

LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

POR ALEJANDRO SÁNCHEZ (IAA-CSIC)

Pilares científicos

La contaminación lumínica ha sido históricamente la causante de la muerte de numerosos observatorios. Quizás el más carismático fue el observatorio de Monte Wilson, pero prácticamente todos los observatorios construidos antes de 1960 sufren de una afección muy importante de pérdida de calidad por la contaminación lumínica. Ya en los 70, la creciente preocupación de la comunidad astronómica provoca que se empiecen a crear los primeros modelos de predicción de la contaminación lumínica. El primer modelo puramente físico es desarrollado por Garstang en 1984, incluyendo todos los componentes que son considerados actualmente, principalmente la dispersión de Rayleigh y Mie. En el año 2001, basado en este modelo y en imágenes de satélite se realizó el primer mapa de la contaminación lumínica mundial; sin embargo, el atlas no contó con una validación intensiva hasta 2012. En 2005 se publica el primer modelo que tiene en cuenta el segundo orden de dispersión.

También en 2005 se descubre que el ojo tiene un tipo de células fotosensibles que no juegan ningún papel en la visión, pero que regulan el sistema hormonal, lo que abre la puerta a que la contaminación lumínica tenga efectos sobre la salud. Actualmente está probado que el trabajo en turno de noche tiene un serio impacto en la salud, con un aumento de la probabilidad de desarrollar cáncer de mama o próstata de un 50%, y los estudios epidemiológicos relacionan las imágenes de satélite nocturnas con un incremento de casos de este tipo de cánceres.

De manera paralela, numerosos trabajos demuestran, a lo largo de la primera década de este siglo, un importante impacto ambiental en una cantidad importante de especies, como búhos y rapaces nocturnas, aves migratorias, insectos, luciérnagas, tortugas... además del incremento de enfermedades transmitidas por mosquitos en lugares iluminados. Incluso, trabajos recientes muestran cómo la contaminación lumínica puede estar detrás de fenómenos anteriormente achacados al calentamiento climático, como la floración adelantada de algunas especies.

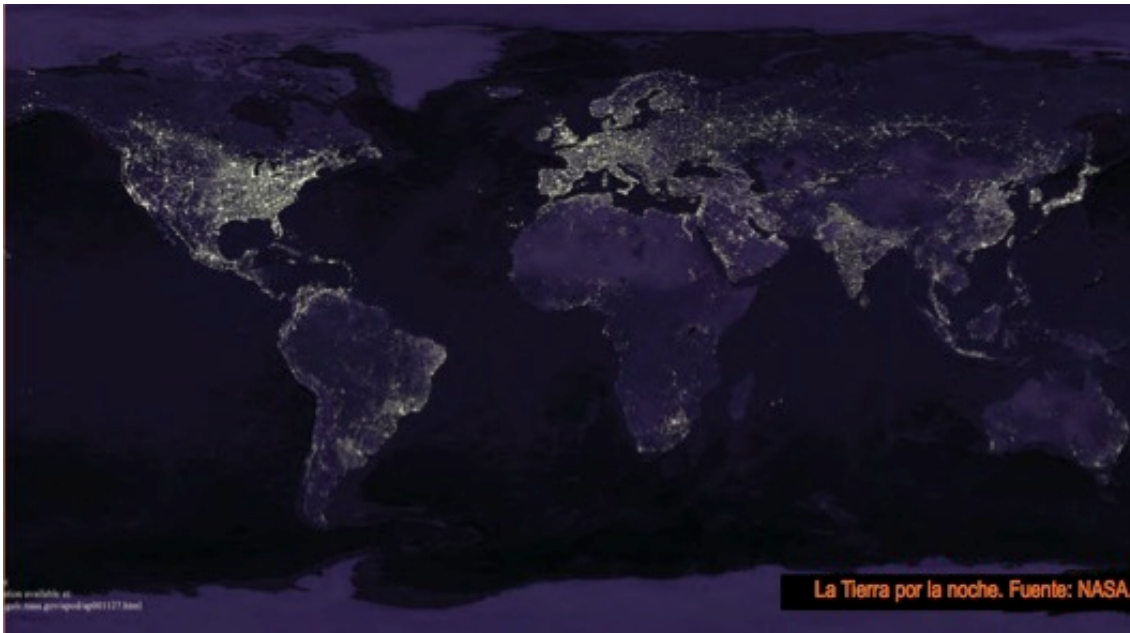
Incertidumbres

Los estudios realizados hasta el momento prácticamente han ignorado la importancia de los diferentes colores en la contaminación lumínica, principalmente por la falta de herramientas sencillas de calibración del instrumental. También desconocemos la distribución actual en color de la contaminación lumínica, y para solucionar esta falta de conocimiento se creó el proyecto *Cities at Night*, encabezado por el IAA (www.citiesatnight.org) para localizar, clasificar y georreferenciar las imágenes tomadas por los astronautas de la ISS, única fuente de información disponible en órbita sobre el color de la contaminación lumínica.

De hecho, el recientemente publicado nuevo atlas de la contaminación lumínica carece de esta información, por lo que en algunos lugares puede tener errores

superiores a un 200%. Este atlas indica la afección en la visión de las estrellas en el zenit, pero no es suficiente para predecir el impacto ambiental en la fauna y flora, por lo que desconocemos a nivel global el efecto que la iluminación está teniendo. Sin embargo, algunos estudios indican que la contaminación lumínica podría ser uno de los factores importantes en la desaparición del 60% de los pájaros europeos. También desconocemos cuán importante es el efecto de la contaminación lumínica de tipo LED en futuras investigaciones astronómicas en el visible, dado que su componente principal de emisión es un espectro continuo y no de líneas como las tradicionales lámparas de sodio. Los modelos actuales se centran principalmente en la predicción del brillo de cielo en el zenit (el punto más alto del cielo) y no está clara la importancia del segundo orden de *scattering* (dispersión de la luz). Se conoce que existen grandes diferencias en los patrones de iluminación a nivel regional, nacional e internacional, pero se desconoce a ciencia cierta la importancia relativa de los factores que producen estas diferencias. Por un lado está la riqueza de la región en primer orden, que explica por qué los países de África están mucho menos iluminados que los de otras partes del planeta, pero dentro de los países europeos la variable económica no explica estas diferencias y otras variables, como el nivel de corrupción o de deuda pública, pueden ser mejores trazadores que, por ejemplo, la latitud del lugar.

Actualmente también se desconoce el grado de impacto que tiene el alumbrado público y ornamental en la salud humana, más allá de las correlaciones estadísticas encontradas con imagen de satélite. Por otro lado, es un misterio para los investigadores la razón por la cual el grado de alarma social y cumplimiento de la regulación es tan baja en este área, en comparación con otros sin base científica como los *chemtrails* o la contaminación electromagnética.



Alejandro SÁNCHEZ (IAA-CSIC)
Este artículo aparece en el número 50, octubre 2016,
de la revista *Información y Actualidad Astronómica*,
del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA_CSIC)