CONSERVACIÓN
AMBIENTAL PARA EL
CUIDADO DE TODOS

FUNDACIÓN
MERI

MÓDULO 4

Navegantes del océano y el sonido

En las profundidades del océano, la luz se disipa rápidamente, mientras que el sonido viaja largas distancias. Es por esto que barcos, ballenas y otros cetáceos lo utilizan para navegar. **¿Quieres aprender qué hacen las ballenas cuando no las vemos y cómo podemos ayudar a su bienestar en las profundidades?**



CETÁCEOS

ESPECIES Y COMUNICACIÓN

La audición es el sentido más desarrollado en los cetáceos, pues dependen del sonido para la supervivencia; encontrar alimento, comunicarse, reproducirse, detectar depredadores y navegar. Todos los cetáceos tienen la capacidad de emitir sonidos de forma intencional. Estos sonidos se llaman **vocalizaciones**. Sin embargo, sólo los odontocetos poseen la habilidad de ecolocalización.

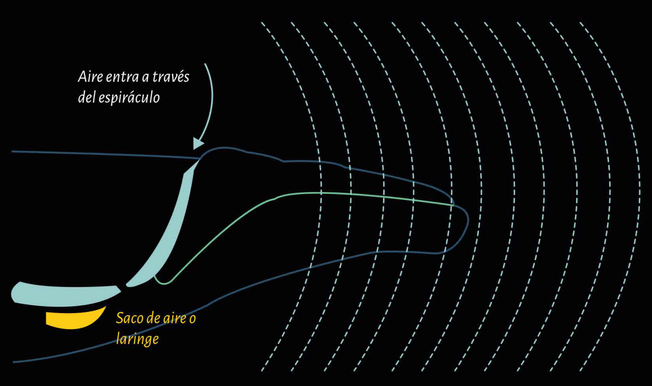


El sonido viaja 5 veces más rápido en el agua que en el aire y recorre mayores distancias. Por el contrario, la luz se absorbe y se pierde rápidamente en el agua.

1. Vocalizaciones

Las vocalizaciones en odontocetos y misticetos son producidas de forma diferente. Los misticetos emiten sonidos al hacer vibrar el aire en el saco de aire o laringe.
Los odontocetos producen vocalizaciones empujando el aire hacia los sacos craneales que por lo tanto, vibran.

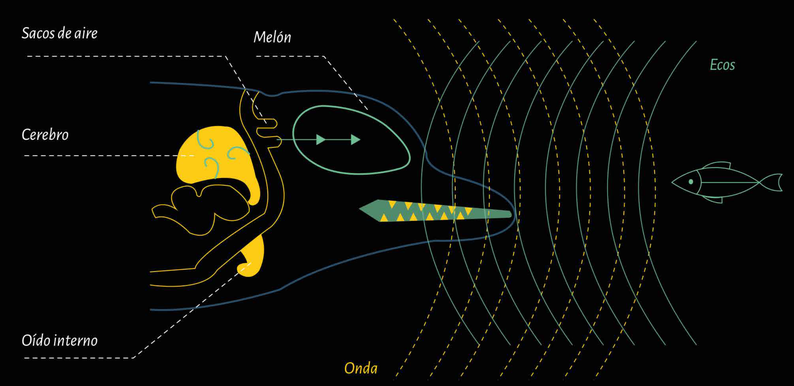
Son diferentes según la especie.



2. Ecolocalización

Con la ecolocalización, los odontocetos pueden percibir el entorno. Es decir, pueden determinar el tamaño, la ubicación y movimientos de un ser vivo u objeto, pudiendo distinguir a sus presas.

Emiten ondas de sonido que se reflejan cuando golpean un objeto, al igual que lo hacen los murciélagos.



Otras fuentes de sonido subacuáticas

El sonido no es exclusivo de los cetáceos. Diversos seres vivos emiten sonidos bajo el agua. Es más, las lluvias, las olas y el viento son parte del paisaje sonoro natural subacuático.



