10 AÑOS DE LA CAMPAÑA: HORIZONTES PERDIDOS VERSUS CIELOS OSCUROS.

Joanma Bullón.

Quisiera presentar una forma de observar el cielo que combina la astronomía con la defensa del medio ambiente nocturno. Llevo muchos años dedicado a ambas actividades y, desde mi trabajo como agente medioambiental, he tratado de convertir la preocupación por la contaminación lumínica en observaciones documentadas y propuestas concretas.

Una de mis primeras experiencias significativas se remonta a la observación del cometa Halley en 1986. Desde entonces recuerdo el resplandor que aparecía sobre el horizonte de Valencia, aun estando lejos de la ciudad. Al repetir observaciones décadas después comprobé que aquel brillo se había extendido por el crecimiento del alumbrado de Valencia, Sagunto, Castellón y otras poblaciones.

Con Roger Mira impulsamos una oficina de protección del cielo en el Alto Turia, con la intención de sensibilizar especialmente a los ayuntamientos, que toman muchas de las decisiones sobre el alumbrado público. También puse en marcha una campaña de seguimiento de los cielos oscuros. No se trata únicamente de lamentar la pérdida del firmamento, sino de registrar su evolución y ofrecer pruebas de lo que está sucediendo.

La contaminación lumínica alcanza lugares remotos

En 2015, durante una observación en Cataluña, pude identificar sobre un mismo cielo los resplandores procedentes de áreas urbanas muy distantes, como Toulouse y Barcelona. Aquella experiencia puso de manifiesto que ni siquiera los espacios naturales protegidos están completamente a salvo. Los parques y las zonas de montaña pueden parecer oscuros a simple vista y, sin embargo, presentar horizontes afectados por la iluminación de poblaciones alejadas.

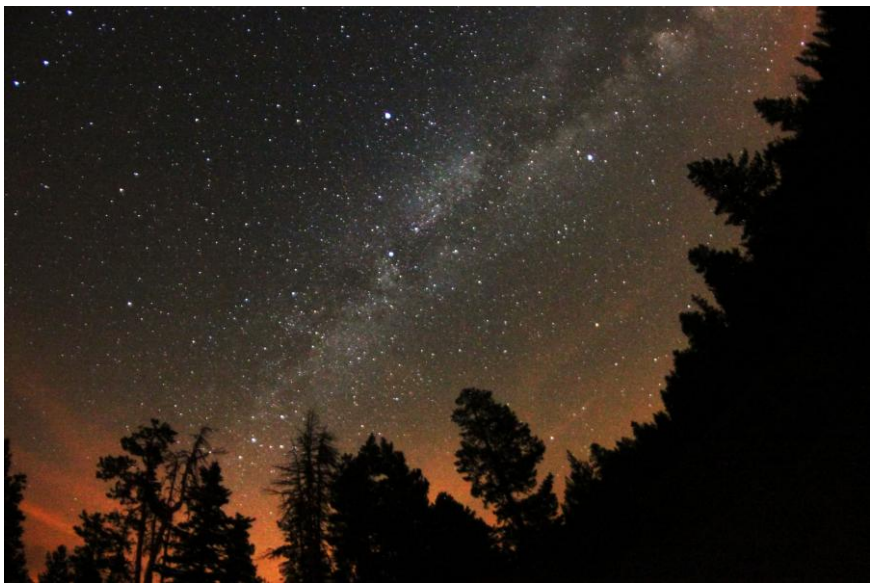

Figura 1. El cielo desde el Parque Natural de Aigüestortes

Esta contaminación resulta especialmente difícil de combatir porque muchas personas no la reconocen como tal. Una fotografía nocturna puede mostrar la Vía Láctea en el cénit y, al mismo tiempo, revelar un horizonte muy deteriorado. La presencia de estrellas brillantes no significa que el cielo conserve sus condiciones naturales.

Además de la astronomía, debemos considerar los efectos sobre los ecosistemas y los ritmos biológicos de las especies nocturnas. La iluminación innecesaria afecta a la fauna y altera espacios que deberían mantener la oscuridad natural.

El papel del color y de la orientación de la luz

La luz artificial que emitimos hacia la atmósfera se dispersa por distintos mecanismos físicos, entre ellos la dispersión de Rayleigh y la de Mie. Su comportamiento depende de la longitud de onda y de las partículas presentes en el aire. Por eso no basta con medir cuánta luz se instala: también debemos examinar su composición espectral y hacia dónde se dirige.

En mis campañas defiendo el uso de iluminación cálida, preferentemente con temperaturas de color del orden de 1.700 a 2.200 kelvin, y una reducción decidida de la luz blanca rica en componentes de longitud de onda corta. También considero imprescindible apantallar correctamente las luminarias para evitar la emisión directa hacia el cielo y hacia lugares donde no se necesita iluminar.

La mejor forma de eliminar una emisión innecesaria es apagarla. Naturalmente, los pueblos necesitan iluminación para determinadas actividades y por razones de seguridad; por eso la solución práctica es aplicar una luminotecnia responsable: iluminar únicamente donde y cuando sea necesario, con la intensidad adecuada y con luminarias bien orientadas.

