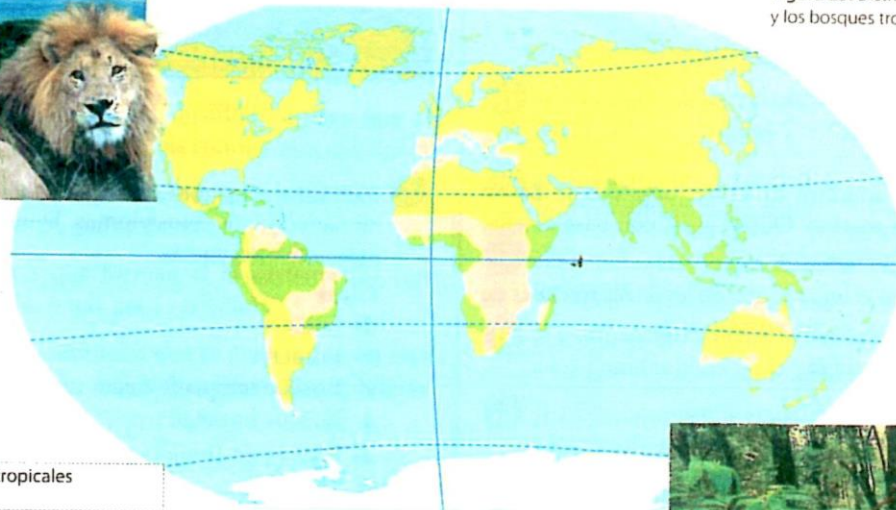


2.2.6 Sabana

Las **sabanas** se desarrollan en Sur América, África, Australia e India (figura 25). Se caracterizan por sus altas temperaturas y períodos de lluvias y sequías muy marcados. Los pastos y los árboles dispersos son las principales plantas de las sabanas. Algunas, como las africanas, albergan los más grandes mamíferos herbívoros del mundo como los elefantes y las jirafas. Igualmente, en ellas habitan los mayores mamíferos carnívoros y predadores del mundo como los leones (figura 26). Durante la temporada de lluvias, los pastos crecen rápidamente proveyendo alimento a los herbívoros. Sin embargo, en las épocas de sequía, cuando el alimento disminuye, estos animales deben realizar grandes desplazamientos en busca de áreas más favorables donde haya agua y hierba fresca.



Figura 26. Las sabanas son unos de los biomas que más aumentan su área debido a procesos como la deforestación de los bosques.



Bosques tropicales
 Sabanas

POR LA SALUD DE TU PLANETA

Los bosques húmedos tropicales son actualmente el bioma cuya área está disminuyendo más rápidamente debido a la deforestación. Esta es causada, principalmente, por la expansión de la frontera agrícola, para el establecimiento de cultivos, y de la frontera de colonización, para establecer nuevos poblados donde pueda vivir la creciente población humana.

Figura 25. Distribución de las sabanas y los bosques tropicales

2.2.7 Bosque húmedo tropical

Los **bosques húmedos tropicales** se encuentran a lo largo del cinturón ecuatorial, en áreas de tierras bajas de Suramérica, África y Asia (figura 25). Se caracterizan por sus altas temperaturas y abundante precipitación, que facilitan el desarrollo de una vegetación exuberante. En los bosques húmedos es posible distinguir varios estratos en la vegetación que van desde enormes árboles emergentes que sobresalen del resto del bosque, hasta hierbas y arbustos que ocupan las áreas cercanas al suelo. Igualmente, son comunes las palmas y las plantas trepadoras y epífitas que crecen sobre los troncos de los árboles como las orquídeas, los anturios, las bromelias y las lianas. La estratificación y la abundancia de plantas epífitas generan en estos bosques una enorme variedad de hábitats para diferentes especies. Los bosques húmedos tropicales son los biomas terrestres más diversos del planeta, y se calcula que en ellos habita cerca de la mitad de las especies de plantas y animales que existen. La fauna de estos bosques incluye mamíferos como los jaguares, las dantas y los micos, así como una gran variedad de especies de aves, ranas y serpientes (figura 27).



Figura 27. Varias especies vegetales y animales de los bosques húmedos tropicales son importantes a nivel comercial o cultural, por esto son extraídas selectivamente de su hábitat. Esto ha llevado a muchas de ellas al borde de la extinción.



