparas fundidas o averiadas, se emplearan medios de comprobación de la reparación individualizados.

ARTÍCULO 18

GARANTÍA DEL CUMPLIMIENTO DE ESTA ORDENANZA EN INSTALACIONES PRIVADAS

1. En los proyectos correspondientes se deberá acreditar que la instalación privada de alumbrado cumple, por lo que a los niveles de iluminación se refiere, con los condicionantes de esta Ordenanza, así como el flujo hemisférico superior instalado (FHS_{inst}), el factor de utilización (K) y la relación luminancia / iluminancia (L/E), lo que se probará, en caso necesario, mediante la aportación de las correspondientes

certificaciones del Organismo Nacional competente o, en su caso, auto certificación del fabricante.

2. El otorgamiento de la licencia de funcionamiento o apertura o licencia equivalente 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.

ARTÍCULO 19

Garantía del Cumplimiento de esta Ordenanza en Instalaciones Públicas

1. Los proyectos de alumbrado exterior en construcciones, instalaciones y viviendas financiadas 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.

PGC-2070

ARTÍCULO 20

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 la de remodelación o ampliación de las existentes cumplan con los criterios de reducción del resplandor luminoso nocturno, y cuantos otros queden establecidos por la presente 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 auto certificado del fabricante o certificación de un laboratorio acreditado 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%, Ivo en casos excepcionales debidamente justificados en los que sería posible rebasar dicho porcentaje.

d) Las nuevas instalaciones y todas las existentes que sean remodeladas llevaran incorporado unos 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 21
Suspensión de Obras y Actividades

El Alcalde u Órgano competente en uso de sus competencias legales, podrá ordenar la paralización de las obras de instalación que se realicen incumpliendo esta Ordenanza de acuerdo con la legislación urbanística.

PGC-2070

ARTÍCULO 22
Régimen Jurídico y Disciplinario

Corresponde al Ayuntamiento u Órgano competente la adopción de las medidas de vigilancia e inspección necesarias para hacer cumplir las normas establecida en la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 23
Responsabilidades

Las normas de prevención de la contaminación lumínica establecida en la presente Ordenanza, serán exigidas a todos los promotores de las instalaciones de alumbrado.

ARTÍCULO 24
RÉGIMEN SANCIONADOR

Infracciones

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.

Son infracciones leves las acciones o las omisiones siguientes:

a) Superar entre el 40% y el 60 %, 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) Eludir de manera reiterada, entre 1 y 3 veces durante el último año, el cumplimiento de los horarios de funcionamiento.

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

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

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

Son infracciones graves las acciones o las omisiones siguientes:

a) Superar entre el 60% y el 100%, los niveles de iluminación de forma injustificada.

b) Eludir de manera reiterada, entre 4 y 6 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) La reiteración en la comisión de infracciones leves.

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 100% 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 la instalación a permitir el acceso a la inspección por los servicios técnicos municipales.

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

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) Obstaculización de la labor inspectora
h) 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.

PGC-2070

Cuantía de las Sanciones

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

- Infracciones leves: multa hasta 150 €.
- Infracciones graves: multa hasta 900 €.
- Infracciones muy graves: multa hasta 1.800 €.

Sin perjuicio de lo anterior, en casos de especial gravedad o trascendencia y en los supuestos contenidos en la Ley Orgánica 1/1992, de 21 de febrero, de Seguridad Ciudadana y conforme a lo dispuesto en su artículo 29.1, el Alcalde podrá sancionar, previa audiencia de la Junta Local de Seguridad, con:

a) Suspensión de la actividad.
b) Imposición de multa hasta 6.000 €.

Cuando la normativa vigente no permita a los Alcaldes la imposición de la sanción adecuada a la infracción cometida, se elevará la oportuna y fundamentada propuesta de sanción a la autoridad competente.

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.

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, precintaje 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.

Procedimiento sancionador

Las sanciones que imponga el Ayuntamiento, derivadas de la comisión de faltas en las que puedan incurrir los terceros, serán las determinadas en la propia ordenanza y se harán efectivas mediante el siguiente procedimiento sancionador.

