

Préndete con la Luz del Universo

La luz del cielo a la Tierra... y en tierra

Carlos Jesús Balderas-Valdivia, Rolando Ísita Tornell y Abraham Rubí Vázquez,
Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM

El norte de la Península de Baja California es una de cuatro regiones privilegiadas en el planeta que posee uno de los cielos más transparentes. Es un lugar ideal para observar y estudiar el Cosmos, y en el que se ubica el Observatorio Astronómico Nacional dentro del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir (PNSSPM). Para sorpresa de muchos, no sólo tiene la categoría de Área Natural Protegida y que está a resguardo del gobierno federal; si no que además, según la Comisión para Cooperación Ambiental y Marine Conservation Biology Institute, a partir del Mar de Bering, la zona está rodeada por un gigantesco sistema Geológico-Oceánico-Climático-Ecológico de carácter transnacional, conocido como "Región de Baja California-Mar de Bering" (Región B2B por su acrónimo en inglés "Bering to Baja").

Montañas y fosas oceánicas, frentes de corrientes marinas y atmosféricas, el cruce del Trópico de Cáncer, y tres y medio millones de años de evolución biológica global, han creado una enorme ecorregión que se manifiesta con una de las expresiones de biodiversidad más ricas y espectaculares del planeta. Tres países, México, Estados Unidos y Canadá, comparten ineludiblemente unas de las fuentes de riqueza en recursos naturales más importantes al noroeste del continente americano; hoy, desafortunadamente, con graves amenazas ambientales como la destrucción del hábitat, sobre-explotación y la contaminación lumínica.

La "transparencia del cielo" característica del PNSSPM se define como la capacidad que tenemos de percibir visualmente la claridad del cielo y los astros por su brillantez o tamaño. Desde el punto de vista físico, es una condición de la atmósfera terrestre afectada básicamente por una variable, que son las partículas de materia suspendidas en la atmósfera. La variable puede descomponerse en factores como partículas de agua, polen, humo, polvo y otros. Aunque hay que considerar que la luz natural y radiación no visible provenientes del Sol, la Luna, otros astros y la luz artificial de origen antropógeno, son un factor agregado que afecta la transparencia debido a su interacción con las partículas suspendidas. La "no transparencia", es entonces, la interposición de materia entre el emisor de radiación electromagnética de un determinado astro y su detector como un instrumento astronómico, el ojo humano u otro animal. Formalmente, estos factores causan un fenómeno llamado "extinción" (de la luz por supuesto), y que no es otra cosa que el reflejo, refracción y dispersión de la luz emitida por cuerpos celestes que choca con las moléculas de la atmósfera.

Por otro lado, también se suma un fenómeno conocido como "distorsión de la imagen", el cual depende de las variables temperatura del aire y viento. La distorsión de la imagen de un astro es causada por la turbulencia del aire; es decir, cuando la luz pasa continuamente por medios de diferente densidad debido a la variación térmica, razón por la cual vemos cintilar a las estrellas o los "espejismos" en el horizonte. Por último, el viento se forma por las convecciones de aire (movimientos circulares) y el movimiento atmosférico horizontal por la rotación de la Tierra.

La región B2B tiene 28 Áreas Prioritarias de Conservación o APCs, donde la APC-19 Bahía de San Quintín/Bahía El Rosario y la APC-25 Alto Golfo de California, influyen oceánica y biológicamente en la parte continental, desde los litorales costeros hasta la Sierra de San Pedro Mártir. La biodiversidad en tierra firme e islas de todo Baja California, es de cerca de 18 especies de anfibios, 150 de reptiles (no aves; 51 endémicas o propias de la zona), 238 de aves (más de 50 endémicas), 64 de mamíferos no marinos, 37 de mamíferos marinos y quizá más de 4,500 especies de plantas terrestres. Por si no bastara, el PNSSPM contiene uno de los pocos bosques relictos (los únicos que existen) del Pleistoceno desde hace 10,000 mil años. El bosque está compuesto de varias especies de coníferas y al menos una de ellas es endémica como el caprichoso y simpático "ciprés de San Pedro Mártir" (*Cupressus montana*), además otras 25 (ó 102 junto con las de la Sierra de Juárez) especies de plantas herbáceas y arbustivas que también son endémicas.