2.2.4 Praderas

Las **praderas** se encuentran en las zonas templadas en el interior de los continentes (figura 22). Reciben su nombre de la vegetación dominante: prados y pastos con algunos arbustos dispersos. Los árboles o arbustos no se desarrollan en este bioma debido a fuertes sequías y fuegos estacionales. Además, en ellas habitan grandes mamíferos herbívoros que se alimentan de las plantas tiernas, impidiendo su crecimiento. Las praderas tienen suelos profundos y ricos en nutrientes que han permitido el desarrollo de grandes proyectos agrícolas. Hasta hace algunos años las praderas cubrían grandes áreas. Actualmente, la mayoría han sido transformadas en cultivos y muy pocas quedan en su estado natural. Las praderas se conocen con diferentes nombres de acuerdo con la región geográfica en la que se encuentran. Por ejemplo, en Sur América reciben el nombre de **pampas**, en Norte América se llaman **praderas** y en Asia se les conoce como **estepas** (figura 23).

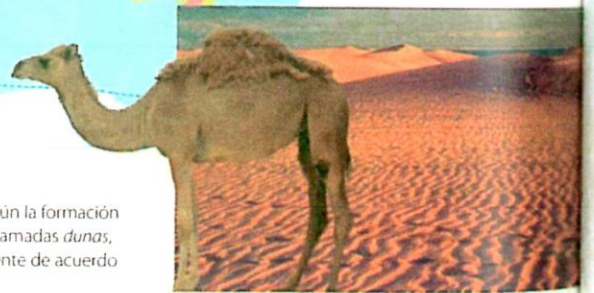
Figura 23. La fauna de las praderas varía mucho de un lugar a otro. Dependiendo de la región, los grandes herbívoros pueden ser cebras, gacelas, rinocerontes, llamas o bisontes. ¿Sabes en qué región es característico cada uno de ellos?



Praderas
Desiertos

Figura 22. Distribución de las praderas y los desiertos.

Figura 24. En los desiertos es común la formación de pequeñas montañas de arena llamadas *dunas*, las cuales se mueven constantemente de acuerdo con los vientos.



2.2.5 Desiertos

Los grandes desiertos se encuentran entre los 25° y 30° latitud norte y sur (figura 22). Son biomas extremadamente secos donde la escasez de agua limita el desarrollo de la mayoría de seres vivos. Los desiertos tienen durante el día temperaturas supremamente altas que pueden llegar, incluso, a los 60 °C y durante la noche, las temperaturas pueden descender hasta 0 °C. Los organismos que viven en el desierto cuentan con adaptaciones que les permite sobrevivir en estas difíciles condiciones. Por ejemplo, la mayoría de animales realiza sus actividades principalmente durante la noche cuando las temperaturas son más bajas. Además, producen heces y orina muy concentradas para eliminar, así, la menor cantidad de agua posible. Igualmente, muchas de las plantas típicas del desierto, como los cactus, tienen hojas transformadas en espinas para protegerse de la deshidratación (figura 24).

MISTERIO CIENTÍFICO

Algunos animales, como los camellos y algunas ratas de desierto, pueden sobrevivir por días sin consumir una sola gota de agua. Tras varios estudios fisiológicos y anatómicos, los científicos descubrieron que estos animales tienen la capacidad de almacenar importantes reservas de grasa que van transformando en agua a medida que la necesitan.



2.2.2 Bosque de coníferas

El **bosque de coníferas**, también conocido como **taiga**, es el bioma más extenso de la Tierra y cubre enormes áreas del norte de Norte América, Europa y Asia (figura 19). Su clima se caracteriza por inviernos largos y fríos, y veranos cortos y húmedos. Durante el invierno, el intenso frío es contrarrestado por vientos calientes y húmedos provenientes del océano, lo que permite el desarrollo de grandes árboles. Estos generalmente pertenecen a una o pocas especies, principalmente, del grupo de las **coníferas** de las cuales reciben su nombre. Las coníferas se caracterizan por sus hojas muy delgadas y alargadas, como agujas, que les sirven para soportar las bajas temperaturas. En este bioma hay lince, osos, lobos, águilas, búhos y otros animales adaptados para soportar las condiciones extremas (figura 20).

