

## EL CIELO COMO PATRIMONIO CULTURAL

César Augusto Caretta (Departamento de Astronomía, DCNyE, Campus Gto., UG)

Palabras clave: polución, Astronomía, cultura, medio ambiente, políticas públicas

No tomando en cuenta los astrónomos profesionales y los románticos observadores del cielo, la mayoría de los seres humanos en este principio de siglo XXI nunca han tenido oportunidad de apreciar la exuberante belleza de un cielo completamente y naturalmente oscuro, repleto de brillantes estrellas y atravesado por “la leche derramada del pecho de la diosa Hera”. ¿O sería el “camino a Valhala”, o quizá la propia “serpiente de nubes, Mixcóatl”, o aún “el camino del tapir”?

Ese infortunio es debido en parte a los hábitos de nuestra civilización actual, que ya se acostumbro a los incontables aparatos creados para sustituir la información que nos regala directamente la naturaleza, pero principalmente por la enorme cantidad de luz que prendemos en las noches, ofuscando cualquier intento de observar a las estrellas.

### Patrimonio cultural

Pero ni siempre fue así. Hubo una época en que observar y conocer al cielo era una necesidad fundamental. Toda nuestra noción de tiempo y espacio venía del cielo: por él marcábamos las horas, los días, meses y años, por él sabíamos como regresar a nuestras casas después de una larga jornada de cacería o de un largo viaje por el mar. Esa intimidad con el cielo genero y guardó una gran cantidad de conocimientos. En él pusimos nuestras historias, nuestros dioses, nuestra cultura. Literalmente en él nos vimos a nosotros mismos.

Prácticamente todas las culturas antiguas pusieran parte de su conocimiento en el cielo. Por ejemplo, en una época en que empezaba la transición de una actividad estrictamente de cacería y recolección para otra dominada por la agricultura y la creación de animales, nuestros ancestros “pusieron” en el cielo referencias para seguir a las estaciones del año. De esa época vienen constelaciones, que conservamos hasta ahora aunque con nombres distintos, como el **León**, que bajaba a las cercanías de los ríos cuando era la estación cálida; la **Virgen**, representando la época propicia para la cosecha; el **Acuario**, representando la época de lluvias; el **Carnero** (Aries) y el **Boyero**, en homenaje a los pastores; y el cazador (**Orión** para los griegos, el héroe *Gilgamesh* para los sumerios, o *Sahu* para los egipcios).

También están entre las constelaciones más antiguas el **Escorpión** (también ya asociado a un cocodrilo o una serpiente) y el **Toro**. El Toro tiene especial relevancia porque, entre 4000 y 1700 años a. C., el punto vernal (que marcaba el inicio del año) se encontraba en esa constelación. Así, los egipcios (para los cuales el Toro era *Apis*) y los persas (para los cuales era *Aleph*, la primera letra de su alfabeto), por ejemplo, tenían esa constelación como la más importante. La división de la región de la eclíptica (donde encontramos al Sol, la Luna y los planetas) en doce constelaciones zodiacales es probablemente una contribución de los babilonios.

Otra referencia importante de la cultura humana, inmortalizada en el cielo, es la asociación con la religión y las deidades. En ese tema el **Sol**, la **Luna** y los **planetas** tienen importancia central. Como eran “estrellas especiales”, que tenían la capacidad de moverse por entre las otras que eran fijas, fácilmente fueron reconocidos como dioses. Además, estaban justamente en el cielo, intangible a los seres humanos, ubicación ideal para los entes divinos. De ahí podían observar, vigilar, controlar y hasta jugar con los seres humanos.

Los griegos, pueblo mercador que mantuvo contacto con muchas culturas de Eurasia y norte de África, coleccionaron en el cielo muchas leyendas de dioses y héroes, que por nuestra

tradición occidental acabaron por dominar las constelaciones oficiales en uso actualmente. Están entre esas constelaciones, por ejemplo, el héroe **Hércules** y algunos de sus trabajos (como la **Hidra** de *Lerna*). Otro héroe, **Perseo**, tiene toda la historia de su batalla contra un titán para rescatar a **Andrómeda** retratada en el cielo: el rey **Cefeo** y su esposa **Casiopea**, padres de Andrómeda, su caballo alado **Pegaso**, y el propio monstruo marino **Cetus**.

Pero los griegos no fueron los únicos: los chinos (con sus 3 recintos y 28 mansiones celestiales) y los hindúes (con sus 28 mansiones lunares), tenían equivalentes conjuntos de constelaciones, que marcaban tanto el paso del tiempo como contaban sus mitos. Al igual que los mesoamericanos, sudamericanos, aborígenes, etc. Una “constelación” interesante, por ejemplo, de los indígenas tupi-guaraní, es el **Emú**, cuya configuración no toma conexiones imaginarias entre estrellas pero contrastes entre regiones claras y oscuras de la Vía-Láctea (entre el Escorpión y la Cruz del Sur).

