



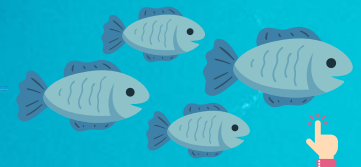
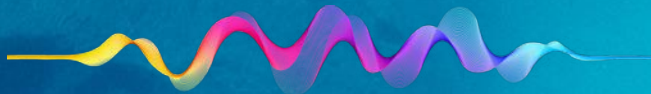
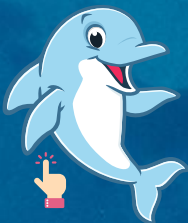
# Entender los ecosistemas marinos a través de los sonidos de los peces

Florian Rabasco  
Adrian Munguia-Vega  
Damien Olivier



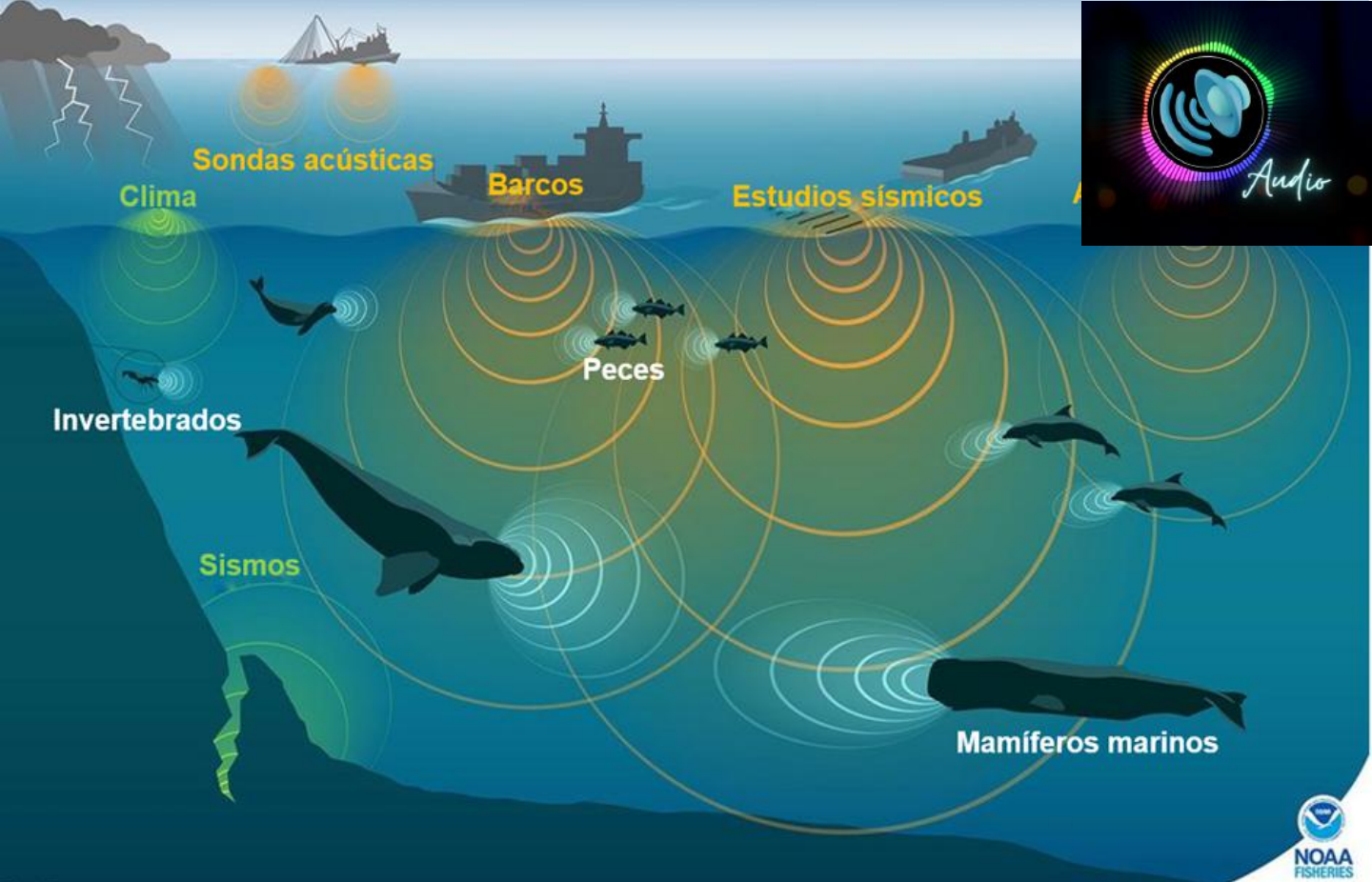
# Entender los ecosistemas marinos a través de los sonidos de los peces

El océano, aunque llamado "el mundo silencioso" por Cousteau, no es tan silencioso como lo parece. De hecho, el paisaje sonoro marino (Figura 1) se compone de tres tipos de sonidos: **fuentes abióticas** (geofonía) **fuentes bióticas** (biofonía) y **actividades humanas** (antrofonía). Juntos, se combinan para crear la firma acústica de un entorno denominado "**paisaje sonoro**". Probablemente conoces el sonido de mamíferos marinos, como el sonido de los delfines (**presiona al delfín!**), sin embargo, ¿Sabías que los peces pueden producir sonido (**presiona los peces!**)?



