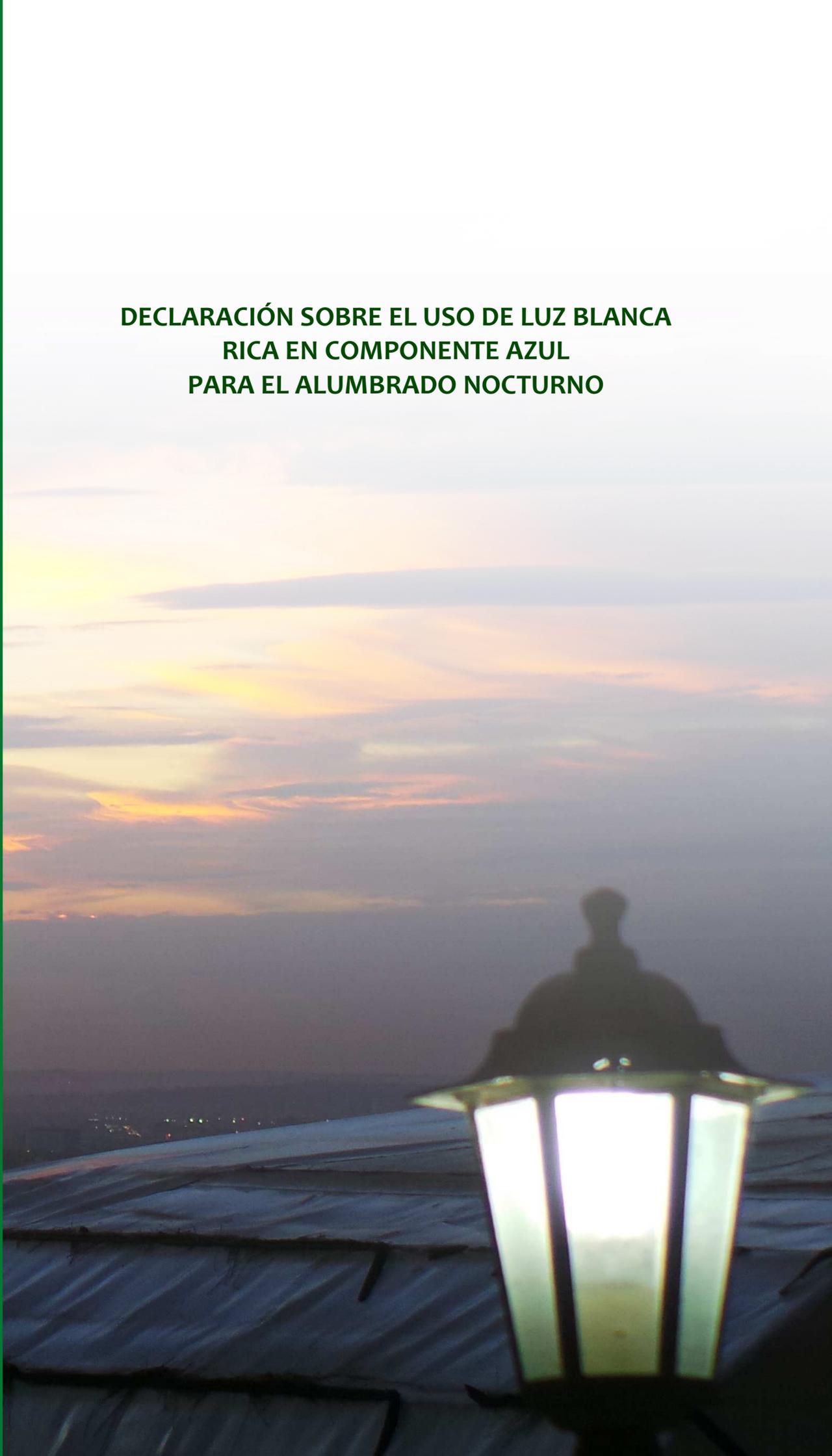


**DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE LUZ BLANCA
RICA EN COMPONENTE AZUL
PARA EL ALUMBRADO NOCTURNO**



International Working Group of Administrations for
the Protection of the Night Sky

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE LUZ BLANCA RICA EN COMPONENTE AZUL PARA EL ALUMBRADO NOCTURNO

La contaminación lumínica, definida como la introducción de luz artificial en el medio ambiente nocturno, ha recibido una atención creciente durante las últimas décadas, debido a su impacto sobre la ciencia, la biodiversidad, la economía y la salud humana.