Una metodología de observación repetible

Para comprobar cómo evoluciona la contaminación lumínica he buscado puntos de observación a los que pueda regresar con el paso de los años. Los vértices geodésicos resultan especialmente útiles porque tienen coordenadas conocidas y permiten reproducir aproximadamente el lugar desde el que se obtuvo una imagen anterior.

El equipo de campo es relativamente sencillo: una cámara fotográfica, un objetivo gran angular, un trípode y, cuando es posible, instrumentos de medición del brillo del cielo. Las fotografías de gran campo permiten identificar resplandores en distintas direcciones. El Sky Quality Meter aporta medidas complementarias del brillo del fondo celeste.

Para relacionar los focos luminosos con poblaciones o instalaciones concretas utilizo herramientas cartográficas como Google Earth, que permiten determinar rumbos y distancias. La fecha, la ubicación y las condiciones de cada observación son esenciales: una imagen solo se convierte en un testimonio útil si podemos situarla y compararla con otras.

En los últimos años he incorporado también un dispositivo de medición del cielo en múltiples direcciones, conocido como TAS, con el que se obtiene un mapa de su luminosidad. Quiero reconocer aquí la colaboración de Jaime Zamorano y de otras personas que han contribuido a desarrollar y compartir estas herramientas. Las mediciones y las imágenes se complementan y permiten describir mejor el estado del cielo.

Una campaña de seguimiento a gran escala

He recorrido numerosas zonas de la península ibérica y otros territorios para observar y fotografiar sus cielos. Entre los lugares visitados se encuentran áreas de montaña, espacios naturales, emplazamientos próximos a observatorios y regiones consideradas especialmente favorables para la astronomía. Los resultados de esta campaña se han ido publicando en la revista Astronomía.

El objetivo es doble: mostrar la situación actual y dejar un registro que permita evaluar los cambios futuros. En algunas regiones todavía se distingue perfectamente la Vía Láctea, pero los resplandores del horizonte son evidentes. En otras, la iluminación de las ciudades ha hecho desaparecer buena parte del paisaje estelar.

Una vez completada la primera serie de observaciones, mi intención es regresar a los mismos emplazamientos y repetir las fotografías y medidas. De este modo podremos saber si la contaminación lumínica ha aumentado o si, gracias a medidas correctoras, se ha conseguido recuperar parte de la oscuridad.

Observaciones en Argentina, Marruecos y otros lugares

La campaña también me ha llevado fuera de España. En Argentina he comparado imágenes de distintas épocas tomadas cerca de observatorios y espacios naturales. En lugares del entorno de San Juan y Mendoza he documentado el crecimiento de los resplandores urbanos y la aparición de nuevas fuentes luminosas en poblaciones que antes apenas se distinguían.

En una comparación de fotografías realizadas entre 2019 y 2026, el cambio resultaba particularmente llamativo: zonas que anteriormente mostraban iluminación cálida y localizada presentaban ahora un brillo más extendido, asociado al uso de luz blanca. También he observado la evolución de lugares como el entorno del cerro Burek y el parque de Ischigualasto, donde la oscuridad natural se ve cada vez más comprometida.

