



## La razón por la que Chile podría perder su liderazgo astronómico mundial

► Chile es conocido por tener los cielos más despejados y oscuros del mundo, atrayendo a gigantes de la astronomía como ALMA, VLT, VLTI y en 2028 el ELT.

**Astrónomos** y científicos advierten que la contaminación lumínica no solo amenaza el desarrollo de la astronomía, sino que también afecta la salud, biodiversidad y el clima.

*Josefa Zepeda, desde Paranal*

En la plataforma del Observatorio Paranal, los astrónomos observan cómo el cielo comienza a perder su oscuridad, no por las estrellas ni la luna, sino por el brillo artificial que crece desde las ciudades. A pesar de encontrarse a 130 kilómetros al sur de la ciudad de Antofagasta, y en medio del desierto de Atacama, el cielo ya no es tan oscuro como antes: la contaminación lumínica comienza a teñir el cielo oscuro.

“Estamos hablando de un fenómeno que no es local, sino que abarca grandes distancias. A 70 kilómetros sigo viendo contaminación, a 140 kilómetros también, incluso a 300 kilómetros la contaminación lumínica sigue presente”, explica Eduardo Unda-Sanzana, director del Centro de Astronomía de la Universidad de An-

tofagasta. Lo que alguna vez fue un santuario de oscuridad, hoy comienza a perder la batalla contra el brillo urbano.

Chile es conocido por tener los cielos más despejados y oscuros del mundo, atrayendo a gigantes de la astronomía como ALMA, VLT, VLTI y en 2028 el telescopio más grande del mundo, el ELT, todos parte del Observatorio Europeo Austral (ESO). Sin embargo, la contaminación lumínica avanza rápidamente, poniendo en peligro este patrimonio.

“La preservación de los cielos oscuros no es solo una cuestión estética, es una condición habilitante para el desarrollo basado en ciencia y conocimiento”, explica Juan Pablo Valenzano, coordinador de proyectos en la Fundación Cielos de Chile. Cada rayo de luz artificial que escapa hacia el cielo representa un obstáculo

para la astronomía, una disciplina que depende de la oscuridad total.

Valenzano advierte que la expansión urbana y la llegada de nuevos proyectos industriales están agravando la situación. “Hoy en día, la contaminación lumínica no solo proviene de las ciudades, sino también de faenas nocturnas en proyectos mineros e industriales que iluminan a gran escala”. Esta amenaza no solo compromete la calidad de las observaciones astronómicas, sino que pone en riesgo los cientos de millones de dólares invertidos en los observatorios del norte de Chile, la biodiversidad y la salud humana.

