

La visión del cielo estrellado que maravilló a generaciones ha desaparecido por completo en muchas provincias españolas. Contaminación lumínica de Madrid vista desde el Alto del León, en la Sierra de Guadarrama. Foto: Benigno Nieto.

¿Qué fue del cielo estrellado?

Algunas propuestas para reducir la contaminación lumínica

Texto: Francisco Pujol. Presidente del Grupo de Protección del Cielo (G.P.C.)

La generación actual es la primera en la historia que ha crecido sin contacto con la belleza del cielo estrellado brillando sobre nuestras cabezas. Esa visión de la grandeza del Universo ha impregnado a lo largo de los siglos, el desarrollo del arte, la música, la poesía y la ciencia, pero por encima de todo nos ha invitado a la exploración del Universo y a preguntarnos por el lugar que ocupamos dentro del mismo.

Además de la desaparición del cielo estrellado, la contaminación lumínica provoca multitud de molestias en animales y plantas al alterar su ciclo vital del día y la noche

Nuestros hijos están creciendo inmersos en la burbuja de luz artificial que envuelve a nuestras ciudades y pueblos. De forma continua y constante, el boom económico y la disponibilidad de una energía abundante y barata ha conducido a que desde cualquier núcleo de población se lancen ingentes cantidades de luz al cielo, la cuál al ser reflejada por las partículas existentes en la atmósfera, hace que se propague a enormes distancias, anulando la visión del cielo estrellado. Es el fenómeno conocido como contaminación lumínica. Para verlo en toda su magnitud, basta alejarnos unos kilómetros de los núcleos urbanos para comprobar el deprimente espectáculo de los halos de luz emergiendo de cualquier zona habitada. En los últimos años nuestro país se ha situado a la cabeza entre los de mayor nivel de contaminación lumínica, como ejemplo

tenemos las grandes conurbaciones de Madrid, Barcelona, ó Valencia. La luz desperdiciada en estas zonas es tan grande que el halo puede llegar a alcanzar los 20 Km de altura, siendo capaz de proyectar sombras en objetos distantes 80-100 Km. La contaminación lumínica de estas ciudades actúa como si de un nuevo Sol nocturno se tratara.

Además de la desaparición del cielo estrellado, la contaminación lumínica provoca multitud de molestias en animales y plantas al alterarles su ciclo vital formado por día y noche. También produce problemas en las personas. Entre éstos destacamos los deslumbramientos o

las molestias derivadas por la invasión de luz intrusa en el interior de las viviendas durante la noche. Pero por encima de todo la contaminación lumínica significa un despilfarro económico de gran envergadura que amenaza seriamente la sostenibilidad de nuestro planeta. Este des-

Protocolo de Kyoto. (45% de crecimiento respecto a 1990).

Cómo se produce la contaminación lumínica.

La contaminación lumínica (CL) se produce por el lanzamiento masivo de luz al cielo; la mayor par-



Multitud de edificios sin ningún valor artístico permanecen iluminados toda la noche. Consejería de Hacienda de Madrid. Foto Benigno Nieto.

pilfarro es posible gracias al consumo intensivo actual de combustibles fósiles, los cuáles si nadie lo remedía, nos vamos a liquidar en su totalidad en poco más de un siglo. Ante este ritmo creciente de destrucción de recursos naturales es irresponsable pensar que la técnica va a ser capaz de aportar nuevas formas de producción de energía inagotables y baratas. Desgraciadamente, nuestro país es de los que más energía derrocha y uno de los que más luz tira al cielo. Debido a ello, dada la importancia que tiene el sector de la iluminación en la producción de gases de efecto invernadero, es también de los que más incumple el

te de ésta procede del empleo de luminarias ineficientes, las cuáles lanzan elevados porcentajes de flujo lumínico por encima del plano de la luminaria. Las más ineficientes de todas son los globos o bolas, luminarias que constan de una simple lámpara colocada en el interior de un difusor plástico esférico de color blanco opal. Estas luminarias lanzan aproximadamente el 50% de su flujo al cielo o a las ventanas de los vecinos. Los faroles de bombilla vertical pueden llegar a lanzar hasta un 35% de su flujo por encima de la horizontal. Por último tenemos los proyectores o focos los cuáles con inclinaciones de 60° ó más grados,

Por encima de todo, la contaminación lumínica significa un despilfarro económico de gran envergadura que amenaza seriamente la sostenibilidad de nuestro planeta.

llegar a lanzar el 30% de su flujo al cielo.