Órgano competente para la resolución del expediente: Alcalde o Concejal que tenga delegadas las competencias de Urbanismo y/o Medio Ambiente.

Procedimiento: La imposición de sanciones (excepto para infracciones de carácter leve) requerirá la incoación del oportuno expediente sumario por acuerdo del órgano competente, bien por propia iniciativa o como consecuencia de orden superior, petición razonada de otros órganos o denuncia, actuando como instructor el Técnico Municipal que corresponda, quien de acuerdo con las ordenes recibida, peticiones cursadas, actas practicadas o denuncias formuladas, y previa audiencia al presunto infractor por plazo de 15 días, practicará la información y prueba necesaria a la justificación de los hechos, remitiendo informe con propuesta de resolución al órgano competente para la resolución del expediente.

Para la imposición de sanciones por infracciones leves bastará informe del Técnico Municipal que corresponda, con propuesta de sanción.

Disposición Adicional Única

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

Disposición derogatoria

Quedan derogadas todas cuantas disposiciones de igual o inferior rango, en cuento se opongan, contradigan o resulten incompatibles con las disposiciones de la presente ordenanza.

Disposiciones Transitorias

- Primera

Las instalaciones de alumbrado exterior 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. señalado, todo ello de acuerdo con los criterios y plazos que se establecen a continuación:

- Implantación sistema de regulación del nivel luminoso ..... 8 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) ..... 5 años.
- Acondicionamiento de las luminarias para cumplir los valores establecidos para el rendimiento, factor de utilización y flujo hemisférico superior instalado. .....10 años.

Cada dos años se hará una revisión de los plazos prefijados en la presente ordenanza, al objeto de reducir los mismos y, si no es posible, mantenerlos. Al mismo tiempo, la presente Ordenanza deberá corresponderse en su redacción, con la del Plan General Municipal.

➢ Segunda

Todas las instalaciones de alumbrado exterior que se ejecuten con posterioridad a la entrada en vigor de esta Ordenanza, cumplirán en su totalidad las disposiciones de la misma.

Disposiciones Finales

➢ Primera

PGC-2070

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

La presente Ordenanza entrará en vigor a los 30 días de su publicación en el Boletín Oficial de la Provincia (BOP).

ANEXO

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

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

1.- Requisitos Técnicos de las Lámparas

Se utilizarán las lámparas de mayor eficacia energética (lm/w) para los requerimientos cromáticos demandados por la instalación.

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

Las lámparas de descarga recomendadas serán del tipo Sodio Alta Presión o Halogenuros Metálicos, para una gama de potencias que va desde los 70 a los 250W.

Excepcionalmente se podrán utilizar lámparas de Vapor de Mercurio, Sodio Baja Presión, Inducción o Fluorescencia, siendo necesaria la aceptación previa Municipal.

2.- Requisitos Técnicos de los Equipos Auxiliares, Modulo de Potencia

El módulo de potencia (balasto electrónico), será un sistema de alimentación basado en el principio de telegestión por radiofrecuencia para lámparas de descarga.

El módulo se podrá integra tanto en las bases de las columnas de las luminarias como en el hueco de conexión de la baja tensión de las propias luminarias y cumplirá como mínimo con:

- Compatibilidad : ERV1.2/ERV2.0X1/ERV2.0X1 PC2 bus
- Potencia Nominal: 275 W.
- Valido para Lámparas de: 70/80/100/125/150/250 W.
- Valido para Lámparas de: Vapor Sodio Alta Presión, Halogenuros Metálicos y Vapor de Mercurio
- Tolerancia para operación: 190V. min a 260V max
- Factor de Potencia: 0,99 a potencia nominal
- La alimentación de la lámpara se regulara independientemente de las fluctuaciones de la red de la que se suministra.
- Al valor nominal, el módulo de potencia generara ahorros energéticos del orden del 20 al 30 %, con valores de luminosidad equivalente con relación a los balastos ferromagnéticos usados actualmente.
- La conexión al sistema de radiofrecuencia, permitirá el aumento de la potencia luminosa de la lámpara hasta el 120 % y una disminución de la potencia eléctrica suministrada de hasta el 60 % de la nominal, esta gestión será independiente por cada punto de luz. (punto a punto)
- Las pérdidas del modulo de potencia (balasto electrónico) no superará el 5%.