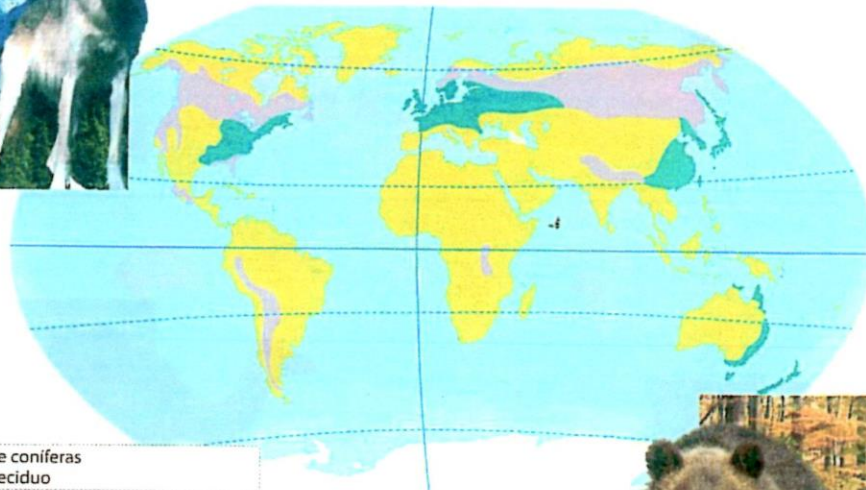


POR LA SALUD DE TU PLANETA

Los bosques de la taiga han sido por mucho tiempo la principal fuente de madera y papel de las poblaciones humanas. Por esto, actualmente la mayoría de bosques maduros de coníferas han sido talados y los pocos que quedan son de importancia para su conservación. Promueve en tu colegio una campaña para reciclar y reutilizar el papel usado, con el fin de contribuir a la conservación de los bosques de coníferas y los otros bosques del planeta.



Figura 20. En los bosques de coníferas la diversidad es baja, lo que es evidente en la uniformidad del paisaje, dominado por pocas especies.



Bosque de coníferas
 Bosque deciduo

Figura 19. Distribución de los bosques de coníferas y de los bosques deciduos.

2.2.3 Bosque templado deciduo

Los bosques templados, también llamados **deciduos** o **caducifolios**, se encuentran principalmente en latitudes medias del hemisferio norte, en Europa, Asia y Estado Unidos (figura 19). Se desarrollan en áreas en las que hay estaciones, pero estas no son marcadas y extremas como las de las latitudes superiores cercanas al polo. Las condiciones más suaves permiten que haya suficiente precipitación y humedad para el desarrollo de grandes árboles. Ante la llegada del invierno, los árboles pierden sus hojas para protegerse del intenso frío y los vientos que disminuyen los niveles de fotosíntesis y ocasionan grandes pérdidas de agua por transpiración. Muchos mamíferos de los bosques templados utilizan una estrategia similar, llamada **hibernación**, para lo cual permanecen inactivos y disminuyen su temperatura corporal, con el fin de conservar energía y así, poder sobrevivir a las condiciones extremas del invierno (figura 21).



Figura 21. La fauna del bosque templado está compuesta por osos, zorros, ardillas, conejos y muchas especies de anfibios y de aves migratorias.



2.2 Ecosistemas terrestres

En las áreas terrestres la distribución de los ecosistemas se ve influenciada principalmente por la temperatura y la precipitación, que a su vez dependen, en gran medida, de dos factores geográficos: la altitud y la latitud (figura 17). Las diferencias en temperatura y precipitación que hay entre las diferentes zonas del planeta hacen que haya ecosistemas sometidos a condiciones climáticas similares. A lo largo de la evolución, los organismos se han adaptado a vivir bajo las condiciones particulares de cada ecosistema, por tanto, en aquellos ecosistemas que tienen condiciones ambientales similares también se desarrolla un conjunto similar de seres vivos. Los **biomas** son grandes ecosistemas que tienen condiciones ambientales y comunidades biológicas similares. Los biomas terrestres reciben su nombre de acuerdo con sus características físicas, su temperatura o el tipo de vegetación que predomina en ellos.