Otra fuente importante de CL, lo constituyen los alumbrados de fachadas de edificios, monumentos, ornamentales o publicitarios, etc... los cuales dispuestos de abajo a arriba, pueden llegar a lanzar cerca del

y carreteras españolas poseen de 3 a 5 veces mayor nivel de iluminación que el existente en la mayoría de ciudades europeas. Y esto rige también para el alumbrado interior. A partir de 1999, ante las fuertes críticas de grupos ecologistas y entidades astronómicas, el IDAE (

talmente pero se puede reducir de forma muy sustancial; Esta mejora conlleva cuantiosos ahorros energéticos; por todo ello un buen número de las medidas que aquí se proponen están subvencionadas por el IDAE, así como por otros organismos dependientes de las CC.AA. Resumo a continuación algunas propuestas:

□ Sustitución de luminarias ineficientes y contaminantes como globos (50% de flujo al hemisferio superior) (F.H.S.), faroles de bombilla vertical carentes de grupo óptico (35% de F.H.S.) y proyectores o focos (hasta un 30% de F.H.S.). Las alternativas consisten en utilizar luminarias con grupo óptico, es decir con lámpara alojada en el interior de un reflector aluminizado el cuál recupera la luz que va directamente al cielo y la redirige hacia el suelo. En luminarias peatonales, situadas a menos de 6 metros de altura, es importante reducir al mismo tiempo la potencia de las lámparas. El IDAE establece en su Guía de Alumbrado Público, las potencias máximas a utilizar en función a la altura, de acuerdo a la tabla que sigue:



Ejemplo de alumbrado inútil e innecesario. Dada la posición de los proyectores, el 50 por ciento del flujo lumínico escapa al cielo. Parque Oeste. Alcorcón. Madrid. Foto: Fernando Rodríguez.

100% del flujo al cielo.

Una segunda fuente de contaminación lumínica procede del flujo reflejado por el suelo, el cuál acaba escapándose también al cielo. Gran parte del mismo lo produce el alumbrado exterior, aunque no es despreciable el interior procedente por ejemplo de oficinas y otro tipo de edificios. El flujo reflejado es tanto mayor cuanto más elevados son los niveles de iluminación (llamados técnicamente iluminancia). Desgraciadamente en los últimos años, el número de zonas excesivamente iluminadas ha crecido desafortunadamente. La mayoría de expertos consideran que las ciudades

Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético, Dirección general, dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio), elaboró un serie de guías de alumbrado, tanto interior como exterior, las cuales establecen con detalle los niveles lumínicos recomendados. En ningún caso se recomienda superar en más de un 20% los niveles aconsejados. Lamentablemente el número de incumplimientos es muy elevado.

Principales alternativas para combatir la contaminación lumínica

La CL no se puede eliminar to-

talmente pero se puede reducir de forma muy sustancial; Esta mejora conlleva cuantiosos ahorros energéticos; por todo ello un buen número de las medidas que aquí se proponen están subvencionadas por el IDAE, así como por otros organismos dependientes de las CC.AA. Resumo a continuación algunas propuestas:

Altura	Lámpara de sodio	Lámpara de mercurio
Hasta 5 metros	Hasta 70 v	Hasta 125 v
Hasta 8 metros	Hasta 150 v	Hasta 250 v

Los proyectores o focos no deberían inclinarse más de 30° respecto a la horizontal. Una buena alternativa es el proyector asimétri-



El globo con grupo óptico posee un reflector aluminizado que recoge buena parte de la luz que antes iba al cielo. Es una alternativa aceptable al globo ineficiente y contaminante. Foto: Francisco Pujol.

co que permite, estando paralelo al suelo, alumbrar a grandes distancias sin lanzar luz al cielo. Esto se logra gracias a la posición descentrada de la lámpara y al tipo de reflector elíptico usado. Otra sencilla alternativa consiste en colocar viseras paralelas lo que evita buena parte de la contaminación lumínica y la luz intrusa penetrando por las ventanas de los vecinos de la zona.

□ En alumbrado vial, el más abundante, con alturas de las luminarias comprendidas entre 8 y 16 metros, es importante colocar luminarias con cierres de vidrio plano o levemente curvo, que apenas sobresalgan de la base de la carcasa. El ángulo de inclinación de la luminaria no debe superar los 5° respecto a la horizontal. Algunas luminarias de vidrio prismático (cabeza de cobra las llaman algunos), llegan a lanzar casi un 5% de su flujo al cielo cuando se inclinan 5°, lo cuál es mucho, si se tienen en cuenta que en nuestro país se usan con frecuencia en este tipo de alumbrados lámparas de 400 vatios.

□ Alumbrado ornamental y publicitario.

