



CIENCIA DEL SONIDO: FUNDAMENTOS DE BIOACÚSTICA – ARTÍCULO DE LECTURA PREVIA

[Bioacústica: Lo que los sonidos de la naturaleza pueden decirnos sobre la salud de nuestro mundo](#)

Por Alanna Mitchell



El canto de un macho de mirlo de alas rojas adquiere una forma visible mientras delimita su territorio en una fría mañana de primavera. (Foto: Stanley Bysshe)

Nuestro planeta tiene una banda sonora. Están las aves, por supuesto: los trinos, gorjeos, píos, silbidos y chasquidos del coro del amanecer. Pero los mamíferos también forman parte de la orquesta de la Tierra. Los leones rugen. Los alces braman. La pantera tiene su ronroneo letal.

Los insectos son famosos por ser muy parlanchines; basta con preguntárselo a las cigarras. Los cocodrilos chasquean. ¿Y qué sería del concierto de la Tierra sin el lánguido bajo de la rana toro? Los peces burbujan. Las ballenas cantan en dialectos lingüísticamente diferenciados. Los arrecifes de coral son sinfonías submarinas, con los camarones marcando el compás con sus chasquidos.

Las plantas emiten ondas sonoras. Los brotes de guisante aguzan el oído para percibir el fluir del agua. Las bacterias conversan, aunque lo hacen en frecuencias demasiado altas para nuestro oído. Incluso los hongos podrían ser capaces de hablar; los científicos sugieren que las redes



filamentosas de hongos radicales que conectan los bosques podrían ser tan bulliciosas como un patio de escuela durante el recreo.

No son solo los seres vivos quienes cantan. El viento susurra. El agua cae. El trueno retumba. Los glaciares se fragmentan y la corteza del planeta se resquebraja, abriendo profundas grietas.

Juntos, estos sonidos cuentan una historia que los científicos apenas están aprendiendo a descifrar.

“El sonido es algo realmente maravilloso que nos rodea y que hemos ignorado como sociedad global, pero también como comunidad científica”, afirma Bryan Pijanowski, ecólogo aviar de la Universidad de Purdue en Indiana, quien estableció la disciplina de investigación de la ecología del paisaje sonoro en 2011 junto con algunos colegas.

La idea de que el sonido es una pista sobre la salud de nuestro mundo comenzó a examinarse hace unos 60 años, cuando la naturalista estadounidense Rachel Carson publicó su libro Primavera silenciosa, una elegía a la gran cantidad de aves que murieron a causa de los pesticidas.

En las décadas transcurridas desde entonces, nuevas generaciones de científicos han comenzado a comprender la importancia crucial del conjunto acústico del planeta para las criaturas que se comunican mediante el sonido.



Desde el ronroneo del puma hasta los inconfundibles cantos de apareamiento del alce y la rana toro, nuestro planeta tiene su propia banda sonora. (Foto: Delaney Frame)



«El sonido se ha convertido en la última frontera», afirma Pijanowski, director del Centro de Paisajes Sonoros Globales de la Universidad de Purdue. «Somos una especie tan visual, y le damos una prioridad tan alta a la vista, que hemos subestimado el sonido como medio para evaluar y medir el cambio».

Y lo cierto es que la Tierra está entonando una canción extraña e inquietante. La biofonía del planeta —los sonidos que emiten las criaturas vivas— está siendo silenciada. Los seres humanos están talando bosques, arando campos, vaciando los mares, matando la vida silvestre e introduciendo especies invasoras.

En algunos lugares, el paisaje sonoro original ha desaparecido, según Bernie Krause, el músico y naturalista afincado en California que ha reunido la colección más antigua del mundo de sonidos de ecosistemas. A partir de finales de la década de 1960, en las selvas ecuatoriales de África, América Latina y Asia, Krause comenzó a grabar con delicadeza todo lo que un paisaje sonoro en particular tenía para ofrecer; un cambio respecto a la práctica habitual de perseguir las voces de criaturas individuales. Quería saber qué oían los animales en el mundo que los rodeaba. ¿Tenía un rincón específico del planeta un paisaje sonoro en una tonalidad particular? ¿Qué sucedía por la noche? El resultado fueron 4.500 horas de grabaciones.

