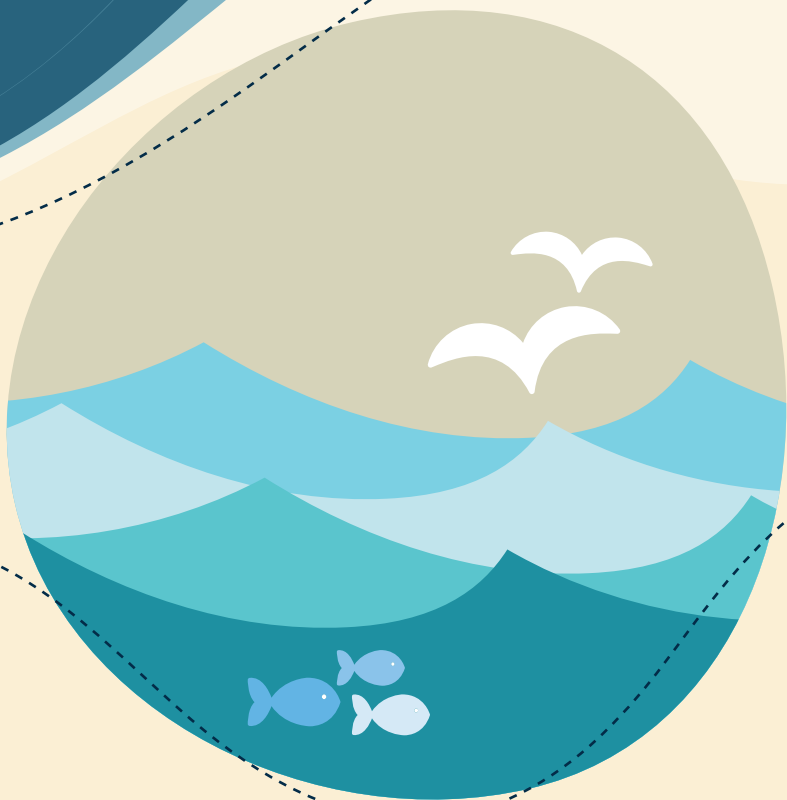


APRENDE SOBRE **OCÉANOS**



CARTILLA
5

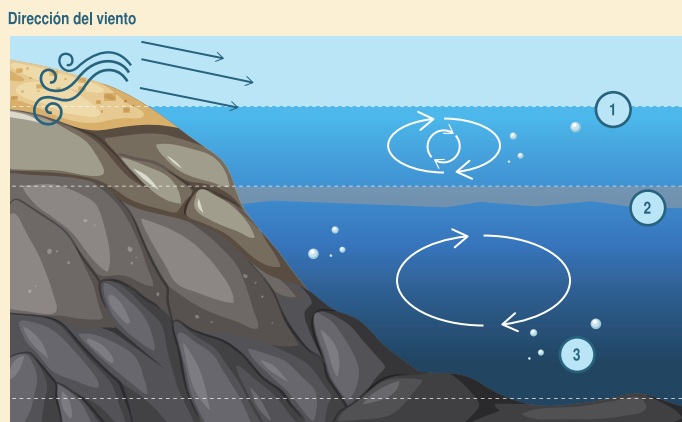


LAS AGUAS OCEÁNICAS

El océano ocupa más de dos tercios de la superficie terrestre y contiene el 97,5% del agua del planeta. Almacena y libera calor a la atmósfera, distribuye el calor a través de las corrientes marinas y la evaporación, por lo que influye en la estabilización del sistema climático.

Normalmente se lo divide en los océanos **Ártico, Atlántico, Pacífico, Índico y Antártico**, pero en realidad es un solo gran **océano global** interconectado.

Si lo miramos en tres dimensiones, se encuentra dividido en capas de acuerdo a la **temperatura** y a la **salinidad**, lo que produce mayor o menor **densidad**. Podemos identificar tres capas principales:



- 1 En la superficie
 - 2 Una zona donde confluyen las masas de agua de diferentes densidades llamadas termoclina
 - 3 En la zona profunda
- Una capa de agua más caliente y menos salada, por lo tanto, menos densa.
- Las aguas de diferentes densidades no se mezclan y crean una zona de separación, una barrera que denominamos termoclina, donde la temperatura desciende bruscamente.
- El agua es más fría, más salada y más densa.

Las diferencias de temperatura y salinidad forman corrientes a gran escala que permiten la circulación de materia y calor (la llamada **circulación termohalina**) en distintas zonas y profundidades. Estas corrientes transportan nutrientes y elementos como el carbono y el oxígeno disuelto, y son fundamentales para el equilibrio térmico y para los procesos biogeoquímicos de los que depende la productividad primaria del océano y su equilibrio ecológico.

