

# Contaminación lumínica

Qué es y cómo atenuarla

Oscar Méndez Laesprella



Intendencia  
Montevideo



# CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

La **contaminación lumínica** es el efecto producido por la luz que no se aprovecha para el alumbrado, y se difunde en la atmósfera, generando una iluminación deficiente y un gasto energético inútil. Si las instalaciones lumínicas no están bien diseñadas o no son adecuadamente instaladas pueden resultar costosas e ineficientes, generando distintos problemas.



# 1. Encandilamiento

- El encandilamiento debido a instalaciones de luz deficientes puede perjudicar a peatones, ciclistas y conductores (incluso de barcos y aviones), y más que ayudar a la prevención y seguridad en el tránsito en general, crea riesgos. El encandilamiento ocurre cuando se puede ver directamente la luz del artefacto lumínico o del foco de luz. El ojo humano se adapta rápidamente a la superficie o punto de mayor brillo que hay en su campo de visión, pero se adapta muy lentamente a una iluminación menor. En alumbrados mal proyectados los conductores reducen entonces su capacidad de percepción.



## 2. Desperdicio de energía

- Artefactos ineficientes en su diseño o instalación generan pérdidas de energía, que se traducen en altos costos de mantenimiento y operación, e incrementan la polución ambiental a partir de la necesidad de generar energía extra debido a la cantidad de energía que se pierde. Realizar un alumbrado con una excesiva iluminación supondrá que las instalaciones vecinas tiendan a igualarlo produciéndose un efecto multiplicativo en el consumo de energía.



# 3. Iluminación del cielo

- Una gran fracción de la luz que se dispersa directamente hacia arriba, crea una iluminación adversa del cielo nocturno sobre nuestras ciudades, perjudicando la observación de los astros. Además del ahorro de costos, un cielo menos resplandeciente permitirá a las futuras generaciones disfrutar la belleza de las estrellas y los niños podrán ser estimulados a observar, aprender y quizá por esta vía acceder a distintos campos de la ciencia. El cielo nocturno es también un patrimonio y merece ser preservado.



# 3. Iluminación del cielo

- Uno de los aspectos más perjudiciales para la astronomía es el brillo o resplandor de luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y difusión de luz artificial en los gases y partículas de aire por el uso de luminarias inadecuadas que envían luz directa hacia el cielo o fuera de la zona a iluminar y/o por los excesos en niveles de iluminación y el uso de luz con radiación en la zona azul del espectro.



BEFORE POWER OUTAGE



DURING POWER OUTAGE

## 4. Invasión de luz en propiedad privada

- Una mala iluminación en un barrio, ilumina inadecuadamente sus casas, penetra a través de las ventanas de los dormitorios, molesta para dormir y crea una visión poco atractiva de la zona. La iluminación exterior de edificios y casas puede molestar a transeúntes y otros vecinos.



# 5. Efectos en plantas y animales

- La luz nocturna altera la actividad de varios seres vivos. En los insectos, la luz nocturna produce un desequilibrio ecológico notable. Algunos pájaros pueden desaparecer; mamíferos, reptiles y anfibios son alterados en sus hábitos. La fisiología de las plantas, la fotosíntesis y el crecimiento son alterados por la luz nocturna, produciendo envejecimiento prematuro de algunas especies. Efectos negativos en algunas cosechas han sido documentados, así como la alteración de las funciones fisiológicas y metabólicas en el ganado.



# 5. Efectos en plantas y animales

- Son conocidos los efectos nocivos causados en algunas especies migratorias que se guían por la luz de las estrellas, o la muerte masiva por deshidratación de determinadas tortugas marinas desorientadas por las luces en sus playas natales. Pero la extensión de la noche artificial en el medio natural provoca otros impactos no tan conocidos. Entre ellos destaca la alteración de los ciclos de ascenso y descenso del plancton marino, afectando la alimentación de las especies marinas, o los efectos desfavorables sobre el equilibrio poblacional de muchas especies, resaltando la perturbación de la numerosa fauna de insectos nocturnos y el equilibrio depredador-presa.