**Cómo citar este artículo:** Rabasco F, Munguia-Vega A y Olivier D. 2023. Entender los ecosistemas marinos a través de los sonidos de los peces. Revista Ciencia y Naturaleza 01 (1030): 00-00.





**Figura 1. Fuentes de sonidos participantes al paisaje sonoro de los océanos.** En verde, las fuentes **geofónicas**, en naranja **antropofónicas**, y en blanco **biofónicas**. (Fuente: NOAA Fisheries).

Aunque la mayoría de los sonidos son inaudibles para los humanos, una gran parte de los peces pueden producir sonido de **forma intencionada** (para comunicarse, reproducirse, defenderse, etc.) o **incidental** (mientras comen o nadan). Se conocen tres mecanismos para producir sonidos en los peces. Primero, gracias a la **contracción de músculos sónicos** que están situados cerca o en la vejiga natatoria (órgano lleno de gas de los peces para el control de la flotabilidad). Segundo, por **estridulación**, cuando se frota las partes duras del esqueleto o los dientes. Asimismo, un cambio rápido de dirección o velocidad de un pez puede producir un **sonido hidrodinámico**. Estos sonidos ofrecen etiquetas naturales para la identificación de las familias, y a veces, hasta la especie, lo que puede utilizarse para el monitoreo de las actividades de los peces. Sin embargo, de las 33,000 especies de peces conocidas en el mundo, sólo se conocen aproximadamente el 3.6 % (1,214), de las cuales la mayoría se consideran peces soníferos.



El uso de censos visuales submarinos con equipo SCUBA es frecuente, pero tiene limitaciones. En efecto, se restringe a las especies que pueden observarse durante el buceo y depende mucho de las condiciones del mar como la visibilidad y oleaje. El monitoreo acústico es un método complementario que pudiera brindar ciertas ventajas. Por ejemplo, un hidrófono puede emplearse durante largos periodos de tiempo (desde horas a días, Figura 2), lo que permite detectar el efecto del ciclo lunar, la marea o el ritmo circadiano sobre la actividad de los peces, lo que sería más complicado y costoso con el monitoreo tradicional.



**Figura 2. Fotografía de hidrófono,** posicionado en un arrecife rocoso en el Golfo de California.

Las primeras descripciones de sonido de peces empezaron alrededor de 1950, con el tiempo, el monitoreo acústico ha demostrado sus ventajas. Por ejemplo, aunque se conoce el sonido de pocas especies de peces, se puede evaluar y cuantificar la diversidad de sonido en un arrecife sin saber la especie que produce el sonido. Esta diversidad del sonido nos da una idea de la diversidad de peces en el arrecife (esto es un índice de diversidad), la cual puede ser utilizado para conocer el estado ecológico de los arrecifes y bosques de kelpos, la detección de especies invasoras y de lugares de reproducción.



Con menos del 5% de la biblioteca de sonidos de peces, hemos podido hacer nuevos descubrimientos, como entender los comportamientos en agregaciones reproductivas. Por ejemplo, gracias a un estudio acústico y visual, se descubrió que la Garropa *Mycteroperca jordani* (Figura 3), un pez en peligro de extinción, se reproduce en la tarde, sin seguir las fases lunares, entre marzo y junio en Cabo Pulmo en el Golfo de California, México. Igualmente, investigadores han utilizado el paisaje sonoro de arrecifes sanos para evaluar el estado de salud de las zonas en restauración. Estos tipos de resultados muestran la importancia y el potencial de los estudios acústicos para los peces. A medida que completemos la biblioteca de sonidos de peces, podremos mejorar el monitoreo de las poblaciones de especies soníferas y, con ello mejorar el manejo del ecosistema marino.



**Figura 3.** Fotografía de *Mycteroperca jordani* en el Golfo de California (Crédito: Carlos R. Godínez-Reyes).

## Para Consulta



Lamont TAC, Williams B, Chapuis L, Prasetya ME, et al. 2021. The sound of recovery: Coral reef restoration success is detectable in the soundscape. *Journal of applied ecology* 59, 742– 756. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14089>



Looby A, Riera A, Vela S, Cox K, Bravo S, Rountree R, Juanes F, Reynolds LK, Martin CW. 2022. FishSounds. <http://www.fishsounds.net>, version 2.



Rowell TJ, Aburto-Oropeza O, Cota-Nieto JJ, Steele MA, Erisman BE. 2019. Reproductive behaviour and concurrent sound production of Gulf grouper *Mycteroperca jordani* (Epinephelidae) at a spawning aggregation site. *Journal of fish biology* 1–20. <https://doi.org/10.1111/jfb.13888>

Crédito de imágenes en orden de aparición: graphixmania, adiprayogo (Pexels), Hnguyen (iconixi), Permadi, ToZlcon, sketchify, Slab Design, Jaymantri (Pexels), mumut, Maryna Stryzhak, Sketchify Education, richcarey (Getty Images), sparklestroke.



**Florian Rabasco**

Estudiante de doctorado en ecología marina en la Universidad Autónoma de Baja California Sur UABCS. Estudia la diversidad de peces en los bosques de coral negro.



**Adrian Munguia-Vega**

Líder del Applied Genomics Lab en México y colabora con la Universidad de Arizona en Estados Unidos. Especializado en usar herramientas moleculares para describir, conservar y manejar la biodiversidad.



**Damien Olivier**

Investigador por México desde 2019 en la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Especializado en la evaluación de la biodiversidad de los peces arrecifales en el Golfo de California y en los cambios espacio-temporales de la ichthyofauna.