Otros periodos históricos también están retratados en el cielo. Una parte de las constelaciones oficiales (el cielo está dividido en 88 constelaciones, según convención establecida por la Unión Astronómica Internacional en 1928), especialmente las del Hemisferio Celeste Sur, fue nombrada en el siglo XVIII, con referencias a las creaciones del ingenio humano de esa época. Entre esas están la **Brújula**, el **Horno**, el **Reloj**, el **Microscopio**, el **Telescopio**, el **Octante**, etc.

La ciencia de la Arqueoastronomía ha buscado recopilar toda esa cultura impregnada en el cielo por prácticamente todas las culturas pre-industriales.

#### Patrimonio científico

Hay pragmáticos que no valoran las ciencias básicas cuando no ven en ellas aplicaciones inmediatas. Ciertamente desconocen ellos que todas las ciencias aplicadas y la tecnología ya fueron ciencias básicas un día. Desconocen también que el conocimiento tiene su valor intrínseco, imposible de ser medido por valores monetarios.

La Astronomía es, probablemente, la madre de las ciencias básicas. El estudio del cielo es tan antiguo cuanto la búsqueda por conocer las propiedades de plantas y minerales capaces de curar enfermedades humanas. Como todas las ciencias, la Astronomía estuvo por mucho tiempo mezclada con una considerable cantidad de esoterismo, pero finalmente alcanzo su identidad en los últimos siglos, especialmente después del Renacimiento.

El estudio del cielo es, más bien, el estudio de todo el Universo. Las investigaciones van desde la búsqueda de asteroides con algún riesgo de acercarse demasiado a la Tierra hasta la estructura de las primeras galaxias formadas en el Universo, pasando por los sitios extraterrestres donde la vida puede haber encontrado condiciones adecuadas para desarrollarse. Ese estudio es hecho por medio de instrumentos capaces de colectar la información que nos llega traída por la radiación electromagnética. Aunque hoy en día ya hayamos puesto docenas de telescopios en el espacio, la mayor parte de la investigación astronómica sigue siendo hecha desde el suelo, en especial por el alto costo de poner en órbita y mantener un telescopio espacial.

Afortunadamente los sitios ideales para la observación astronómica son los más remotos del planeta: regiones desérticas en grandes altitudes. Eso se explica pela necesidad de disminuir la interferencia de la atmosfera y evitar las intemperies. Sin embargo, esas regiones, antes prácticamente inaccesibles, ya están cada vez más cercanas a los centros urbanos. Hasta medio siglo atrás se solía buscar esas regiones en cada país, pero los sitios ideales ya fueron reducidos a menos de una decena, y los países tienen que reunirse en consorcios internacionales para ocuparlos de forma parsimoniosa.

México posee uno de esos paraísos astronómicos, el Parque Nacional de San Pedro Mártir, en Baja California. Ese sitio está entre los mejores del mundo para la observación astronómica. No es por casualidad que allá se puso uno de los principales observatorios mexicanos.

El riesgo de que esas regiones pierdan su valor patrimonial, y de que la actividad de investigación astronómica se extinga, se debe a un terrible villano: la contaminación lumínica.

### Contaminación lumínica

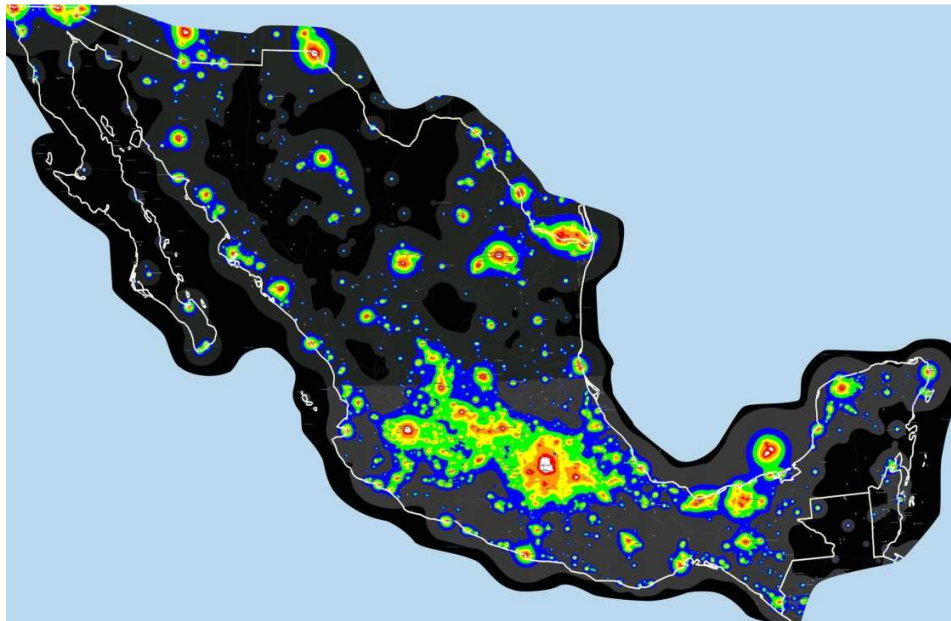
Es innegable que el alumbrado público ha posibilitado extender muchas de las actividades humanas al periodo nocturno, generando confort, placer y dividendos, pero el hombre moderno ha usado excesivamente e innecesariamente la iluminación nocturna, con un consecuente desperdicio enorme de energía.