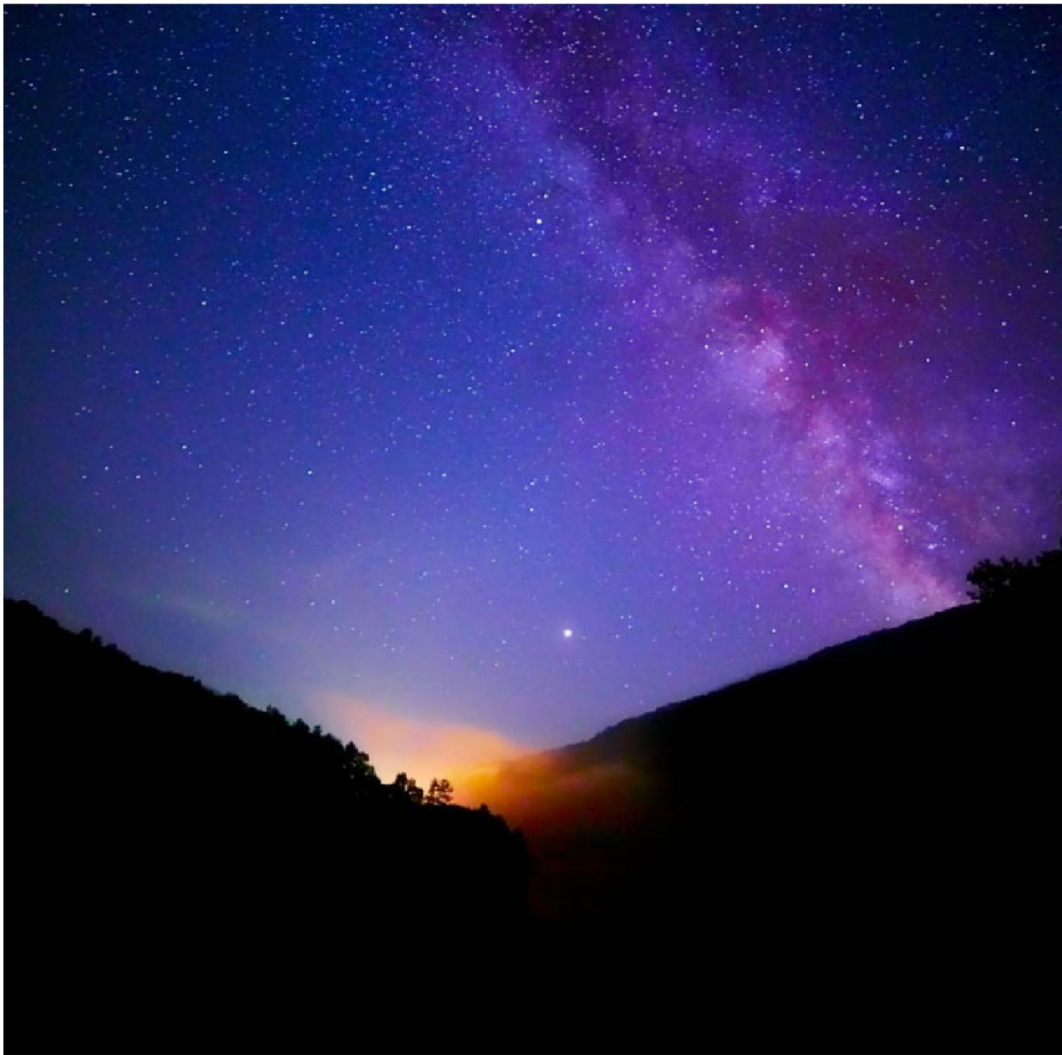
La contaminación lumínica es un problema que trasciende la astronomía. Su impacto se extiende a la salud humana, la biodiversidad y el cambio climático. “La exposición prolongada a luz artificial interrumpe los ciclos circadianos, disminuye la producción de melatonina y aumenta el riesgo de enfermedades como la obesidad, la diabetes y varios tipos de cáncer, incluido el cáncer de mama y de próstata”, ex-

plica Valenzano.

Esta alteración no solo afecta a quienes trabajan en horarios nocturnos, sino también a la población en general, al distorsionar la sincronización natural entre el día y la noche, ya que naturalmente, la luz del sol es más tenue en las mañanas al comenzar el día, luego es brillante para realizar tareas como trabajar o estudiar, al atardecer vuelve a ser tenue para prepararnos para la noche y en la noche no debería haber luz para el descanso. Sin embargo, el panorama es distinto en las ciudades, donde las luces brillantes están encendidas durante la noche, irrumpiendo el ciclo circadiano.

En el ámbito de la biodiversidad, la situación es alarmante. “Las aves migratorias, por ejemplo, se orientan por la luz de la Luna. Con tanta contaminación lumínica, se desorientan, caen y quedan expuestas a depredadores”, comenta Valenzano. En Chile, al menos 16 especies de aves se encuentran amenazadas por esta

**SIGUE ►►**



► La clave para mitigar la contaminación lumínica no es apagar todas las luces, sino gestionar su uso de manera eficiente.

## SIGUE ►►

situación, y el fenómeno se agrava a medida que se expanden los asentamientos urbanos y los proyectos industriales, explican desde la fundación.

Además, la contaminación lumínica contribuye indirectamente al cambio climático. "Cada rayo de luz mal orientado representa un desperdicio energético. Las fuentes de energía necesarias para alimentar estas luces contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero", añade Valenzano. La contaminación lumínica no solo es un problema visual, sino también un síntoma de un uso ineficiente de recursos.

Nueva norma lumínica: avances y desafíos

El 19 de octubre de 2024 entró en vigor la nueva norma lumínica en Chile, extendiendo su aplicación a todo el territorio nacional. Esta normativa establece límites para la temperatura de color de las luminarias y prohíbe la iluminación publicitaria y deportiva durante la madrugada. En las regiones de Antofagasta, Atacama

y Coquimbo, donde se encuentran los observatorios más importantes, los plazos son más estrictos. Las luminarias deben ser reemplazadas para cumplir con los nuevos estándares en un plazo máximo de cinco años.