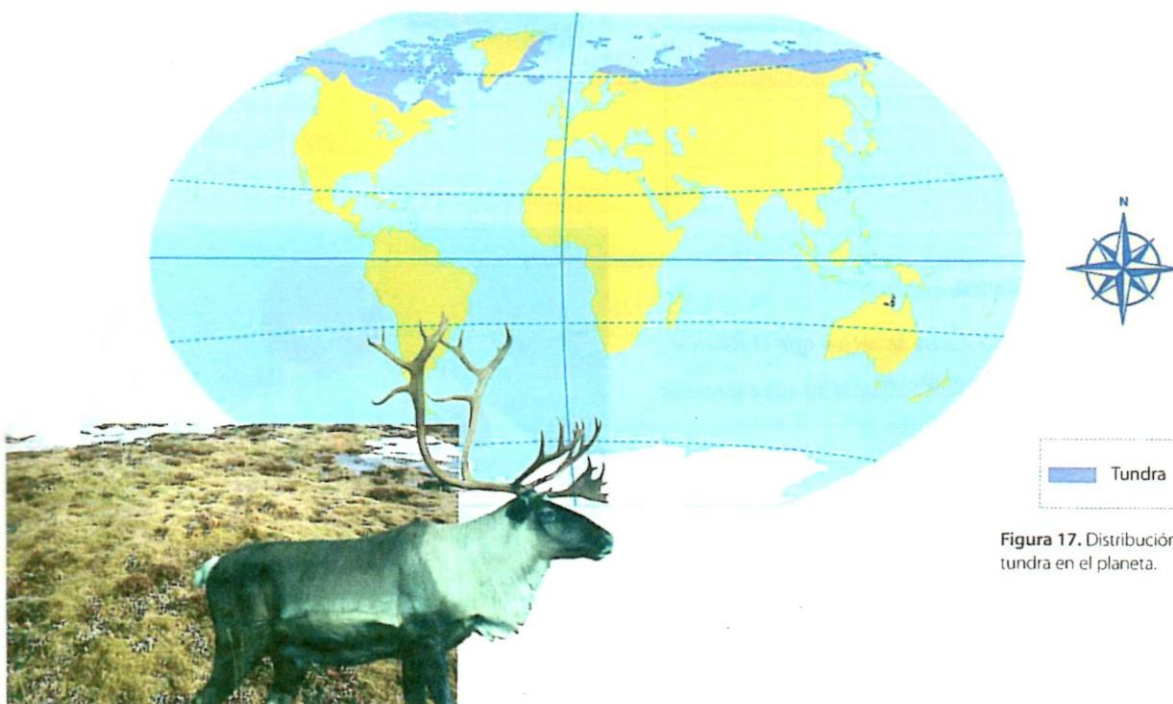


Figura 17. Distribución del bioma tundra en el planeta.

Figura 18. La palabra *tundra* viene del finlandés y significa literalmente "planicie sin árboles".

2.2.1 Tundra

La **tundra** se encuentra principalmente en zonas árticas en Norte América, Europa y Asia, y cubre extensas áreas que abarcan cerca del 20% de la superficie del planeta. La cercanía al Polo Norte hace que en la tundra la temperatura sea extremadamente baja lo que, sumado a los fuertes y helados vientos polares, provoca que caiga muy poca lluvia y el subsuelo permanezca congelado. Las raíces de las plantas no pueden atravesar esta helada barrera, por lo que la vegetación de la tundra está compuesta principalmente de plantas pequeñas como musgos, líquenes y arbustos enanos. La fauna de la tundra incluye animales herbívoros como los caribúes y animales carnívoros como el zorro y el oso polar.



2.1.2.2 Zonificación por penetración de luz solar

Según la penetración de la luz en los mares y océanos, se puede distinguir dos zonas: la *zona fótica* y la *zona afótica* (figura 13).

- La **zona fótica** es la franja donde alcanza a penetrar la luz solar. La luz solar disminuye a medida que es reflejada y absorbida por el agua, los organismos marinos, las partículas de arena y otros materiales. La zona fótica se extiende desde la superficie hasta cerca de 130 m de profundidad. En ella se desarrollan organismos fotosintéticos como las plantas y las algas, que son la base sobre la que se desarrollan otros organismos (figura 15).
- La **zona afótica** se ubica por debajo de la profundidad a la que puede penetrar la luz solar, por lo que en ella no hay organismos fotosintéticos. Allí se desarrollan, principalmente, organismos heterótrofos, consumidores y descomponedores, que se alimentan unos de otros o de cuerpos en descomposición.