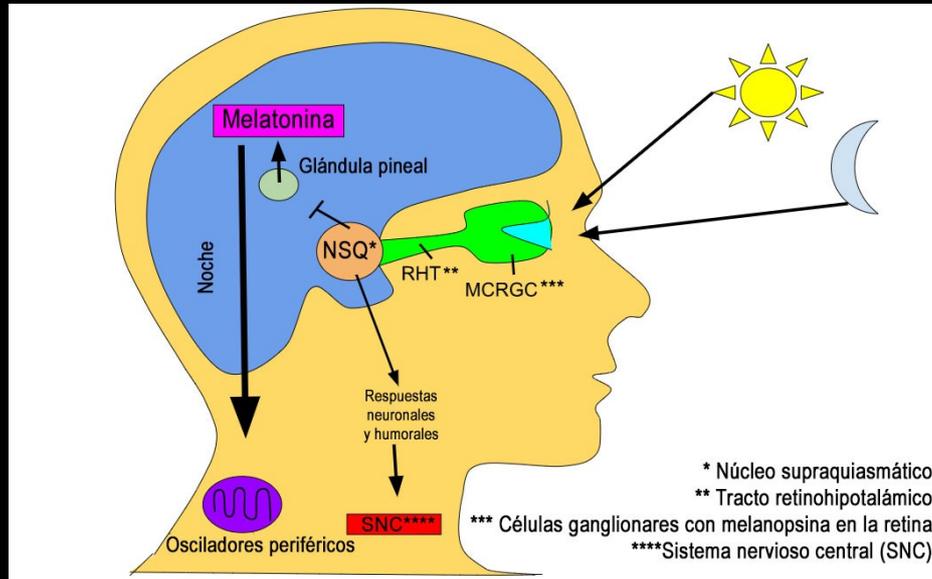


# 5.1. Efectos en la salud humana

- La utilización de las fuentes de luz artificial tras la puesta del sol ha permitido al hombre llevar a cabo tareas y gozar de diversas actividades durante mucho más tiempo. De hecho, la luz durante la noche se ha convertido en algo tan común que en muchos lugares del mundo la verdadera oscuridad está virtualmente desapareciendo.

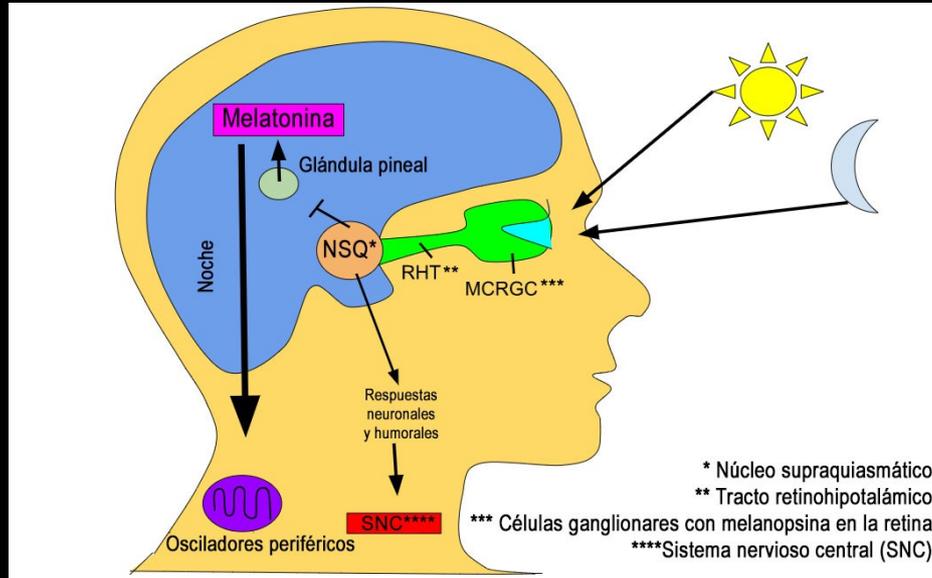


# 5.1. Efectos en la salud humana



- La luz impacta en la retina en células ganglionares que contienen un ftopigmento (melanopsina) y cuyos axones confluyen en el haz retinohipotalámico y transformada en una señal eléctrica llega a los núcleos supraquiasmáticos (NSQ) del hipotálamo, dos núcleos que funcionan como el oscilador maestro del organismo. Los NSQ se comunican a su vez con la glándula pineal responsable de la secreción de la melatonina, hormona cuya secreción es inhibida por la luz.

# 5.1. Efectos en la salud humana



- Así, la melatonina aumenta su concentración en sangre durante la noche, llegando a un pico máximo de concentración alrededor de las 3-4 AM. Los efectos nocivos de la luz artificial se asocian a que "confunde" al cerebro respecto al patrón de luz-oscuridad natural e inhibe la secreción de la melatonina durante la noche.