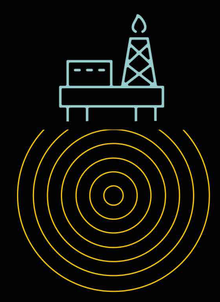
Olas generadas por tormentas o lluvia



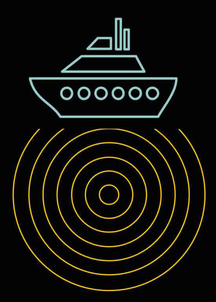
Sismos submarinos o actividad volcánica

Mala onda en el mar

Bajo el agua, la acción humana genera ruidos que pueden afectar a los cetáceos. Esta amenaza se conoce como **contaminación acústica.**
En función de la intensidad, duración, frecuencia y distancia del ruido, los impactos pueden ser, desde un enmascaramiento de señales,impidiendo la comunicación entre cetáceos, daños auditivos temporales o permanentes de las especies y, en algunos casos, causar su muerte.
Existe evidencia que la contaminación acústica ha sido la responsable de diferentes varazones masivos de cetáceos.



Exploración de gas y petróleo



Embarcaciones o sonares

Estados de conservación

El Ministerio de Medio Ambiente clasifica las plantas, algas, hongos y animales silvestres según estado de conservación, lo que permite evaluar el nivel de amenaza de la biodiversidad, y de esta forma contribuir a priorizar recursos y esfuerzos en aquellas especies más amenazadas.

A continuación, en las fichas de los cetáceos podrán ver la clasificación según el Ministerio de Medio Ambiente **(MMA)** y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza **(UICN).**

EX	PC	EP	VU	CA	PM	DD	NE
Extinto	Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable	Casi Amenazado	Preocupación Menor	Data Deficiente	No Evaluado

¿Te has sentido solo/a?
"La ballena más solitaria del mundo", también conocida como "Whalien 52" cantaba a 52 Hertz, mientras el resto de las ballenas cantan entre 15 y 39 Hz . Sola y sin poder comunicarse, pasó a la historia como un espécimen único dentro del mundo marítimo.

FUNDACIÓN MERI

FILANTROPÍA CORTÉS SOLARI

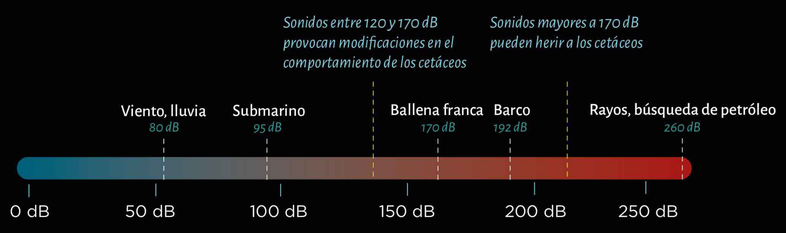
CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

LA DIFICULTAD DE LOS CETÁCEOS PARA COMUNICARSE

El océano no es silencioso, existen fuentes de sonido naturales como las olas y la lluvia. Y además, los humanos también introducimos sonido al océano. Las ballenas tienen la capacidad de comunicarse a cientos de kilómetros de distancia, pero el sonido introducido por el hombre las pone en grave peligro.

Intensidad

Los valores más elevados son los que más daños provocan a los cetáceos.





Barco de carga

El costo del ruido

Si una ballena quiere comunicarse con otra, en su camino habrá otros sonidos que impedirán que se comuniquen y que pueden causarle daños físicos dependiendo de la intensidad y de la frecuencia de estos nuevos sonidos.

Enmascaramiento de sonidos

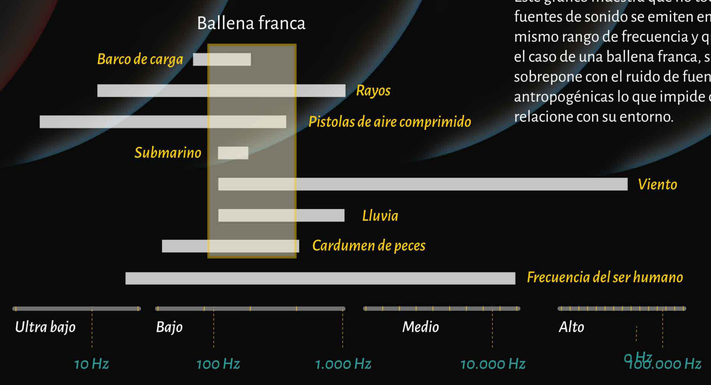
Los sonidos parecidos en frecuencia e intensidad se sobreponen entre sí, cancelando uno al otro. Los sonidos de las hélices de los barcos coinciden con las vocalizaciones de las ballenas azules, provocando que se anulen y se pierda la comunicación.