El efecto de la contaminación lumínica en astronomía es obvio, pero la luz artificial nocturna afecta también a la vida salvaje, porque los ecosistemas han evolucionado adaptándose a la oscuridad de la noche. La misma circunstancia se da para la especie humana: las generaciones modernas han crecido bajo las luces de las calles y, con frecuencia, olvidan que la luz artificial utilizada en el alumbrado público es, en términos biológicos, una invención muy reciente.

Se ha demostrado científicamente que la luz artificial puede suponer riesgos serios para nuestra salud. El estado actual de la tecnología de la iluminación permite minimizar la mayoría de los efectos de la contaminación lumínica, tales como la emisión de luz hacia el hemisferio superior o fuera de las zonas a iluminar, o la adaptación de los niveles a las necesidades reales de cada zona y momento. No obstante, se debe tener en cuenta que cada vez hay más indicios de que la mayoría de los efectos nocivos de la luz se incrementan cuando ésta es blanca o, más concretamente, rica en longitudes de onda azules (cortas).

Sin embargo, las tendencias recientes en alumbrado, tanto de exteriores como de interiores, fomentan este tipo de iluminación, sobre todo en forma de diodos emisores de luz (LED). Por tanto, esta declaración se hace pública para **advertir acerca del impacto de la luz blanca**. Esta manifestación debe leerse teniendo en cuenta el contexto, más amplio, de la contaminación lumínica.

El esparcimiento de la luz en la atmósfera es responsable del resplandor artificial del cielo nocturno, que se manifiesta en forma de halo luminoso que envuelve pueblos y ciudades. Esto ocurre cuando la luz procedente de los sistemas de alumbrado interacciona con las moléculas del aire y con las partículas en suspensión (aerosoles) y se perciben incluso desde grandes distancias.

**International Working Group of Administrations for
the Protection of the Night Sky**

La relación entre la cantidad de luz útil y el resplandor del cielo depende del diseño de las luminarias y del tipo de lámparas empleadas. En noches claras, la luz azul produce más resplandor en el cielo que la roja. Los procesos físicos implicados (principalmente el esparcimiento de Rayleigh) son muy dependientes del color, lo que explica el tono azul del cielo durante el día: la parte azul de la luz procedente del Sol se esparce mucho más que la parte amarilla, anaranjada o roja.

Como resultado de estas leyes físicas fundamentales, una manera clave de reducir el impacto de la iluminación nocturna sobre la astronomía y sobre el paisaje natural consiste en utilizar siempre que sea posible luz anaranjada o rojiza, evitando fuentes ricas en componente azul. Por tanto, el uso de luz blanca fría para el alumbrado de exteriores durante la noche, perjudica la observación del cielo nocturno. Los dispositivos LED que emiten este tipo de luz son especialmente contaminantes, debido a su elevado porcentaje de radiación azul.

Cabe destacar que multitud de especies cercanas a la base de la cadena trófica, como los insectos nocturnos, son más sensibles a la luz rica en tonos azules. De la misma manera, el efecto de la iluminación artificial, sea localizada o difusa, puede resultar fatal para determinadas especies que recurren a la oscuridad total de la noche y a los cielos estrellados para guiarse desde los lugares de cría hacia el océano (tortugas marinas o petreles). Valiéndose de esta atracción de las especies por determinado tipo de luz, las flotas comerciales utilizan luces potentes y localizadas para la captura de peces y cefalópodos.