En los últimos años se han alumbrado multitud de cosas innecesarias: árboles, fachadas de edificios de nulo valor artístico, jardines, anuncios, muros de hormigón etc...Una

buena manera de evitar la contaminación lumínica y promover el ahorro es apagar totalmente estas instalaciones o al menos reducir su funcionamiento a unas pocas horas al día ó solo algunos días. Otra forma importante de ahorro consiste en eliminar los grandes focos que lanzan su amplio haz de luz de abajo a arriba por otros más pequeños de haz concentrado que iluminan zonas concretas, evitando la dispersión de luz al cielo. El Modelo de Ordenanza para regular el alumbrado exterior del IDAE establece los niveles máximos en iluminación de monumentos. El texto íntegro de este Modelo de Ordenanza puede encontrarse en la siguiente dirección electrónica:

http://www.idae.es/index.asp?documentacion/documentacion_informes_detalle.asp?id=4

Otras medidas de ahorro

Adecuación de los niveles de iluminación:

La mayoría de proyectos puestos en marcha en los últimos años superan ampliamente los niveles de iluminación recomendados por las CIE (Comité Internacional de Alumbrado, organismo muy prestigioso en materia de iluminación, con sede en Viena). Es muy deseable adquirir un pequeño luxómetro digital (80 euros

Contaminación lumínica generada por el pésimo alumbrado del enlace entre la M-50 y la A-3 en Madrid, consistente en la instalación de focos a gran altura. Foto: Francisco Pujol.



en tiendas especializadas), capaz de verificar los niveles de iluminación expresados en lux. Como hemos comentado antes, el IDAE (Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético, ha editado en los últimos años en colaboración con el Comité Español de Iluminación (CEI), un puñado de guías en las que se detallan los niveles de iluminación (iluminancia), de oficinas, hospitales, centros de trabajo, escuelas, carreteras y calles. Para conocer estos valores recomendados se puede adquirir cualquiera de estas guías en el IDAE (www.idae.es). En el caso de dudas al respecto se pueden poner también en contacto con nuestro Grupo. (www.gpc-cl.org). Para adecuar los niveles de iluminación bastará con eliminar lámparas o reducir la potencia de los puntos de luz, lo cuál es una operación bastante sencilla, salvo en algunos casos en que pueda resultar necesario proceder a cambiar la luminaria.



Instalación de reductores de flujo:

Las instalaciones que no puedan apagarse total o parcialmente a partir de cierta hora, pueden disminuir su nivel de iluminación hasta en un 50%, y con ello su consumo energético, si disponen de reductores de flujo. Estos aparatos son susceptibles de programarse para que actúen a partir de determinada hora. El Modelo de Ordenanza comentado anteriormente, recomienda que todas las instalaciones de alumbrado exterior dispongan de este sistema. Existen dos tipos de reductores, uno individual incorporado a cada luminaria, el cuál solo puede instalarse en sistemas nuevos de iluminación y el múltiple, capaz de controlar un elevado número de luminarias. Estos equipos puede implantarse en cualquier momento. Con estos sistemas y actuando solo en la mitad de las 4100 horas de encendido nocturno, es posible disminuir en un 30% la factura eléctrica.

La ausencia de un marco legal que regule la contaminación lumínica

En los últimos años algunos organismos responsables en materia energética y de medio ambiente, han aprobado leyes y editado guías para regular el alumbrado exterior e interior; lamentablemente su utilidad hasta la fecha ha sido bastante escasa. La Ley del Cielo, aprobada para proteger los trabajos científicos de los observatorios astronómicos de Canarias, es sólo aplicable a una pequeñísima zona que comprende la Isla de la Palma y parte de la de Tenerife. Otras leyes como la de Protección del Medio Nocturno en Cataluña o la de Impacto Ambiental de la Comunidad de Madrid son inaplicables al carecer de reglamento. Por último la Guía editada por el Ministerio de Fomento para regular el alumbrado de carreteras o la Guía y el Modelo de Ordenanza para regular el alumbrado exterior del IDAE, al ser sólo recomendaciones, son incumplidas de forma muy notoria por ayuntamientos y organismos públicos, y mucho más por empresas y particulares. La inmensa mayoría de ayuntamientos no solo no controlan las realizaciones de alumbrado exterior que se reali-



La colocación de viseras paralúmenes evita el lanzamiento de luz al cielo o a las ventanas contiguas. Glorieta Ruiz Jiménez de Madrid. Foto: Francisco Pujol.

zan en sus municipios, sino que se han negado a implantar el Modelo de Ordenanza para regular su propio alumbrado público, ya que esto les obligaría a dedicar importantes cantidades a reemplazar multitud de alumbrados ineficientes y contaminantes, teniendo que detraerlas de otras realizaciones más vistosas. Sin embargo, dado el progresivo alejamiento en el cumplimiento del Protocolo de Kyoto, fruto del continuado crecimiento del consumo energético en nuestro país, urge a nuestro juicio la implantación de un marco legal que limite de forma clara el actual derroche energético y la contaminación lumínica en iluminación. Con la existencia de este marco legal, se daría un paso importante en el camino de poder llegar a las futuras generaciones de nuestro país, la belleza del cielo estrellado, tan seriamente amenazado en la actualidad. ☞

** El Grupo de Protección del Cielo es una organización sin ánimo de lucro, compuesta por astrónomos y ecologistas, que promueve el ahorro energético y la disminución de la contaminación lumínica. Página web: www.gpc-cl.org*