Cardumen de peces



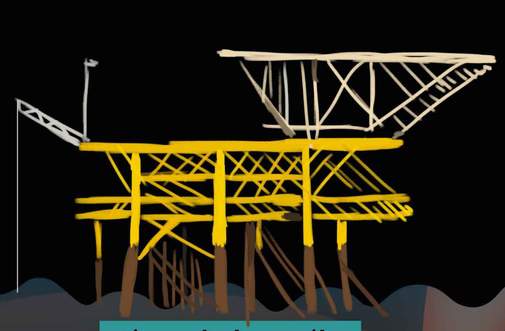
Frecuencia



Este gráfico muestra que no todas las fuentes de sonido se emiten en el mismo rango de frecuencia y que en el caso de una ballena franca, se sobrepone con el ruido de fuentes antropogénicas lo que impide que se relacione con su entorno.

FUNDACIÓN MERI

FILANTROPÍA CORTÉS SOLARI



Búsqueda de petróleo

Las ondas de sonido son tan potentes, que al tocar el fondo marino se devuelven.



Tormentas

Los sonidos naturales como las tormentas o las olas son sonidos intensos pero los cetáceos han convivido con ellos desde su origen, por lo que no son una amenaza para ellos.



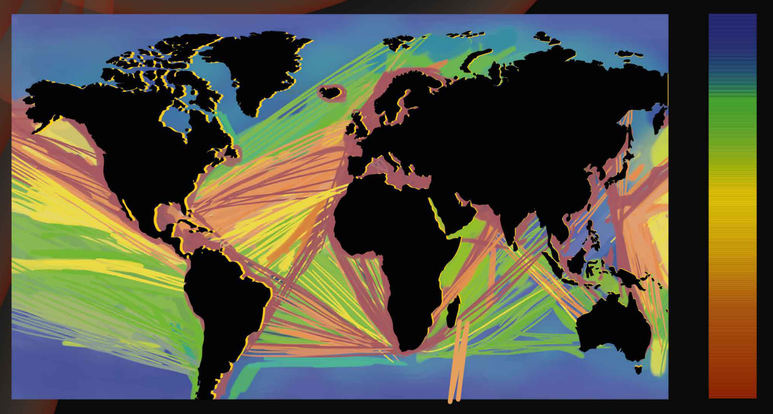
Submarinos

Heridas

Intensos sonidos como los sonares pueden provocar pérdidas auditivas en cetáceos.

Tráfico marítimo mundial

Las embarcaciones navegan por todos los océanos, aún así hay rutas más concurridas. Conocer las líneas de navegación es clave para prevenir las posibles colisiones de las embarcaciones con las ballenas.



*Densidad de tráfico marítimo. Los **colores claros** indican menor cantidad de embarcaciones mientras que **los rojos** representan mayor tráfico marítimo.*

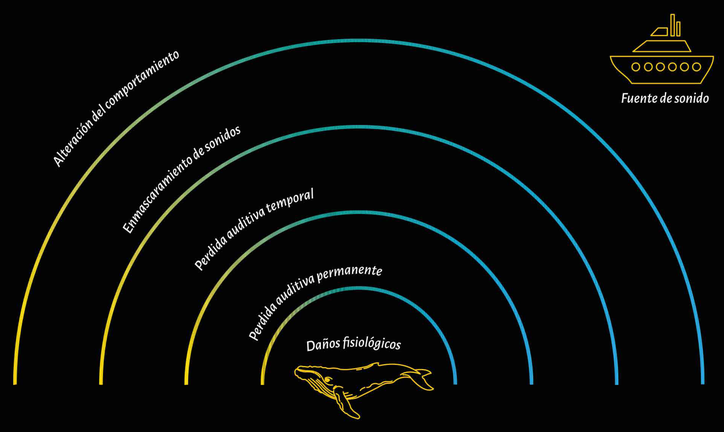
RESPONSABILIDAD HUMANA

DAÑOS, PERFILES Y AVISTAMIENTO

Los seres humanos tenemos una gran resposabilidad con respecto al cuidado de los cetáceos. Conocer los daños que puede generar el sonido en estas especies, aprender a identificarlas y compromenternos para un avistamiento responsable es nuestro desafío. Las ballenas y los barcos cohabitan en los oceános, siendo vulnerables a las colisiones puesto que no tienen cómo detectarlos salvo por sus sonidos.