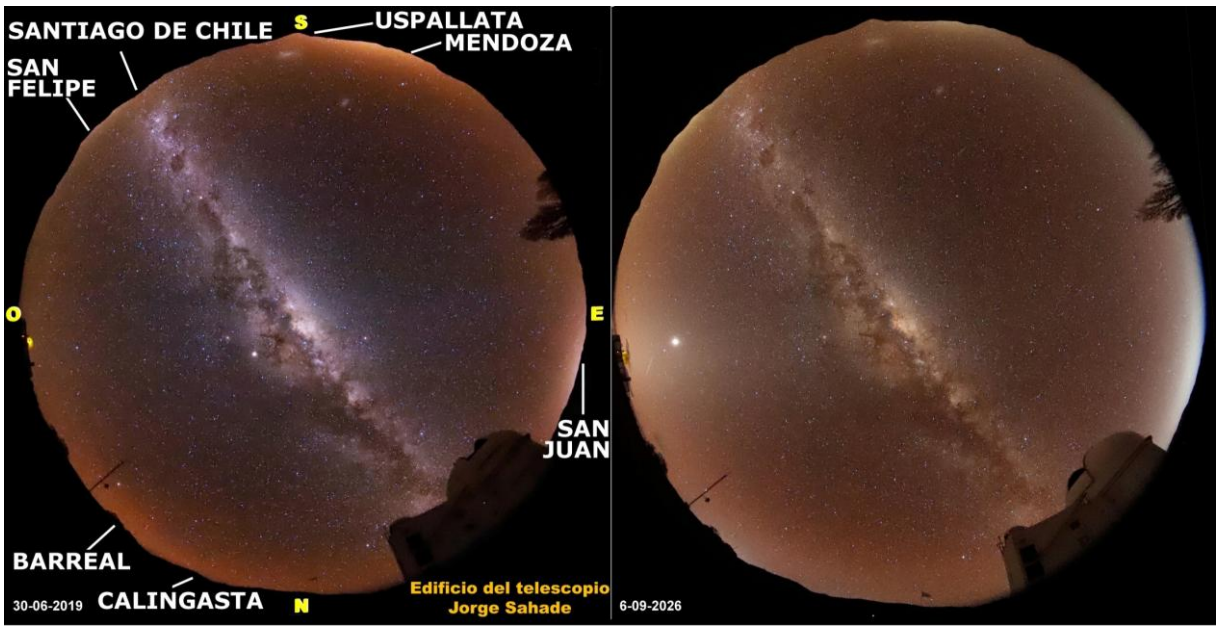

Figura 2. El cielo desde ARgentina

En el desierto del Sáhara encontré, en cambio, cielos extraordinariamente oscuros, con la luz zodiacal y la Vía Láctea claramente visibles. Sin embargo, al acercarse a áreas urbanas, incluso

emplazamientos astronómicos de montaña como Oukaïmeden pueden acusar el resplandor de ciudades cercanas, entre ellas Marrakech.

Estas observaciones demuestran que el problema no se limita a un país o a una región. La expansión del alumbrado, y en particular la sustitución indiscriminada por determinadas luminarias LED, puede degradar rápidamente lugares que hasta hace pocos años ofrecían excelentes condiciones.

Denunciar los problemas y reconocer las mejoras

Parte de mi trabajo consiste en comunicar las situaciones que considero especialmente perjudiciales: instalaciones que proyectan luz hacia el cielo, grandes superficies iluminadas durante toda la noche o sistemas de señalización que generan destellos innecesarios. He presentado observaciones y alegaciones ante organismos públicos, aunque no siempre he obtenido respuesta.

También ha habido avances. En determinados parques eólicos se han sustituido señales luminosas blancas intermitentes por otras menos perjudiciales. Algunos municipios franceses han implantado apagados nocturnos durante varias horas, y localidades valencianas como Titaguas han optado por iluminación cálida de unos 2.200 K. En Aras de los Olmos, donde resido, se adoptaron luminarias todavía más cálidas, de alrededor de 1.700 K, en lugar de instalar LED blancos.

Las luminarias regulables ofrecen otra posibilidad: disminuir progresivamente la intensidad a medida que avanza la noche, cuando la actividad humana es menor. Son decisiones técnicas relativamente sencillas que pueden reducir tanto el consumo como la emisión de luz innecesaria.

La defensa del cielo como patrimonio común

La contaminación lumínica terrestre no es la única amenaza. El incremento de satélites artificiales y los proyectos de grandes reflectores orbitales también plantean problemas para la observación astronómica y para la experiencia de contemplar un cielo natural.

Considero necesario reforzar la protección legal y ambiental de la noche. También he expresado discrepancias con algunos aspectos de los sistemas de certificación de cielos oscuros: a mi juicio, no debería recaer todo el esfuerzo económico sobre los territorios que conservan el cielo, mientras quienes lo contaminan no asumen suficientemente sus efectos. Esta es una posición crítica que he trasladado a entidades vinculadas con la protección del firmamento.

Voy a continuar con esta campaña de observación y documentación, que deseo prolongar hasta 2036. Mi propósito es seguir aportando datos, divulgar lo que está ocurriendo y contribuir, desde la astronomía y la protección ambiental, a conservar el cielo nocturno para las generaciones futuras.

Preguntas

¿La contaminación atmosférica de las ciudades, como los gases y las partículas procedentes del tráfico y de las calefacciones, puede mantener el resplandor del cielo aunque se utilice luz más cálida?

Sí, el problema no depende únicamente del color de las lámparas. La luz interactúa con la atmósfera y las partículas presentes en ella, de modo que una reducción de la emisión luminosa y una mejor orientación del alumbrado siguen siendo necesarias. Las soluciones de luminotecnia responsable, como el apantallamiento, la regulación de intensidad y la reducción de horarios, pueden disminuir el impacto. Cuando se produce un apagón en una gran ciudad se comprueba hasta qué punto el alumbrado artificial oculta el cielo.

¿Cómo puede mejorarse la colaboración entre astrónomos aficionados y profesionales para defender el cielo, y qué respuesta ha recibido a sus críticas sobre algunas certificaciones Starlight?

Una astrónoma profesional intervino para subrayar que los observatorios y los investigadores profesionales también trabajan activamente contra la contaminación lumínica y que conviene evitar enfrentamientos. Señaló además la creciente amenaza de la iluminación procedente de satélites y proyectos orbitales, cuya regulación exige cooperación internacional. Aclaré que mi crítica no pretendía negar el esfuerzo de los profesionales, sino referirse a algunas reacciones recibidas al publicar fotografías de horizontes contaminados. En cuanto a la Fundación Starlight, expliqué que he trasladado mis discrepancias por escrito y que cuestiono ciertos criterios y costes de certificación. La intervención terminó destacando la necesidad de sumar esfuerzos ante las amenazas terrestres y espaciales al cielo nocturno.