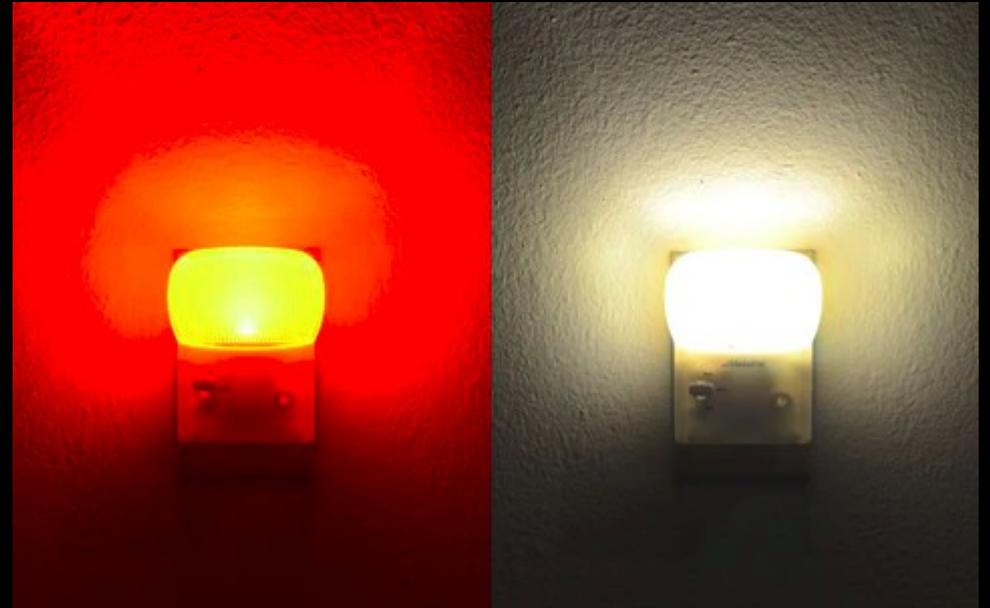
# 5.1. Efectos en la salud humana

- Así, la reducción de la melatonina por luz durante la noche informa a muchos de nuestros órganos que es de día, cuando, de hecho, es de noche, por lo que reajustan su fisiología en concordancia. Esta información desvirtuada puede causar diversos trastornos: síndrome de piernas inquietas, hipotiroidismo, falta de concentración y de la memoria, alteraciones del sueño, dolor de cabeza, mareos, náuseas o somnolencia, entre otros.



# 5.1. Efectos en la salud humana

- Desafortunadamente, evitar la luz nocturna es poco factible en el mundo actual. Por lo tanto, algunas alternativas más prácticas serían el desarrollo de fuentes lumínicas que excluyan las longitudes de onda específicas que inhiben la síntesis de melatonina, la producción de gafas o lentes de contacto que filtren estas longitudes de onda y la fabricación de pantallas para lámparas que reduzcan la luz que las traspasa.



# En la ciudad, iluminar sólo por iluminar no implica seguridad.

- Pueblos, ciudades y comercios a menudo instalan iluminación en parques, centros comerciales, estacionamientos y otros sitios públicos para mejorar la seguridad. Las luces dirigidas incorrectamente y mal apantalladas, en realidad pueden atraer criminales y permitirles ver lo que están haciendo.



Una mala iluminación reduce la seguridad.



# En el hogar, una iluminación mal diseñada genera una falsa sensación de seguridad.

- Proteger a nuestras propiedades y a nosotros mismos del robo y otros delitos es una preocupación válida. Sin embargo, una iluminación exterior mal diseñada puede disminuir la seguridad, pues luces demasiado brillantes y mal dirigidas pueden esconder el peligro, produciendo sombras profundas donde alguien puede esconderse. Algunos delitos en realidad se benefician de la iluminación nocturna. Por ejemplo, las luces brillantes del alumbrado les permiten a los delincuentes ver el interior de los vehículos estacionados.



# LUZ PARA PROTEGER LA NOCHE

Cinco principios para unas prácticas de iluminación exterior responsable



**illuminating**  
ENGINEERING SOCIETY



**ÚTIL**



## **TODA ILUMINACIÓN DEBE TENER UN CLARO PROPÓSITO**

Antes de instalar o reemplazar una luz, determine si ésta es realmente necesaria. Considere como esta impactará la zona, incluyendo la vida salvaje y el medio ambiente.

**DIRIGIDA**



## **LA LUZ DEBE SER DIRIGIDA SOLO DONDE ES NECESARIA**

Use apantallamiento y apunte con cuidado para dirigir el haz de luz para que apunte hacia abajo y no se extienda más allá de donde se necesita.