Efectos del sonido

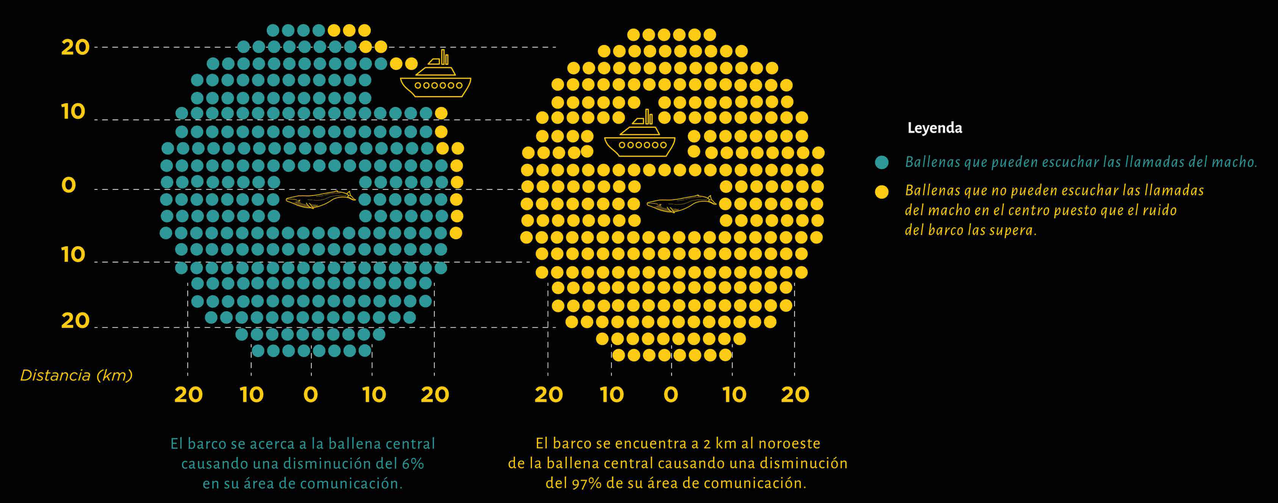
Las respuestas de los mamíferos marinos ante los sonidos depende de factores, tales como la especie, la edad del individuo, el sexo, la experiencia previa con el mismo y el comportamiento. La respuesta a los sonidos introducidos por el hombre depende de la distancia entre la fuente acústica y el animal. Cerca de una fuente intensa, el sonido puede ser lo suficientemente fuerte como para causar la muerte o lesiones graves. Un poco más lejos, un animal puede tener lesiones menos graves, como la pérdida de audición. Los animales pueden evitar exposiciones a distancias aún mayores, o pueden no moverse de la zona, pero todavía se verían afectados por el importante enmascaramiento de señales auditivas. Pueden mostrar perturbaciones del comportamiento observables sólo a distancias comparables con el límite de audición.



Enmascaramiento

El enmascaramiento originado por la presencia de embarcaciones es extremadamente difícil de medir por lo que hay pocos estudios realizados y los existentes se basan en el conocimiento sobre propagación del sonido y de los rangos de audición y niveles de intensidad de las señales emitidas por las ballenas. Si una ballena franca emite una señal de 200 Hz y existe un barco cercano, por ejemplo a una distancia menor de dos kilómetros de dicha ballena generando un ruido de 172 dB re 1 µPa, el espacio de comunicación se reduciría un 97%, es decir, sólo el 3% de las ballenas presentes serían capaces de detectar la señal emitida por dicha ballena.

Pérdida del rango de comunicación de un macho de ballena franca debido al ruido provocado por una embarcación.



El barco se acerca a la ballena central causando una disminución del 6% en su área de comunicación.

El barco se encuentra a 2 km al noroeste de la ballena central causando una disminución del 97% de su área de comunicación.