PGC-2070

3.- Requisitos Técnicos de las Luminarias y Proyectores

Las luminarias a instalar cumplirán los siguientes puntos:

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.

Las luminarias a instalar, tendrán capacidad suficiente para el alojamiento del equipo de encendido descrito anteriormente.

TABLA - I

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 Ovoide opal	≥ 70 % ≥ 60 %	≥ 70 % ≥ 60 %	≥ 70 % ≥ 60 %	≥ 70 % ≥ 60 %	≥ 65 % ≥ 60 %	≥ 65 % ≥ 60 %
FACTOR (*) DE UTILIZACIÓN LÁMPARA S.A.P. y H.M. Tubular clara (1) a / h = 0,5 a / h = 1,0 a / h = 1,5 a / h = 2,0 Ovoide opal a / h = 0,5 a / h = 1,0 a / h = 1,5 a / h = 2,0	 ≥ 20 % ≥ 38 % ≥ 45 % ≥ 50 % ≥ 18 % ≥ 32 % ≥ 37 % ≥ 40 %	 ≥ 20 % ≥ 38 % ≥ 45 % ≥ 50 % ≥ 18 % ≥ 32 % ≥ 37 % ≥ 40 %	 ≥ 20 % ≥ 38 % ≥ 45 % ≥ 50 % ≥ 18 % ≥ 32 % ≥ 37 % ≥ 40 %	 ≥ 18 % ≥ 35 % ≥ 40 % ≥ 45 % ≥ 16 % ≥ 30 % ≥ 35 % ≥ 40 %	 ≥ 18 % ≥ 30 % ≥ 35 % ≥ 40 % ≥ 15 % ≥ 25 % ≥ 30 % ≥ 35 %	 ≥ 18 % ≥ 30 % ≥ 35 % ≥ 40 % ≥ 15 % ≥ 25 % ≥ 30 % ≥ 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

CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN

(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 (I) 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. Tubular clara Ovoide opal	 ≥ 70 % ≥ 60 %	 ≥ 65 % ≥ 60 %	DIRECTO ≥ 60% ≥ 55%	INDIRECTO ≥ 40% ≥ 40%	 ≥ 65 % ≥ 50 %	 ≥ 60 % ≥ 55 %

PGC-2070

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

PGC-2070

CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN

(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 a/h = 1,0 a/h = 1,5 a/h = 2,0	 ≥ 15 % ≥ 25 % ≥ 27 % ≥ 30 %	 ≥ 14 % ≥ 22 % ≥ 25 % ≥ 28 %	 ≥ 15 % ≥ 25 % ≥ 27 % ≥ 30 %	 ≥ 14 % ≥ 22 % ≥ 25 % ≥ 28 %

PGC-2070

(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.

PGC-2070

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, y de conformidad con lo señalado con el artículo 9 de la presente Ordenanza.

El sistema será de gestión centralizada, el encendido y apagado de las instalaciones se llevará a cabo mediante: interruptor horario astronómico incorporado en el Software.

5.- Requisitos Técnicos de los Sistemas de Gestión Centralizada, Telegestión del Alumbrado Público

Dentro de los sistemas ahorradores de energía existentes en el mercado, se entiende como más idóneo técnicamente, un sistema que permita la regulación de la intensidad punto por punto de luz, permitiendo un ahorro más eficiente que aquellos sistemas globales de ahorro como los reguladores de flujo en cabecera de la instalación o las instalaciones con reactancia de doble nivel, por ser sistemas más "encorsetados" desde el punto de vista de la adecuación de las instalaciones al entorno urbano.

De los sistemas reguladores de intensidad "punto por punto", se han sopesado los sistemas disponibles en el mercado, desde aquellos controlados por ondas portadoras, hasta los sistemas auto-programables unitariamente, si bien se entiende como **sistema mas idóneo tecnológicamente el basado en el control de la intensidad de la lámpara por el sistema de radiofrecuencia**.