2.1.2.3 Zonificación por profundidad

Según la profundidad, en los ecosistemas marinos es posible diferenciar tres zonas: el estrato *superficial*, el estrato *abatial* y el estrato *profundo* (figura 13).

- El **estrato superficial** se extiende desde la superficie hasta cerca de 200 m de profundidad. La región superficial incluye la zona litoral, la zona nerítica y la zona fótica.
- El **estrato abatial** se extiende desde 200 hasta 2.000 m de profundidad. Como a ella no llega la luz solar, no se desarrollan organismos fotosintéticos. A la zona abatial llegan temporalmente organismos provenientes de la zona superficial como tortugas, peces, algas y muchos otros.
- El **estrato profundo** se extiende desde 2.000 m de profundidad hasta los fondos marinos. La zona profunda se caracteriza por la completa oscuridad, las bajas temperaturas, la escasez de oxígeno y las enormes presiones, por lo que pocos organismos pueden desarrollarse en ella (figura 16).



Figura 15. Las algas son los principales productores que hay en algunas zonas del océano como la zona superficial, la zona fótica y la zona nerítica.

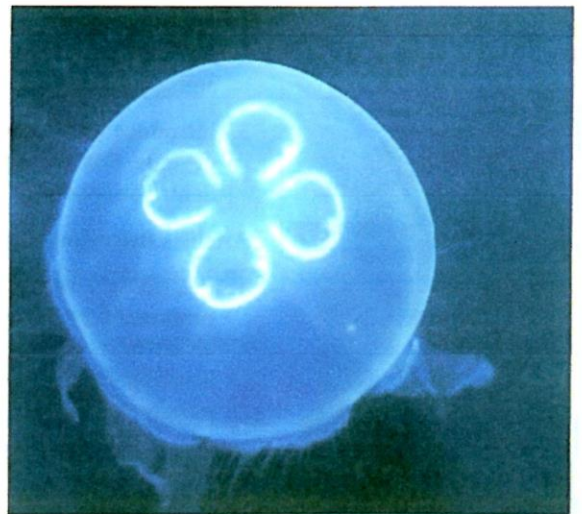


Figura 16. Muchos organismos de las profundidades marinas tienen la capacidad de producir su propia luz. Este fenómeno, conocido como bioluminiscencia, les sirve para alumbrar su camino y atraer a las presas de las cuales se alimentan.

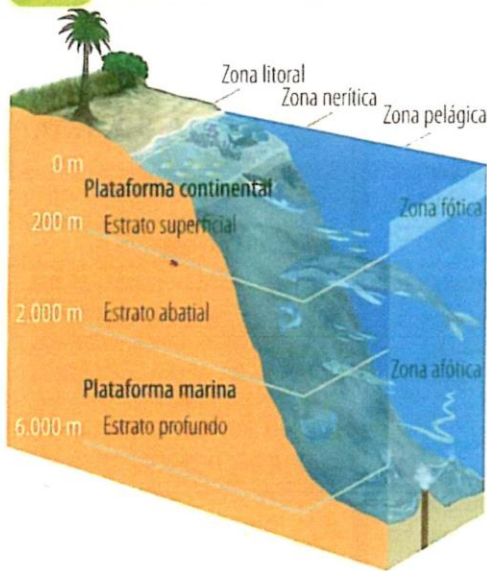


Figura 13. Zonificación ecológica de los ecosistemas marinos.

2.1.2 Ecosistemas marinos

Los **ecosistemas marinos** cubren la mayor parte de la superficie del planeta. Los principales factores que influyen sobre estos ecosistemas son la profundidad y la distancia a la costa que están relacionadas directamente con la temperatura, la luz solar y la cantidad de oxígeno, los cuales disminuyen a medida que la distancia y la profundidad aumentan. La presión es otro factor importante ya que aumenta con la profundidad. Así, a medida que se desciende en los mares, las condiciones se van volviendo cada vez más extremas limitando la presencia de los seres vivos.