Existen otros efectos significativos sobre los seres vivos, relacionados también con la desorientación debido a que muchas conductas animales están sincronizadas con los ciclos lunares. El incremento del resplandor del cielo debido al uso de lámparas que emiten luz azul podría enmascarar los ciclos lunares y afectar de manera impredecible al apareamiento, la migración, la alimentación y otras actividades esenciales de los organismos.

La mayoría de los espacios protegidos se han definido sin tener en cuenta los efectos perturbadores de la luz artificial o del resplandor de ciudades lejanas sobre los procesos ecológicos.

International Working Group of Administrations for the Protection of the Night Sky

Hay pocos refugios en el planeta donde la continua evolución de los organismos se desarrolle de manera segura en un entorno no alterado. Es urgente, por ello, tener en cuenta la ecología de la noche y su relación con la luz artificial en las redes existentes de espacios protegidos. También es perentoria la necesidad de establecer figuras que permitan la preservación del cielo.

En cuanto a la afección de la luz artificial sobre las personas, hay que tener en cuenta que la vida, desde que apareció en nuestro planeta, se ha desarrollado en un ambiente sometido a unos ritmos predecibles.

Cada forma de vida ha evolucionado en coordinación con el ciclo día-noche y ha desarrollado así el sistema circadiano. Éste, en el caso de los mamíferos, se sincroniza gracias a una parte profunda del cerebro (el núcleo supraquiasmático del hipotálamo) y a otros relojes periféricos, que comunican señales temporales al organismo a través de la melatonina, una hormona producida por la glándula pineal y que alcanza el máximo de secreción durante la noche, mientras que durante el día se mantiene en niveles bajos.

La luz influye en este reloj central a través de un camino no visual que comienza en un conjunto de células especializadas de la retina (las células ganglionares con melanopsina), que son sensibles sobre todo a la luz azul. La estimulación de estas células inhibe la secreción de melatonina durante el día, y lo mismo ocurre de noche en presencia de luz, de manera más acusada cuando ésta tenga componentes azules.

Actualmente disponemos de indicios científicos que sugieren que una exposición excesiva a luz blanca durante la noche genera disrupción circadiana o crono-disrupción; lo que dificulta un orden temporal interno correcto. Los indicios apuntan a la inhibición de la melatonina como la principal responsable. La inhibición de la segregación de melatonina es mucho más severa en el caso de la luz azul que en el de la cálida, aun cuando el tiempo de exposición sea notablemente inferior.

**International Working Group of Administrations for
the Protection of the Night Sky**

Los estudios epidemiológicos muestran que la crono-disrupción va asociada a un incremento de la incidencia del síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, desórdenes cognitivos y emocionales, envejecimiento prematuro y algunos cánceres como el de mama, próstata y colorrectal, así como al empeoramiento de patologías preexistentes. Por tanto, la luz blanca azulada no se puede considerar inocua.

En lo que se refiere a la visión humana y el alumbrado artificial, hay que remarcar el hecho de que la lente del ojo transmite menos luz azul a medida que envejece, en tanto que la transmisión de luz amarilla se mantiene constante en todos los grupos de edad. Como consecuencia de lo anterior, la iluminación con luz blanca disminuye la capacidad de visión de las personas mayores.

El ojo humano, con niveles muy bajos de iluminación, ve mejor con luz azul que con luz rojiza. Sin embargo, con niveles más altos de luz, tales como los existentes actualmente en las instalaciones de alumbrado exterior, esta diferencia disminuye considerablemente, con lo que pierde validez este argumento, frecuentemente utilizado a favor del uso de luz con gran proporción en azules.

Además, normalmente la luz cálida induce una sensación de mayor comodidad que la luz fría, que confiere un aspecto aséptico y espectral al paisaje urbano.

La contaminación lumínica plantea un desafío a la sociedad moderna. Su impacto es mayor cuando se emplea luz blanca en el alumbrado nocturno, ya sea interior o exterior. Por todo lo expuesto, la luz blanca azulada debe emplearse con moderación.