El sistema responde a las nuevas prescripciones europeas relativas a las economías de energía y a la defensa del medio ambiente, dentro del marco del **Desarrollo Sostenible**, de forma que se gestiona la iluminación pública aportando un control armonioso e individualizado de los puntos de luz. Todo fallo del sistema es detectado inmediatamente por el sistema, permitiendo una intervención rápida y eficaz, garantizando el bienestar requerido por el ciudadano.

El sistema propuesto posee una doble ventaja sobre los sistemas actuales:

- **Económico**, en la medida en que garantiza sustanciales reducciones en el consumo de energía.

- **Reglamentario**, adaptando la explotación de las redes de Alumbrado Público a las futuras normas CE en vigor desde el año 2007.

El sistema adoptado consta de:

- El **Módulos de potencia** para la alimentación de las lámparas de descarga, que generan los siguientes beneficios en la alimentación de las lámparas:

  - Disminución media del 10 al 20 % del consumo de electricidad y una ganancia del 20 al 30 % de la potencia de la lámpara instalada

  - Regulación del flujo luminoso entre el 120 % y el 60 %

- El **Emisor – Receptor de radio**, instalados en cada luminaria, constituyen una infraestructura mallada de telecomunicación abierta al despliegue de otras aplicaciones, dando un valor añadido a la instalación del alumbrado público.

- Una **Central de Control**, encargada de gestionar todo el sistema a gran velocidad gracias a un evolucionado interfaz Hombre-máquina, se convierte en el instrumento ineludible del inventario y de la gestión del patrimonio del Alumbrado Público.

El sistema de gestión así concebido permite las siguientes operaciones en la red:

- El manejo y control a distancia, de modo unitario, de luminarias equipadas de módulos electrónicos de potencia, así como de cualquier otro equipo asociado, tales como las guirnaldas luminosas para navidad o fiestas, etc.;

- La programación de las maniobras de explotación por agrupamiento de luminarias según el Plano del Alumbrado Público (encendido y apagado, aumento o disminución del flujo luminoso de zonas, cortes de seguridad, etc.) y la toma en consideración de acontecimientos fortuitos que sobrevienen en la red.

- La planificación optimizada del mantenimiento, incluso del preventivo, es una fuente de ahorro económico.

PGC-2070

6.- Requisitos Técnicos para la Regulación del Nivel Luminoso

El sistema de telegestión permitirá independizar la gestión del alumbrado público de la arquitectura de su red de alimentación eléctrica, permitiendo en cualquier momento:

- El acceso individual a cada punto luminoso.
- Su reagrupación según funcionalidades luminosas lógicas,
- El envío de instrucciones funcionales adaptadas al servicio a que se dedique cada uno de los puntos.
- **La regulación individualizada de los niveles luminosos, será progresiva, desde el aumento al 120 % a la reducción del 60 %**

7.- Requisitos Técnicos de los Tipos de Materiales

7.1.- Cuadro de Mando

Se define como centro de mando el recinto de obra de albañilería u otro elemento constructivo resistente a las acciones climatológicas donde se instalarán los módulos que pueden contener los siguientes elementos:

a) Caja General de Protección

b) Equipo de medida

c) Cuadro de protección y maniobra (Cuadro de Mando)

El Cuadro de Mando se situará en el lugar más próximo posible a la instalación de Alumbrado, preferiblemente en el centro de gravedad de las cargas eléctricas y estará compuesto por:

Armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prensado en caliente y de color gris RAL-7032 (inalterable a la intemperie).

Autoextinguible, de fácil mecanización, resistente al choque y a la temperatura.

Doble aislamiento, resistente a los ambientes corrosivos.

Bisagras interiores que permiten una apertura de la puerta de 90°.

Junta estanca de poliuretano espumado, alojada dentro de un perfil en U.

Cierre de triple acción con varillaje de perfil plano de aluminio.

Placa de montaje estándar metálica en acero o aislante en baquelita, pudiendo ser en ambos casos fija o desplazable.

Modulo de contadores.

Cumplirá con el RBT aprobado en RD 842/2002, y con las Normas particulares de la Compañía Suministradora.