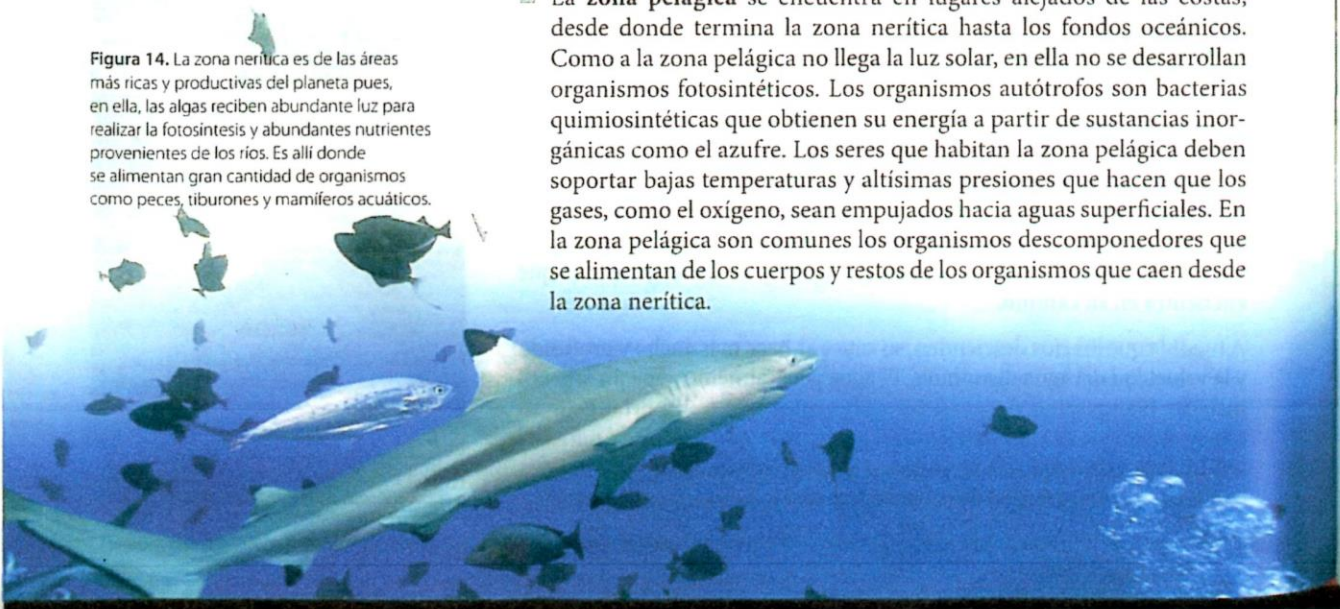
El agua de los mares se puede dividir en diferentes zonas de acuerdo con tres factores: **la distancia a la costa**, **la profundidad** y **la penetración de la luz solar** (figura 13).

2.1.2.1 Zonificación por distancia a la costa

Según la **distancia a la costa** se pueden distinguir tres zonas: la zona litoral, la zona nerítica y la zona pelágica o zona oceánica.