«Para mí, escuchar con los oídos bien abiertos intensificó una sensación de extraordinaria humildad y me otorgó un don sagrado: un recuerdo de sonido vivo de un lugar concreto en un momento determinado», escribió en su libro de 2012, *The Great Animal Orchestra* (La gran orquesta animal).

Hoy en día, casi la mitad de esos paisajes sonoros existen únicamente en su biblioteca. Son fósiles acústicos.

Y los paisajes sonoros mermados que aún perduran compiten con los ruidos generados por el ser humano, lo que se conoce como antropofonía. No solo nuestras voces —cada vez más numerosas—, sino también nuestras actividades. Fábricas, automóviles, barcos, aviones a reacción, bombas, topadoras, aparatos de aire acondicionado.



Foto: Mark Raycroft

Aún más siniestro resulta el hecho de que estamos alterando los medios fundamentales a través de los cuales se propagan las ondas sonoras. La carga de carbono en la atmósfera está haciendo que el aire sea más cálido y húmedo —o, en ocasiones, más cálido y seco—, desafinando así los instrumentos del planeta. Esto está provocando que el océano se vuelva más cálido y menos salino, lo que hace que las ondas sonoras se desplacen con mayor rapidez. Los ciclones, los incendios forestales, las tormentas y las inundaciones son cada vez más frecuentes, alterando la voz geológica del planeta.

La Tierra está hablando. ¿Estamos escuchando?



El ecólogo aviar Bryan Pijanowski utiliza el sonido para evaluar y medir los cambios en los ecosistemas. (Foto: Purdue Forestry and Natural Resources)

“Oh, en absoluto”, dice Pijanowski.

El sonido es íntimo. Sus ondas golpean nuestros cuerpos, penetran en el oído interno, pulsan a través de nuestra piel, nuestra carne y nuestros huesos. El sonido nos dice dónde estamos, pero también evoca el recuerdo de dónde solíamos estar. Lleva consigo una noción de tiempo y lugar. Nosotros, los seres humanos, utilizamos los sonidos que producimos para deleitar, cortejar, advertir e incluso adorar.

“Cuando se trata de la visión, hay ondas luminosas. Pero el sonido es algo que es, en realidad, físico. Te golpea. Puedes oírlo y puedes sentirlo”, afirma Valeria Vergara, científica investigadora y codirectora del programa de investigación de cetáceos de la Raincoast Conservation Foundation,



con sede en la Columbia Británica. Ella estudia los llamados que emiten las crías de beluga y sus madres, entre otros temas acústicos.

Vergara recuerda haber estado sentada en una tienda de campaña a orillas del océano Ártico, donde las belugas llevan a sus crías recién nacidas durante unas pocas semanas cada año. Hacía un frío penetrante y había tanta niebla que no podía ver nada; sin embargo, lograba escuchar el ocasional resoplido de una beluga sobre la superficie del mar. Al conectar su micrófono subacuático, se vio sumergida de repente en el complejo y locuaz mundo de la charla de las belugas. “En lo más profundo de mi ser, sentí: “¡Guau! Así debe de ser pertenecer a una especie acústica, para la cual el sonido lo es todo”, relata.

Para las ballenas y otras criaturas marinas, el sonido es mucho más importante que la vista. Por un lado, el agua transmite el sonido casi cinco veces más rápido que el aire, lo que la convierte en un medio eficiente para la comunicación mediante sonar. Además, parte de la vida de las criaturas marinas transcurre en aguas demasiado profundas para que la luz las alcance, lo cual relega aún más el uso de la vista. Y en los océanos Ártico y Austral, los mamíferos marinos viven sin luz solar alguna durante la mitad del año, dependiendo por completo de lo que logran escuchar.

