

Informe sobre el sonido submarino

Por

Rodrigo Hucke-Gaete¹ y Anelio Aguayo-Lobo²

Introducción

El sonido submarino es producido por varias fuentes naturales como olas, lluvia y organismos marinos, además de las fuentes no naturales, como buques y sonares tanto civiles como militares.

Los investigadores denominan “Ruido Ambiental” al sonido de fondo en el mar, los cuales son medidos con distintos instrumentos. Los nombres de las características de los sonidos son:

Intensidad: sonido fuerte o débil; Suavidad: sonido amplio o estrecho; Frecuencia: tonalidad del sonido. La frecuencia se mide en ciclos por segundo y se denomina Hertz (Hz). La frecuencia del habla humana oscila entre los 3.000 y 4.000 Hz.

Los mamíferos marinos, como las ballenas, cachalotes y delfines producen sonidos de un rango de frecuencia más amplio que la especie humana. Las ballenas pueden producir sonidos de 4 a 6 Hz, considerados de baja frecuencia; no obstante, los delfines generan sonidos de alta frecuencia de unos 100.000 Hz. Otros organismos, como son peces y los crustáceos también producen sonidos.

¹ Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas. Universidad Austral de Chile. Valdivia.
Email: rhucke@uach.cl

² Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno. Punta Arenas. Email:
aguayo@inach.cl

Son diversos los factores tanto naturales como antropogénicos que generan sonidos en el agua de mar. Algunos de los factores naturales corresponden a procesos físicos como crujidos y roturas de hielo marino, erupciones de volcanes submarinos, rayos, terremotos, tormentas, tifones, entre otros; mientras que los no naturales son las actividades antropogénicas como la navegación y transporte marítimo, la exploración y explotación de petróleo y gas, la investigación científica de oceanografía, geofísica y geología submarina, así como el uso de los sonares. Todos estos sonidos producidos por actividades humanas cubren una amplia gama de frecuencia, desde 1 a miles de Hz.

En consecuencia, los sonidos producidos por los procesos naturales y antropogénicos llenan el espacio submarino. Además, el agua es un medio muy eficaz para la transmisión de sonidos. El hombre y los animales marinos usan el sonido para navegar, encontrar objetos y comunicarnos bajo el agua.

La especie humana y el sonido

El ser humano utiliza el sonido en el océano con varios propósitos. La pesca por ejemplo depende del sonido, ya que el objetivo principal del sonido es localizar objetos y/u organismos, como peces, crustáceos, moluscos, buques hundidos, rocas, montes submarinos, etc.

El Sonar o **Sound Navigation and Ranging** es un instrumento que utiliza ondas sonoras para localizar e identificar objetos en el mar. Este puede ser de tipo activo o pasivo. El sonar activo envía ondas de sonido y luego recibe el eco de retorno, determinándose su velocidad y distancia. Este eco se utiliza para localizar e identificar el tipo de objeto y/u organismo, ya sean peces, ballenas, crustáceos, rocas, barcos y submarinos.

El sonar pasivo recibe el sonido producido en el mundo submarino por animales que emiten sonidos. El sonido puede utilizarse para hacer mapas del fondo del mar (mapas batimétricos), localizar peces y otros animales marinos, ubicar naufragios, entre otros.

Los investigadores pueden ubicar animales, rastrearlos y estudiar su comportamiento, así como escuchar y analizar los sonidos que ellos producen y emiten. Además, sirve para medir la temperatura y las corrientes marinas.

Los animales marinos y el sonido

Los animales marinos utilizan el sonido para percibir su entorno y conceptualizarlo, para comunicarse entre ellos, en la búsqueda de alimento, desplazamiento, para atraer pareja y defender su territorio.

Los peces emiten sonidos para el cortejo y desove. El órgano que genera el sonido es la vejiga gaseosa o natatoria.

Las ballenas utilizan el sonido a largas distancias durante la reproducción, el macho emite sonidos para defender su territorio y para atraer a las hembras. Sus vocalizaciones forman frases, estrofas y canciones, que los científicos vienen estudiando desde hace años. Los delfines utilizan la “eco-ubicación” para encontrar presas y para navegar, detectando y discriminando obstáculos. Emiten sonidos que se reflejan cuando golpean un objeto. Esta eco-ubicación es denominada por los investigadores como “Sonar Biológico”. Los ecos proporcionan información sobre el tamaño, forma, orientación, velocidad y estructura del objeto eco-ubicado.

El efecto del sonido antropogénico o contaminación marina

El aumento de las actividades humanas en el océano también han incrementado el sonido en el mar, generándose así la contaminación acústica, aspecto que hoy preocupa a los investigadores por el efecto potencial en los animales marinos, produciendo estrés fisiológico y cambios en su comportamiento, hasta la pérdida del sentido de la audición, órgano de máxima importancia en las especies de mamíferos marinos.

Se han registrado eventos de varamientos de cetáceos dentados de la familia Ziphiidae relacionados directamente con actividades militares navales que han usado el sonar en ejercicios de guerra anti-submarina, durante los años 1963, 1996, 2000 y 2002 en diferentes países.

Se espera con esta síntesis haber demostrado la importancia de realizar y profundizar más estudios en el país sobre el sonido en el mar chileno.

Antecedentes en el país

En aguas de Chile se han realizado escasos estudios sobre sonidos submarinos hasta la fecha. Revisando la literatura hemos encontrado 4 estudios:

1. Cuming W. C. y P. O. Thompson (1971) Sonidos submarinos emitidos por la ballena azul (*Balaenoptera musculus*). J Acoust Soc Am. 50: 1193-1198.

2. Whitehead, H, L. Rendell, A. Aguayo-Lobo, J. Acevedo, V. Vallejos, L. Bejder, R. Moraga, J. Atalah, M. Buscaglia, M. Flores, E. González, C. Lippi, MJ. Pérez, R. Vargas y F. Viddi (2002) Geografía y evolución de los grupos de vocalización del cachalote (*Physeter macrocephalus*) del Pacífico sur oriental. 10ª RT y 4º Congreso Solamac. Libro de Resúmenes. pág. 25.
3. Buchan, S. J., L. Rendell y R. Hucke-Gaete (2010) Registros preliminares sobre las vocalizaciones de la ballena azul en el Golfo Corcovado, Patagonia Norte, Chile. Mar Mamm Sci. 26(2): 451-459.
4. Buchan, S. J., R. Huche-Gaete, L. Rendell y K. Stafford (en prensa) Un sonido nuevo registrado de la ballena azul en el Golfo Corcovado, sur de Chile y una conexión acústica con las aguas del Pacífico tropical oriental. Dangered Species Research.

Punta Arenas, 07 de febrero de 2014.