Dispondrá de protección contra sobretensiones de origen atmosférico, Interruptor diferencial rearmable e interruptor magnetotérmico por cada uno de los circuitos.

PGC-2070

7.2.- Canalizaciones

Las canalizaciones se ejecutarán sobre la base de instalación de tubos bicapa de 110 mm de diámetro o rígidos de PVC de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, directamente enterrados en el caso de canalizaciones por acera, y hormigonada a tope en el caso de canalizaciones en calzada, debiendo colocarse, conforme a lo preceptuado por el Vigente Reglamento de Baja Tensión de una cinta señalizadora a lo largo de toda la canalización.

La sección de las canalizaciones responderá a los tipos que resumidamente se señalan a continuación.

- Acera : 40 x 60 mm
- Calzada : 40 x 80 mm

Debiéndose de disponer de al menos un tubo libre en todos los pasos de calzadas, rematándose las canalizaciones mediante la construcción de una arqueta de fin de línea.

Finalizadas las obras de construcción, las bocas de los tubos deberán quedar selladas por espuma de poliuretano.

7.3.- Arquetas

Las arquetas, construida en obra de fabrica con fondo permeable, deberán disponer de marco y tapa normalizada en fundición con dúctil, tipo 500-7 según norma ISO 1083, para uso en acera y calzada.

Tendrá la clasificación D400.

Las piezas de fundición llevaran un revestimiento superficial de protección a base de pintura hidrodiluible

Las medidas serán de 62 x 72 cm. para la calzada y 40 x 40 cm. para acera, con el logotipo del Ayuntamiento y la leyenda "**Alumbrado Público**"

7.4.- Columnas

Las columnas de alumbrado estarán homologadas, debiendo de contar con los correspondientes certificados de homologación por cuanto a la seguridad se refiere.

En el caso de columnas de acero galvanizado, las columnas a instalar tendrán las siguientes características mínimas, según tipo.

- Altura : 4 Metros
- Tipo : Metálica, troncocónica, galvanizada en caliente
- Espesor : 2,5 mm
- Diámetro : 60 mm de diámetro en punta

- Altura : 9 Metros
- Tipo : Metálica, troncocónica, galvanizada en caliente
- Espesor : 3 mm
- Diámetro : 60 mm de diámetro en punta

- Altura : 10 Metros
- Tipo : Metálica, troncocónica, galvanizada en caliente
- Espesor : 4 mm
- Diámetro : 76 mm de diámetro en punta

- Altura : 12 Metros
- Tipo : Metálica, troncocónica, galvanizada en caliente
- Espesor : 4 mm
- Diámetro : 76 mm de diámetro en punta

Las columnas se instalarán mediante sistema de fijación de tuerca y contratuerca, nivelada por encima de la superficie del pavimento, con vierteaguas de mortero pobre.

Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte, recomendando para su cálculo el método SULZBERGER.

7.5.- Luminarias

Las luminarias normalizadas a instalar responderán a las características indicadas en la presente Ordenanza. El Excmo. Ayuntamiento, por motivos de explotación y mantenimiento de la red, tendrá la facultad de condicionar las características de las unidades a instalar por terceros, siempre y cuando dicha instalación pase a formar parte del inventario municipal.

Las características constructivas de las instalaciones de alumbrado, tanto las realizadas directamente por el Ayuntamiento como aquellas otras realizadas por terceros, cuya explotación y mantenimiento corra a cargo del Ayuntamiento cumplirá con lo preceptuado por la presente Ordenanza o, en su caso, los Pliegos de Condiciones Técnicas aprobados por el Ayuntamiento.

El incumplimiento de estos condicionantes será causa suficiente para que el Ayuntamiento, en uso de sus facultades, rechace la instalación de referencia, hasta tanto esta cumpla con los preceptos de la Ordenanza y/o Pliego de Condiciones Técnicas.

7.6.- Lámparas

PGC-2070

Las lámparas, equipo de encendido, luminarias y proyectores se ajustaran a lo establecido en las respectivas Normas Europeas EN, Española UNE, y de la Comisión Electrotécnica Internacional ICE.