**NIVELES DE ILUMINACIÓN BAJOS**



## **LA LUZ NO DEBE SER MÁS BRILLANTE DE LO NECESARIO**

Use el nivel de iluminación más bajo requerido. Considere la superficie a iluminar, ya que algunas superficies pueden reflejar más luz hacia el cielo de lo que se pretende.

**CONTROLADA**



## **LA LUZ DEBE SER USADA SOLO CUANDO ES ÚTIL**

Use controles como temporizadores o sensores de detección de movimiento para asegurar que la luz estará disponible cuando se necesita, atenuada cuando sea posible y apagada cuando no se necesita.

**COLOR**



## **USA COLORES CÁLIDOS CUANDO SEA POSIBLE**

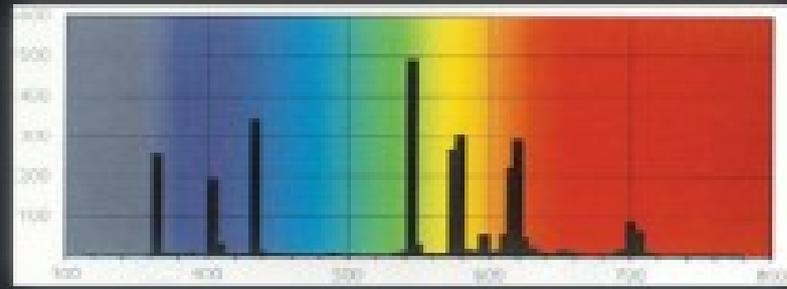
Limite la cantidad de longitudes de onda cortas (azul-violeta) a la mínima necesaria.



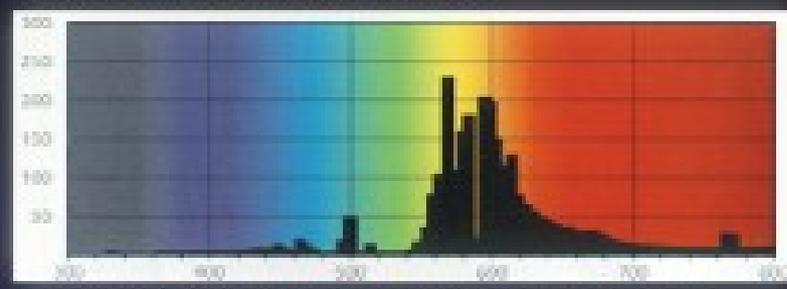




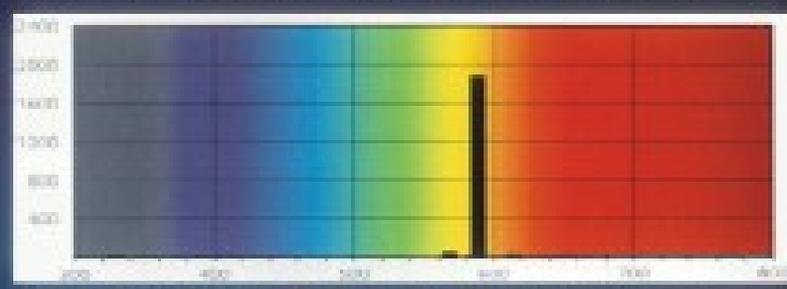




**VAPOR DE MERCURIO**



**VAPOR SODIO DE ALTA PRESION**



**VAPOR SODIO DE BAJA PRESION**

# Qué se hace en Uruguay?

- La Unidad Técnica de Alumbrado Público (UTAP) de la Intendencia de Montevideo ha venido trabajando al respecto, cambiando el tipo de luminarias instaladas. En 2018 suscribió un convenio con el Grupo de Investigación de Cronobiología de la FCIEN para elaborar un informe técnico con recomendaciones; dicho grupo participó luego en el proceso de elaboración del plan maestro de iluminación incorporando la dimensión circadiana.

# Qué se hace en Uruguay?

- El Departamento de Astronomía de la FCIEN, el Centro Universitario Regional Este, el Planetario de Montevideo y la Sociedad Uruguaya de Astronomía han impulsado activamente acciones de difusión del tema, presentando varias iniciativas ante las autoridades competentes.

# Normativa

- En el artículo D.2425.37 del Digesto Departamental de Montevideo se menciona la contaminación lumínica, referida al control de las luminarias publicitarias.
- No encontré legislación nacional al respecto.



Muchas gracias

[oscar.mendez@imm.gub.uy](mailto:oscar.mendez@imm.gub.uy)  
[planetario.montevideo.gub.uy](http://planetario.montevideo.gub.uy)



**Intendencia  
Montevideo**