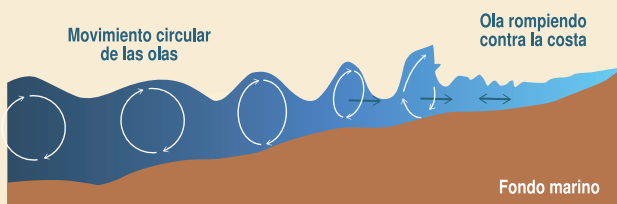
LOS MOVIMIENTOS DEL MAR



Las olas

Provocadas por la acción de los vientos sobre la capa superficial del agua que la empuja o arrastra generando pequeñas ondas. La altura de una ola dependerá de la fuerza y duración del viento, de la profundidad del agua y del área de influencia del viento. Mientras más fuerza tenga el viento y abarque más superficie, las olas serán más altas.

Cuando las olas se acercan a aguas poco profundas, el movimiento del agua se aplana debido al roce con el fondo marino, la longitud de onda disminuye, la ola se hace más alta y empinada hasta que cae hacia delante rompiendo y extendiéndose sobre la línea de la costa.



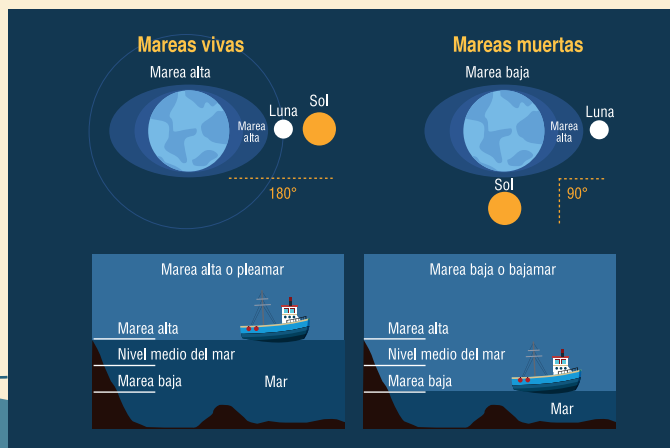
Fuente:
<https://www.facebook.com/DivTiera/posts/1094837774289312/>

Las mareas

Se producen por la acción de la fuerza de gravedad de la Luna y del Sol sobre la Tierra.

- **Mareas altas o vivas:** cuando el Sol y la Luna se alinean, con un ángulo de 180° , sus efectos gravitatorios se suman. Esto da lugar a las mareas vivas: el nivel del mar sube y baja en la costa considerablemente, y ocurre durante la Luna llena y la Luna nueva.

- **Mareas bajas o muertas:** cuando el Sol y la Luna se encuentran en un ángulo recto entre sí (90°), sus efectos gravitatorios se contrarrestan parcialmente. En este caso, se producen mareas más bajas o mareas muertas: el nivel del mar sube y baja en la costa de manera más suave y ocurre durante el cuarto creciente y el cuarto menguante de la Luna.



Fuente:
<https://www.magicochilemio.cl/region-de-aysen/vamos-al-agua/>

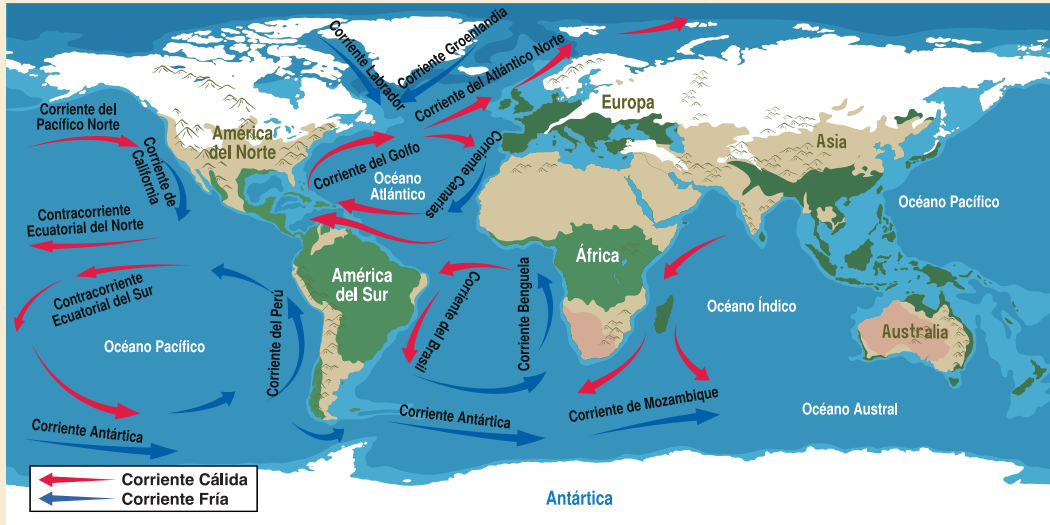


Las corrientes marinas

Se deben a los vientos y el movimiento de rotación de la Tierra. Cuando en la atmósfera se producen diferentes temperaturas por el calentamiento solar, se generan los vientos. Estos causan el movimiento del agua superficial del océano que, junto a los desplazamientos de las masas de agua producidos por cambios de densidad, originan las corrientes. La dirección de las corrientes marinas se ve afectada por el **efecto Coriolis**, pues debido a la rotación de la Tierra, los vientos se desvían al Este en el hemisferio Norte, y hacia el Oeste en el hemisferio Sur.