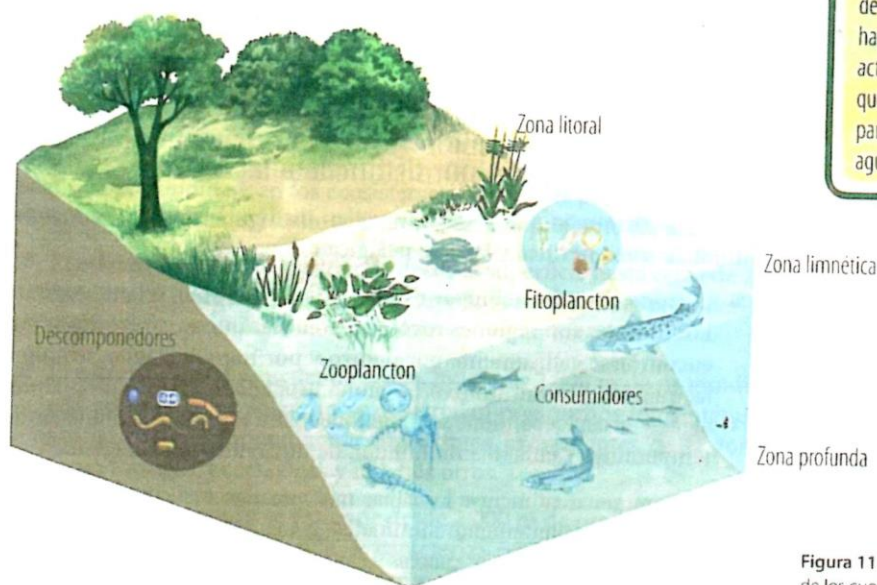
- La **zona litoral** es el lugar donde la tierra y el mar se encuentran. Los litorales son regiones rocosas o arenosas que se caracterizan por encontrarse cíclicamente por dentro y por fuera del agua, debido a las mareas. Por tal motivo, la fauna asociada a los litorales, como algas y crustáceos, tiene adaptaciones para soportar cambios en la temperatura y en la disponibilidad de nutrientes y de oxígeno.
- La **zona nerítica** incluye las capas más cercanas a la costa, que se encuentran constantemente iluminadas, y sus aguas están en continuo movimiento debido a las mareas y el oleaje. En las zonas neríticas, pocas plantas pueden desarrollarse pues no tienen un sustrato para anclar sus raíces. En cambio, las algas son abundantes y constituyen la fuente de alimento de una gran cantidad de organismos. En la zona nerítica se encuentra una amplia diversidad de peces como los atunes, mamíferos como los delfines y reptiles como las tortugas marinas (figura 14).
- La **zona pelágica** se encuentra en lugares alejados de las costas, desde donde termina la zona nerítica hasta los fondos oceánicos. Como a la zona pelágica no llega la luz solar, en ella no se desarrollan organismos fotosintéticos. Los organismos autótrofos son bacterias quimiosintéticas que obtienen su energía a partir de sustancias inorgánicas como el azufre. Los seres que habitan la zona pelágica deben soportar bajas temperaturas y altísimas presiones que hacen que los gases, como el oxígeno, sean empujados hacia aguas superficiales. En la zona pelágica son comunes los organismos descomponedores que se alimentan de los cuerpos y restos de los organismos que caen desde la zona nerítica.

Figura 14. La zona nerítica es de las áreas más ricas y productivas del planeta pues, en ella, las algas reciben abundante luz para realizar la fotosíntesis y abundantes nutrientes provenientes de los ríos. Es allí donde se alimentan gran cantidad de organismos como peces, tiburones y mamíferos acuáticos.





- La **zona limnética** incluye las capas poco profundas que se encuentran constantemente iluminadas, pero que están alejadas de la costa. Las algas constituyen los principales organismos fotosintéticos y sirven de alimento al zooplancton y a crustáceos. Estos, a su vez, sirven de alimento para pequeños peces que son consumidos por peces más grandes, reptiles y aves.
- La **zona profunda** es la capa más profunda y más alejada de la costa, a la que no llega la luz solar por lo cual allí no se desarrollan organismos fotosintéticos. Los organismos que viven en la zona profunda se alimentan de restos de organismos muertos que caen desde la zona limnética o desde la zona litoral.



POR LA SALUD DE TU PLANETA

Los embalses son ecosistemas acuáticos fabricados por el ser humano, interrumpiendo el flujo de un río o una quebrada. Sirven para producir energía y como reservas de agua. La construcción de embalses es una de las mayores amenazas para la fauna y flora de los ecosistemas de agua dulce. Una forma de evitar estos impactos ambientales es hacer un uso racional del agua en tus actividades diarias. Diseña un plegable que presente tu propuesta de acciones para reducir el consumo innecesario de agua en tu colegio.

2.1.1.2 Ecosistemas lóticos:
ríos, quebradas y riachuelos

Los ecosistemas lóticos o de aguas corrientes incluyen ríos, quebradas y demás cuerpos de agua que fluyen desde las zonas altas hacia las zonas bajas, para luego desembocar en el mar. En los ecosistemas lóticos, los principales factores abióticos son la velocidad de la corriente, la cantidad de nutrientes y la disponibilidad de oxígeno.

En los nacimientos de los ríos —en las zonas altas y montañosas— el cauce o lecho del río es delgado y poco profundo. Debido a la pendiente el agua se mueve a gran velocidad y las concentraciones de oxígeno son mayores. El agua es clara, carga pocos sedimentos y es pobre en nutrientes. Esto se debe a que los nutrientes se acumulan a medida que el río fluye y recibe aportes de la erosión del suelo y de los organismos que encuentra en su camino.