Perfiles de inmersión

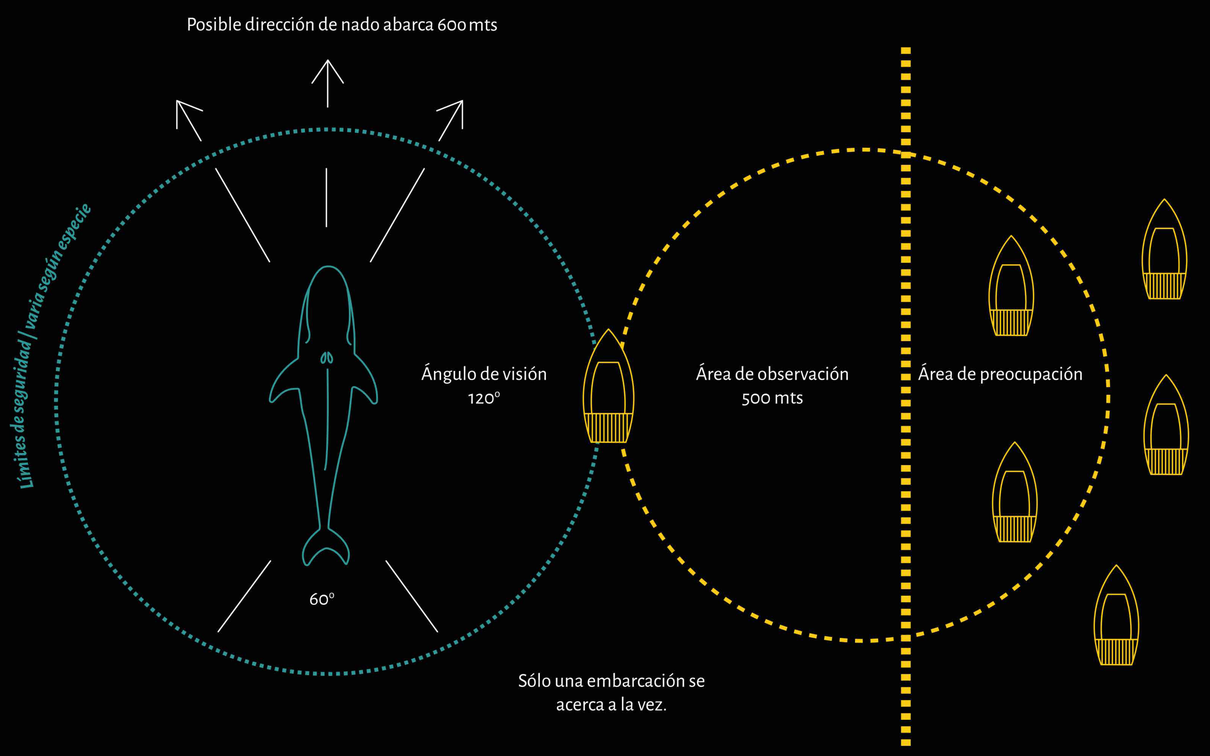
El tamaño de la aleta caudal, la forma y altura del soplo, así como el perfil de inmersión, son claves para determinar qué especie de cetáceo estás observando.



Avistamiento responsable

En Chile, existe un reglamento para la realización de avistamientos de cetáceos, donde se determina que las embarcaciones sólo pueden acercarse a 300 metros de la ballena azul, a 50 metros de delfines y marsopas, pero no se pueden acercar a las ballenas francas australes.

Sabías que existe una normativa voluntaria impulsada por fundación MERI y la Gobernación Marítima de Castro donde se detallan las acciones que los grandes barcos pueden llevar a cabo para evitar colisionar con las ballenas.



Recomendaciones

1. Contar con vigía.
2. Mantener una velocidad constante y menor a 4 nudos o más lento que la velocidad del animal.
3. Mantener motor encendido, en neutro y evitar reversa.
4. Nunca acercarse a madres con crías, ni separar grupos.
5. Abandonar el área al observar "*Signos de perturbación*".
6. Verificar la posición de los animales antes de irse.

Aléjate si ves que el animal:

Cambia la velocidad o dirección de nado.

Cambia la duración del buceo.

Cambia la frecuencia de la respiración (resoplido).

Si se aleja de la embarcación.

Si resopla fuerte.

Si golpea con la cola o da saltos.

Si la manada se separa.

Si hay una madre con una cría.

FUNDACIÓN

MERI



CONSERVACIÓN
AMBIENTAL PARA EL
CUIDADO DE TODOS