Sin embargo, aún quedan desafíos por resolver. "Aunque cada proyecto individual cumpla con la norma, la suma de varios puede generar un impacto acumulativo que afecte la calidad del cielo. Por eso necesitamos metodologías más precisas para medir y regular la contaminación lumínica", advierte Valenzano. Además, la fiscalización será un reto, ya que la Superintendencia de Medio Ambiente ahora deberá monitorear todo el país, no solo las regiones astronómicas.

Otro de los retos es la resistencia cultural hacia la reducción de iluminación. "Existe la falsa creencia de que más luz significa más seguridad, lo que ha llevado a la proliferación de luces LED blancas de alta intensidad, que son perjudiciales tanto para la salud como para el medioambiente", comenta el astrónomo Unda-

Sanzana. La tarea no será sencilla, pero los expertos coinciden en que es fundamental avanzar hacia un modelo de iluminación más inteligente y sostenible.

La clave para mitigar la contaminación lumínica no es apagar todas las luces, sino gestionar su uso de manera eficiente. Según la Fundación Cielos de Chile, la solución radica en aplicar tres principios fundamentales: dirección, control e intensidad.

"Es esencial orientar la luz hacia donde realmente se necesita: hacia el suelo, evitando que se disperse hacia el cielo o en direcciones innecesarias", explica Juan Pablo Valenzano. "Gran parte de la luz que se pierde hacia arriba es un desperdicio energético que no cumple ninguna función útil".

La implementación de luces LED ha representado un avance en eficiencia energética, pero no ha estado exenta de problemas. "Muchas luces LED blancas se han masificado en áreas urbanas bajo la falsa creencia de que más luz garantiza mayor seguridad", señala Eduardo

Unda-Sanzana. Sin embargo, las luces de alta temperatura de color, como las que emiten tonos azulados o blancos fríos, tienen efectos perjudiciales tanto para la salud como para la biodiversidad.

## Nueva norma lumínica

La nueva norma lumínica establece límites estrictos para la temperatura de color de las luminarias: hasta 2200K en las áreas de protección astronómica y 2700K en el resto del país. Estas luces más cálidas, que emiten tonos anaranjados o amarillentos, reducen significativamente el impacto negativo en la salud y el medioambiente.

Ya se han comenzado a implementar algunas estrategias de iluminación inteligente, utilizando tecnologías que permiten regular la intensidad de las luces según la hora del día. Por ejemplo:

**Puente Alto:** Instaló luminarias LED con sensores de movimiento, que solo aumentan su intensidad cuando detectan actividad en las calles.

**Vicuña:** Ha liderado un proyecto piloto que apaga el alumbrado público en ciertas áreas durante la madrugada para reducir la contaminación lumínica cerca del Observatorio Mamanilla.

**Antofagasta:** La Universidad de Antofagasta comenzó a utilizar drones para mapear la contaminación lumínica en la ciudad, permitiendo detectar puntos críticos de desperdicio lumínico para mejorar la eficiencia del alumbrado.

Otra medida innovadora ha sido la instalación de pantallas publicitarias con control horario. Estas se apagan automáticamente durante las horas de menor tránsito, evitando el brillo constante que afecta tanto a las personas como a los ecosistemas.

Además, en sectores industriales la norma señala que si no se están realizando faenas nocturnas, se deberían apagar las luces o reducir en un 50%, lo que generaría una disminución de la contaminación lumínica en esos sectores.

El desafío de implementar iluminación inteligente no solo implica un cambio tecnológico, sino también cultural. La creencia de que más luz equivale a más seguridad debe ser desmontada con campañas de educación ciudadana. "Desde la Fundación Cielos de Chile, siempre insistimos en que no se trata de apagar todas las luces, sino de preguntarnos si realmente necesitamos iluminar de esta manera", señala Valenzano.

Implementar sistemas de iluminación eficientes puede traer beneficios tanto económicos como ambientales. Reducir la intensidad de las luces y orientarlas correctamente disminuye el consumo energético, reduce la huella de carbono y preserva la belleza de los cielos nocturnos para las futuras generaciones.

"Los cielos oscuros no son un lujo ni una reliquia del pasado", reflexiona Unda-Sanzana. "Son una parte esencial de nuestra cultura y una ventana al universo que debemos proteger. Si logramos hacer un uso más inteligente de la luz, no solo protegeremos la investigación científica, sino también nuestra salud y la biodiversidad". ●