Ejemplos de esos usos inadecuados de iluminación nocturna son: alumbrado exterior mal diseñado e ineficiente (iluminación “hacia arriba” cuando se necesita únicamente iluminar hacia el suelo, iluminación de intensidad superior a la necesaria, focos con baja eficiencia energética, etc); la inexistencia de regulación del horario de apagado de iluminación monumental, ornamental y publicitaria; uso excesivo de cañones y proyectores láser; etc. La contaminación atmosférica es un agravante de la contaminación lumínica: una mayor cantidad de gases y partículas en la atmósfera aumentan aún más la dispersión de la luz producida por las ciudades, carreteras, industrias, etc.

Los efectos de la contaminación lumínica van mucho más allá de afectar las observaciones astronómicas. Hay riesgos directos al tráfico aéreo y marítimo, riesgos a la salud pública (aumento de casos de insomnio, stress y disturbios de comportamiento), y el obvio desperdicio de dinero público y privado. Además, hay muchos daños a los ecosistemas terrestres: alteración en el fotoperiodo de plantas, desorientación de aves, alteración de los ciclos del plancton marino, desorientación de tortugas marinas, inexistencia de condiciones para animales nocturnos (que utilizan otras bandas del espectro electromagnético), destrucción de insectos, etc.

Se puede definir la contaminación lumínica como la emisión de luz nocturna, de fuentes artificiales, en intensidades, direcciones, rangos espectrales y horarios innecesarios. Luego, evitar esa polución significa aplicar en la concientización de las personas y de los gobiernos para el uso inteligente de la iluminación exterior nocturna, lo que por principio redundaría en la reducción del consumo energético y un ahorro monetario considerable. Por ejemplo, el simple uso de protección a los focos exteriores para evitar iluminación por arriba de la línea del horizonte, concentrando la luz hacia abajo, permite el uso de focos con menor intensidad para producir la iluminación deseada. El uso de temporizadores de luz en la iluminación de monumentos y publicidad, o el uso de sensores de movimiento, para el apagado en horas cuando no hay personas para observarlos, permiten un enorme ahorro.

En México, la región más contaminada lumínicamente está entre el Distrito Federal y Guadalajara, pasando justamente por el Bajío (véase abajo el mapa de contaminación lumínica en México: <http://www.lightpollution.it/worldatlas/pages/fig2.htm>).



#### Campañas por la preservación del cielo nocturno

Los esfuerzos pioneros para disminuir la contaminación lumínica empezaron en *Flagstaff*, Arizona (EUA), para proteger el cielo oscuro del Observatorio Lowell. En 2001 fue declarada la primera ciudad internacional de cielo oscuro.

Una iniciativa histórica fue llevada a cabo en las Islas Canarias, España, en el año de 2007. Representantes de organismos internacionales, como la UNESCO, gobiernos, instituciones científicas y de educación, organizaciones por la conservación del medio ambiente y ciudadanos, se reunieron en una conferencia en defensa de la calidad de los cielos nocturnos y el derecho general a la observación de la estrellas. Las Islas Canarias fueron elegidas para el evento porque la calidad del cielo en esas islas está protegida desde 1988 por una ley aprobada por el Parlamento Español, conocida como "Ley del Cielo".

El 20 de abril de 2007 se promulgó la *Declaración de la Palma* (Declaración Mundial en Defensa del Cielo Nocturno y del Derecho a la Luz de las Estrellas), con las directrices para la conservación de ese patrimonio natural y una nueva forma de entender la iluminación de exteriores.

Zonas con importantes observatorios en Chile y Hawái también han adherido a la campaña y tomado medidas oficiales para combatir la contaminación lumínica. En México se aprobó el "Reglamento Para La Prevención de la Contaminación Lumínica", en el Municipio de Ensenada, Baja California (Diario Oficial No. 40 con fecha 29 de Septiembre de 2006). Sin embargo, los esfuerzos fueron puntuales y todavía se espera acciones efectivas globales para la preservación del cielo nocturno.

#### Patrimonio natural

Además de la necesidad de preservar al cielo nocturno como parte de nuestro convivio armónico con la naturaleza, hay una serie de ventajas en esa actitud. Contribuimos para las investigaciones científicas de la Astronomía, nos regalamos la oportunidad de observar la maravilla del cielo nocturno, nos permitimos la oportunidad de compartir con nuestros ancestros un poco de su cultura y, aún, ahorramos energía.

Desafortunadamente el ser humano ha ido por el malo camino, de la desarmonía con el entorno, el des respecto a los otros individuos, la des valoración de la cultura y de la ciencia, y las actitudes inconsecuentes que solo buscan alguna ganancia inmediata, sin pensar en el futuro de la especie y del planeta.

Destruir la posibilidad de que las nuevas generaciones puedan, por ejemplo, apreciar la Vía-Láctea es ya de por si un crimen. Un cielo limpio es condición fundamental para el equilibrio del planeta y para la salud y desarrollo humanos.