7.7.- Conductores

Los conductores serán siempre de cobre en canalizaciones subterráneas y responderán a las características descritas en la Instrucción Técnica del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, para Instalaciones de Alumbrado Exterior.

7.8.- CCA (Centro de Control del Alumbrado)

La unidad central de alumbrado será la existente actualmente en el Excmo. Ayuntamiento de Puerto Real. Este centro de mando se irán ampliando y adaptando en función de las disponibilidades. Deberá preverse la incorporación de la programación de los nuevos puntos de luz al sistema.

El software de telegestión del Alumbrado Público asegura el control de cada uno de los elementos técnicos de la red de alumbrado, permitiendo:

- El mando unitario de los puntos de luz a través de los balastos electrónicos descritos en el punto 2 de “Requerimientos Técnicos”

- La televigilancia de cada elemento (medida de corriente, posición Marcha/Paro, adaptación de la potencia, de los balastos electrónicos).

- La explotación de la base de datos correspondiente a la red técnica, permitiendo la gestión del patrimonio de las redes de Alumbrado Público y el control de las intervenciones.

- El almacenamiento del conjunto de los datos de explotación.

El sistema está dotado de una interfaz intuitiva, organizada en forma de ventanas que autorizan el acceso inmediato a los diferentes módulos. Se puede visualizar de forma instantánea el estado funcional del parque de luminarias a través de iconos, cuyo color varía en función de la respuesta obtenida desde la información remitida sobre el terreno por la luminaria.

7.9.- Picas de Tierras

Se instalarán picas de acero cobreizado de 2.000 x14 mm. de diámetro para toma de tierra, en el cuadro, finales de línea, puntos de derivación de líneas y uno en cada punto de luz.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.). No admitiéndose valores individuales inferiores a 10 Ohm.

PGC-2070

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm2 de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldaduras o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

7.10.- Condiciones de Entrega

Como paso previo a la integración en el inventario municipal del alumbrado de referencia, los Promotores estarán obligados a suministrar el Boletín de la Instalación debidamente sellado y conformado por la Delegación de Industria, informe de la OCA, así como el plano de la instalación en soporte informático, adaptado a la cartografía y leyendas normalizadas.

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 de 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)	ME 1 ME 2 ME 3a
	– 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

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.		

PGC-2070

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 ≤ 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 ± 3 km.).
- Densidad de intersecciones (cada ± 3 km.).
- Tipo principal de metereología (seco-mojado).

PGC-2070

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:

PGC-2070

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.		

PGC-2070

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:

PGC-2070

- 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)

PGC-2070

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_l	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

PGC-2070

* 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

PGC-2070

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.

PGC-2070

TABLA - 11 Clases de intensidad serie G

Clase de Intensidad	Intensidad Máxima (cd/Klm) **			Otros requerimientos
	A 70° *	A 80° *	A 90° *	
G1	-	200	50	Ninguno
G2	-	150	30	Ninguno
G3	-	100	20	Ninguno
G4	500	100	10	Intensidades por encima de 95° 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						
CE0	ME1 CE1	ME2 CE2	ME3 CE3 S1	ME4 CE4 S2	ME5 CE5 S3	ME6 S4

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.

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, Monumentos y Vallas Publicitarias

PGC-2070

Para limitar el intrusismo de luz en las viviendas o espacios ocupados se deberán cumplir los máximos valores de brillo (cd/m) 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/m)	Obtenido como múltiplo de la iluminación media y del factor de reflexión.	2 cd/m	5 cd/m	10 cd/m	25 cd/m

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^{os} 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 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.
- Holograma.

PGC-2070

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.

PGC-2070

- **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:

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

- **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:

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

PGC-2070

- **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.

PGC-2070

- **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).

DILIGENCIA:
Para hacer constar que la presente Ordenanza de alumbrado exterior para la protección del medio ambiente y mejora de la eficiencia energética en Puerto Real, ha sido conocida y aprobada por el Pleno del Ayuntamiento en sesión celebrada el 6 de marzo de 2008.

Puerto Real, 19 de febrero de 2009.
EL SECRETARIO ACC.