Las corrientes marinas se dividen en:

- **Superficiales:** transportan aguas cálidas desde el Ecuador a los polos.
- **Profundas:** transportan aguas frías desde los océanos polares al Ecuador, modificando la temperatura y aportando carbono y nutrientes en el planeta.



La corriente de Humboldt: se desplaza desde el sur hacia el norte de Chile, pasa por Perú hasta las islas Galápagos transportando masas de agua fría y de baja humedad, contribuyendo a la generación de climas secos, como la formación del desierto de Atacama. Su influencia produce el movimiento de masas de aguas ricas en nutrientes desde las profundidades del océano hacia la superficie, conocido como **surgencia**. La surgencia es responsable de los altos niveles de producción biológica y donde se concentran alrededor del 18-20% de las capturas mundiales de peces.

Fuente: <https://www.magicochilem.cl/wp-content/uploads/2019/06/Mapas-corrientes-marinas.jpg>
Chilemio. Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (adaptación)

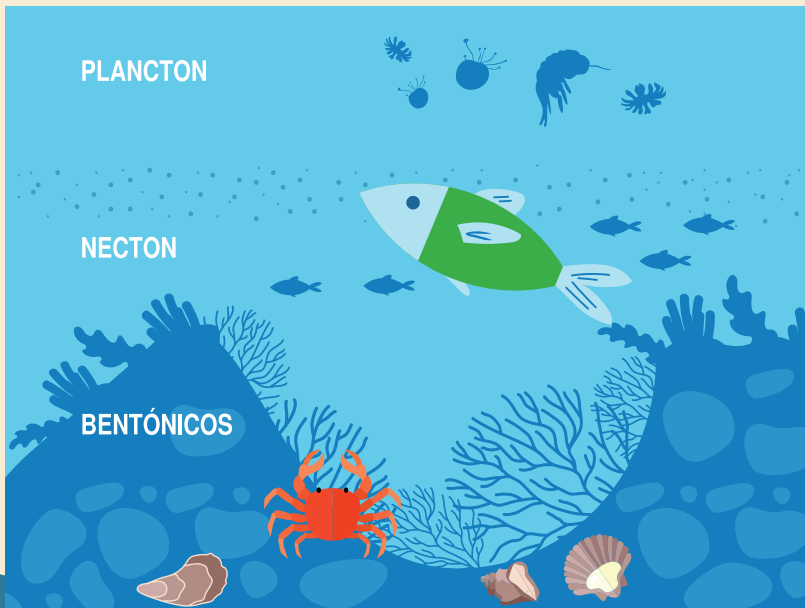
LA BIODIVERSIDAD MARINA



La biodiversidad marina corresponde a la variedad de vida en los océanos y los mares, que mantiene el funcionamiento saludable del planeta y proporciona servicios que sustentan la salud, el bienestar y la prosperidad de la humanidad.

Los océanos son una de las principales reservas de biodiversidad en el mundo y contienen unas 250.000 especies conocidas y muchas más que aún quedan por descubrir. Los organismos marinos se clasifican de acuerdo a su tipo de vida en bentónicos y pelágicos:

- a. **Bentónicos o bentos.** Aquellos que viven relacionados con el fondo marino, pudiendo estar semienterrados, fijos (sésiles) o moviéndose sin alejarse demasiado de él, tanto en las zonas costeras como en las profundidades. Tienen escasa o ninguna capacidad de natación, y pueden desarrollar estructuras esqueléticas gruesas como conchas y caparazones.
- b. **Pelágicos.** Son los organismos que viven en la columna de agua, lejos del fondo. Se dividen en dos categorías: plancton y necton.
 - **Plancton:** organismos pequeños o microscópicos, que flotan y son arrastrados por corrientes, olas y vientos. Se dividen en fitoplancton (vegetal) y zooplancton (animal).
 - **Necton:** organismos que poseen órganos de natación. En su mayoría son vertebrados, como peces y mamíferos marinos, pero también algunos invertebrados como los calamares y los pulpos.



CADENAS TRÓFICAS

Los organismos se relacionan formando redes ecológicas. Estas redes se estructuran mediante diferentes tipos de interacciones, entre las que están las alimenticias, armadas por las cadenas tróficas. Las cadenas tróficas permiten la transferencia de energía y nutrientes de un nivel trófico a otro.