“Viven en un mundo de sonido. Cada sonido que escuchan les dice algo”, afirma Vergara. “Cada sonido que escuchan les indica dónde se encuentran ubicadas con respecto a sus congéneres, les revela a qué distancia podría hallarse su cría, les señala hacia dónde deben dirigirse y dónde podría haber un agujero o una grieta en el hielo donde tal vez haya presas”.



Foto: Katie Heykoop/Can Geo Photo Club



Obtener una imagen completa de cómo la mayoría de las criaturas utilizan el sonido sigue siendo un objetivo difícil de alcanzar. Los biólogos han descubierto, por ejemplo, que las ranas y los sapos emplean sus voces para atraer a sus parejas. Las aves cantan para dar la alarma, defender su territorio y hacer saber a otras aves que están presentes. Los murciélagos utilizan la ecolocalización para localizar a sus presas, mientras que los peces la emplean para migrar y sincronizar su desove.

Asimismo, parece que las criaturas se comunican entre especies, utilizando sus voces para establecer su propio nicho dentro de un paisaje sonoro, tal como lo hacen las armonías en un coro. Esto significa que los científicos pueden determinar lo que Pijanowski denomina el «patrimonio acústico» de un ecosistema, evaluando la gama de tonos presentes en una zona y comprendiendo cómo y cuándo aparecieron las distintas criaturas en dicho ecosistema. Es como escuchar la evolución.

Sin embargo —señala Pijanowski—, todavía no existe un catálogo exhaustivo de los sonidos que emiten las criaturas específicas, a excepción de la mayoría de las aves. Cuando se trata de escuchar un ecosistema en su conjunto, en lugar de centrarse en los individuos que lo habitan, a menudo faltan incluso los datos más elementales.

Por eso, Pijanowski tiene la misión de registrar los ejemplos más prístinos de los aproximadamente 30 biomas únicos de la Tierra. Hasta la fecha, ha conseguido 27, grabados en algunas de las zonas más remotas del planeta, como las estepas orientales de Mongolia. Aún quedan por registrar: el bosque espinoso de Madagascar, el bosque boreal y la selva templada. Se trata de una base de información pionera que él espera evaluar para luego compararla con las investigaciones sobre la alteración climática y la pérdida de especies. También tiene un gran interés en comprender cómo están reaccionando los seres humanos ante esos cambios sonoros.

“Mi gran preocupación es que, potencialmente, lleguemos a desconectarnos de la naturaleza”, afirma. “El sonido es una vía para reconectarnos, ya que actúa como un detonante emocional; es un puente emocional hacia el lugar”.

Es consciente de que el tiempo apremia. A principios de este año, él y el oceanógrafo Craig Brown, de la Universidad de Dalhousie en Halifax, hicieron un llamamiento a sus colegas —a través de las páginas de la revista *Frontiers of Remote Sensing*— para que se dieran prisa.

Ha llegado el momento oportuno. Las tecnologías para registrar paisajes sonoros han avanzado drásticamente en los últimos años. De repente, una disciplina que solía ser torpe, lenta, laboriosa y plagada de fallos técnicos —piense en ordenadores conectados a micrófonos dentro de maletas—



se ha vuelto tan sencilla como instalar una grabadora digital pasiva o escuchar una transmisión por satélite. Y los avances en inteligencia artificial implican que extraer el significado de dichas grabaciones también resulta cada vez más fácil.

“Hemos pasado de una tecnología rudimentaria a una capaz de grabar 48.000 veces por segundo. Por tanto, disponemos de uno de los medios de recopilación de datos más detallados que existen”, afirma Pijanowski. “Y podemos examinar estos archivos, plantearles preguntas”.

¡Esperamos que hayas disfrutado de esta lección!
Aprende más sobre Conservation Nation en
www.conservationnation.org