La vida salvaje y los ecosistemas, la salud humana y el paisaje natural nocturno se ven amenazados por este tipo de luz. Por estos motivos, advertimos contra las tendencias recientes que favorecen el uso general de luz blanca, a menos que vaya unido a una reducción significativa de los niveles de alumbrado y recomendamos restringir la luz azul durante la noche, y usar tonos cálidos, amarillentos, siempre que sea posible.

International Working Group of Administrations for the Protection of the Night Sky

La normativa sobre alumbrado de exteriores debería incorporar criterios espectrales que reduzcan el uso de luz rica en componente azul. Si bien es cierto que algunas de estas tecnologías ofrecen eficacias que las hacen atractivas desde el punto de vista de la gestión energética, en la actualidad existen fuentes de luz más cálidas con eficacias similares y un impacto medioambiental mucho menor.

El diseño de los sistemas de alumbrado modernos no debe basarse exclusivamente en criterios luminotécnicos o de eficiencia energética, sino que debe incorporar también criterios medioambientales. Así, debemos iluminar en función del uso del espacio, con la dirección adecuada, la intensidad correcta y el color de luz menos nocivo.

Hay soluciones tecnológicas, tanto clásicas (sodio) como más recientes (LED ámbar, LED blanco filtrado), que proporcionan luz cálida, menos perjudicial, y con una eficiencia energética excelente. Estos productos deberían ser demandados por las autoridades, y especificados por los ingenieros y diseñadores, para preservar un medio ambiente nocturno respetuoso con el cielo, con la naturaleza y con las personas.

A modo de conclusión, para limitar la contaminación lumínica hay que tener en cuenta, como mínimo, las indicaciones siguientes:

- Utilizar luminarias que no emitan luz en dirección horizontal ni por encima de ella.
- Orientar el flujo luminoso hacia abajo y solo hacia la zona que se desea iluminar.
- Evitar el exceso de intensidad en el alumbrado y redefinir los niveles recomendados para el alumbrado de carreteras, salvaguardando la seguridad, pero propiciando una reducción sustancial de los mismos.
- Apagar las luces cuando la zona no esté en uso.
- Tender a un descenso del flujo total instalado, del mismo modo que se tiende a la reducción de otros contaminantes.
- Limitar fuertemente la luz azul, de longitud de onda corta.

International Working Group of Administrations for the Protection of the Night Sky

Grupo internacional de expertos que ha elaborado esta declaración (*):

Ángela Ranea Palma (Servicio de Calidad del Aire de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, España).

Estefanía Cañavate García (Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, España).

María de los Ángeles Rol de Lama (Laboratorio de Cronobiología, Universidad de Murcia, España).

David Galadí Enríquez (Centro Astronómico Hispano Alemán, Observatorio de Calar Alto, España).

Juan José Negro Balmaseda (Estación Biológica de Doñana –CSIC–, España).

Javier Díaz Castro (Oficina Técnica para la Protección del Cielo, Instituto de Astrofísica de Canarias IAC, España).

Fabio Falchi (ISTIL – Instituto para la Ciencia y la Tecnología de la Contaminación Lumínica, Italia).

Manuel García Gil (Universidad Politécnica de Cataluña, España).

Andreas Hänel (Planetario y Museo de la Naturaleza y el Medio Ambiente Schölerberg, Osnabrück, Alemania).

Carlos Herranz Dorremochea (Cel Fosc, Asociación contra la Contaminación Lumínica, España).

Fernando Jáuregui Sora (Astrofísico del Planetario de Pamplona)

Cipriano Marín (Coordinador de la iniciativa Starlight/ UNESCO Centro de las Islas Canarias).

Friedel Pas (Preventie Lichthinder vzw, Bélgica. Enlace en Europa de la Asociación Internacional del Cielo Oscuro, IDA).

Pedro Sanhueza Pérez (Oficina Técnica para la Protección del Cielo del Norte de Chile).

Richard Wainscoat (Universidad de Hawái, Estados Unidos).

(*). Esta Declaración, suscrita por los expertos que aquí se relacionan, no tiene por qué representar la postura de la institución para la que trabajan.