Las cadenas tróficas se conforman por los productores primarios, y los consumidores primarios y secundarios. En el caso marino, los productores primarios son el fitoplancton y las algas. Estos organismos captan la energía solar mediante la fotosíntesis y, transmiten la energía a lo largo de la cadena trófica al ser consumidos por los otros organismos. Estos pueden ser los herbívoros (por ejemplo, peces pequeños) o carnívoros que consumen herbívoros. En la punta de la cadena trófica podemos encontrar a grandes depredadores como mamíferos marinos, tiburones y aves marinas, y también al ser humano.

Heterótrofos: seres vivos que no fabrican su propio alimento y tienen que alimentarse de otros.

Autótrofos: seres vivos que fabrican su propio alimento, a través de la fotosíntesis.

Grandes depredadores



Consumidores terciarios



Consumidores secundarios



Consumidores primarios



Productores Primarios



UNA BOMBA BIOLÓGICA



Se denomina **fitoplancton** al plancton vegetal que obtiene su energía a través de la fotosíntesis, produciendo materia orgánica a partir de la materia inorgánica presente en el mar. Son responsables de más del 95% de la fotosíntesis en el océano, lo que supone casi la mitad de toda la producción primaria del mundo y del oxígeno de la atmósfera.

Este proceso ocurre a través de la llamada **bomba biológica**, que fija el carbono disuelto o mineral, ya sea en el tejido de los organismos a través de la fotosíntesis producida por el fitoplancton o en las conchas de ciertos microorganismos. Parte de este carbono fijado en animales o vegetales se hunde en el océano profundo, donde se almacena como materia orgánica o mineral. Así, los océanos absorben alrededor del 50% de carbono emitido a la atmósfera.



Peces y mamíferos de gran tamaño: ballenas, atún, aves marinas

Peces, aves y mamíferos de mayor tamaño: caballa, delfín

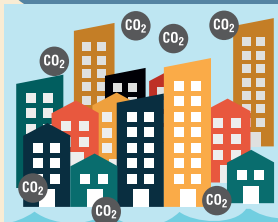
Peces y crustáceos de menor tamaño: sardina, jaiba

Zooplancton, krill

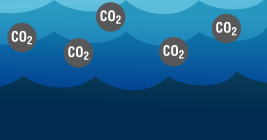
Fitoplancton, algas

¿Cómo cambian los océanos a medida que la Tierra se calienta?

1. Incremento de la temperatura, deshielos y aumento del nivel de mar.
2. Menor salinidad superficial, afectando a animales y vegetales marinos.
3. Impacto en la circulación atmosférica: tormentas severas y mayor frecuencia y distribución de las sequías.
4. Mayor estratificación de las aguas, lo que significa un menor ingreso de nutrientes a la superficie.
5. Menor solubilidad de gases. Por ejemplo, oxígeno, provocando la desoxigenación y zonas muertas.
6. Acidificación del mar, producto de la mezcla de CO_2 y H_2O que genera ácido carbónico. Esto altera la formación de los esqueletos de mariscos (como almejas u ostras) y amenaza su supervivencia; disminución y blanqueamiento de las barreras o arrecifes de coral, y repercute en toda la cadena alimentaria.
7. Cambios en la biodiversidad.



Acidificación del Océano (AO):
Incremento en la acidez de la superficie marina.
Aumento en concentraciones de CO_2 presentes en la atmósfera.



El mar ha absorbido una cuarta parte de todo el CO_2 proveniente de la quema de combustibles fósiles:

500 mil millones de toneladas.

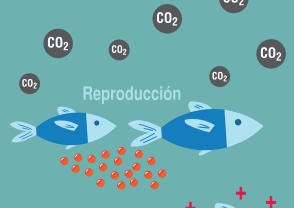
Con aguas más ácidas y cálidas:

- Cambios en la circulación
- Disminución de lluvias
- Alteración de ecosistemas (fiordos)

Zona de fiordos



Organismos marinos gastan más energía en regular la química de sus células.



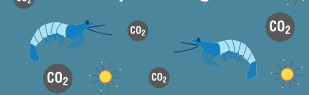
Aumento de acidez reduce disponibilidad de **carbonato**.



Molécula utilizada por especies marinas para formar conchas, caparazones y esqueletos, debilitando y retardando su crecimiento.



Efectos de la AO
"Osteoporosis global"



Fuente: Adaptado de Infografía de Eduardo J. Peralta. En: <https://www.nauticalnews.com/acidificacion-oceanos-causefectos/>

Programa
Transferencia Formación Ciudadana en Medio
Ambiente de la Región de Valparaíso 2023-2024
Actividad Financiada con Recursos del Gobierno Regional de Valparaíso
Código BIP: 40046329



Gobierno Regional
Región de Valparaíso