En los mares de la región hay unas 16 especies de animales marinos de preocupación común por estar amenazadas y tener algún tipo de importancia ecológica y/o económica, tales como la ballena azul (*Balaenoptera musculus*), la ballena gris (*Eschrichtius robustus*) y la ballena jorobada (*Megaptera novaeanglie*); así como la vaquita marina (*Phocoena sinus*), el pez mérgulo de xantus (*Synthlibiramphus hypoleucus*), y las tortugas laúd (*Dermochelys coriacea*), prieta (*Chelonia midas*) y caguama (*Caretta caretta*). Estas últimas, son afectadas directamente en su reproducción por la contaminación lumínica de las ciudades costeras, al ser desviadas de las zonas de anidamiento durante el desove. Asombra que las APC-19 y APC-25 registran una de las "mayores tasas de productividad y endemismos de la región B2B, pues ahí están 8 de las 16 especies de animales marinos de preocupación común; es decir, en sólo 2 de las 28 APC reconocidas, hay el 50% de la biodiversidad para la conservación, y por lo tanto, el mismo porcentaje de responsabilidad directa entre los tres países beneficiados.

Desde el año 2009 hay una reforma a la Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California que llevó a la creación de la llamada "Ley del Cielo de Baja California" y que fue gestada por la comunidad de astrónomos para regular la emisión de luz artificial en las ciudades cercanas, que afectan la transparencia celeste necesaria para la investigación. Sin embargo, ésta es sólo una solución parcial, pues como vemos, la conservación de estas condiciones naturales implica conservar el ecosistema

con sus interacciones geofísico-atmosféricas y la red de elementos vivos o ecosistémicos que ahí existen, pero con una visión multidisciplinaria y global. Es necesario hacer que el ciudadano y sus gobernantes conozcan esto como un beneficio humano y no como un capricho ecologista o astronómico. Para ello, una estrategia de conservación podría ser el uso de “especies bandera”, definidas como aquellas que son carismáticas y que se usan como símbolo, y que servirían para sensibilizar ganar el apoyo de gobiernos, donantes, patrocinios, auspicios y el público para los programas de conservación natural. Dos ejemplos para usar podrían ser el águila real (*Aquila chrysaetos*, símbolo patrio nacional) y la tortuga laúd (*Dermodochelys coriácea*, el tercer reptil más grandes del planeta). También, se pueden usar las “especies paraguas”, que son aquellas cuya conservación de sus poblaciones por su importancia ecosistémica implica la protección de poblaciones de otras especies coexistentes, e incluso una parte apreciable del ecosistema. Como ejemplos podrían ser el puma (*Puma concolor*), mascota de la Universidad Nacional, o el cóndor de California (*Gymnogyps californianus*; en riesgo crítico de extinción).

La misma luz que nos permite conocer el Universo, ver en la oscuridad, crear aparatos médicos, herramientas y tener entretenimiento; está afectando los procesos fisiológicos de las especies y modificando sus conductas reproductiva, ambulatoria y migratoria por sus condiciones de abuso. Al igual que los telescopios astronómicos, muchos organismos necesitan de un cielo nocturno libre de luz artificial para efectuar adecuadamente su función para la que fueron hechos o creados según el caso. Las criaturas más afectadas son los anfibios, tortugas marinas, reptiles nocturnos como los gecos, aves gregarias y migratorias, insectos voladores, murciélagos y una parte importante de la vegetación circundante que produce la fotosíntesis, entre otros grupos. Todos ellos conformando cadenas alimentarias donde unos dependemos de otros. Si queremos cielos transparentes para entender nuestra existencia en el Cosmos y ser beneficiados por la riqueza natural; sin contar además, con el valor estético y paisajístico que nos brindan, deberán coaccionar en la conservación natural, los tres gobiernos involucrados. Y entendiendo a esta ecorregión como un sistema complejo que requiere de un enfoque global y de la investigación multidisciplinaria.

Comité de Comunicación Noche de las Estrellas 2015