A medida que los ríos descienden, su cauce se hace más ancho y profundo y la velocidad del agua disminuye. El agua generalmente tiene un aspecto turbio y blanquecino debido a los sedimentos que transporta. Esto no quiere decir que el agua esté contaminada, sino que es rica en nutrientes. La baja velocidad y la abundancia de sedimentos hacen que el agua contenga menor cantidad de oxígeno que en las tierras altas (figura 12).

Figura 11. Zonificación ecológica de los cuerpos de agua en reposo.

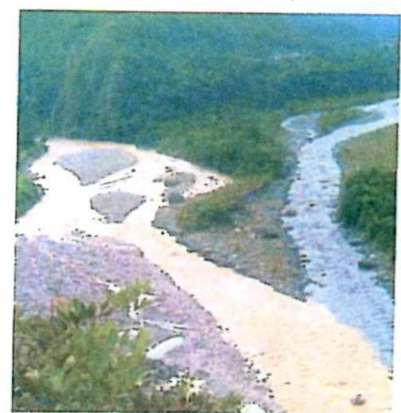


Figura 12. Cuando se unen los ríos de aguas negras y cristalinas con los ríos de aguas blancas y turbias forman una barrera entre sus aguas de manera que se observa claramente la diferencia entre estos. ¿Por qué crees que esto sucede? ¿Qué diferencias crees que hay entre los factores bióticos y abióticos de cada uno?



2. Tipos de ecosistemas

Dependiendo del medio en el que se desarrollen, los ecosistemas se pueden clasificar como **ecosistemas acuáticos** o **ecosistemas terrestres**.



TU SALUD

El agua contaminada contiene sustancias y organismos como bacterias que causan enfermedades. Cerca a los centros urbanos la contaminación del agua afecta a la mayoría de ecosistemas acuáticos, muchos de los cuales son la principal fuente de agua potable de la población. Averigua acerca de los efectos de la contaminación sobre la salud humana y elabora un friso que muestre las consecuencias de contaminar el agua y las sugerencias para solucionar el problema.

2.1 Ecosistemas acuáticos

Los ecosistemas acuáticos incluyen los mares, océanos, ríos, lagos, lagunas, quebradas y humedales, entre otros. Los ecosistemas acuáticos cubren más del 75% del planeta, proporcionan la mayor cantidad de hábitats para el desarrollo de los seres vivos y son responsables de muchos procesos planetarios. Por ejemplo, la evaporación del agua provee la mayor parte de la lluvia del planeta, y la temperatura del océano tiene profundos efectos sobre la formación y circulación de los vientos. Igualmente, las algas marinas y las bacterias fotosintéticas producen la mayoría del oxígeno atmosférico y consumen enormes cantidades de dióxido de carbono.

De acuerdo con la concentración de sales, los ecosistemas acuáticos se clasifican como **ecosistemas de agua dulce** o **ecosistemas marinos** (figura 10).

2.1.1 Ecosistemas de agua dulce

Los ecosistemas de agua dulce se caracterizan por tener una concentración de sales inferior al 1%. Se clasifican como *ecosistemas lénticos* o *ecosistemas de agua en reposo*, si su agua permanece aparentemente quieta —como en lagos y lagunas— o como *ecosistemas lóticos* o de aguas corrientes si el agua se mueve continuamente como en ríos, quebradas y riachuelos.

2.1.1.1 Ecosistemas de aguas lénticos

Los ecosistemas **lénticos**, incluyen pozos, lagos, lagunas y embalses. En estos ecosistemas, la distribución y abundancia de los organismos se ve influenciada, principalmente, por la profundidad y la cercanía a la costa. Esto se debe a que la luz, el oxígeno y la temperatura disminuyen rápidamente con la profundidad desde el borde hacia el centro (figura 11). Según la cercanía a la orilla y la profundidad, en un ecosistema léntico se pueden identificar diferentes zonas: **zona litoral**, **zona limnética** y **zona profunda**.

- La **zona litoral** es la más cercana al borde, la de menor profundidad y la más iluminada, lo que hace posible que en ella se desarrollen gran variedad de plantas que viven enraizadas al suelo o flotando sobre el agua. Estas constituyen el alimento de una gran variedad de organismos.

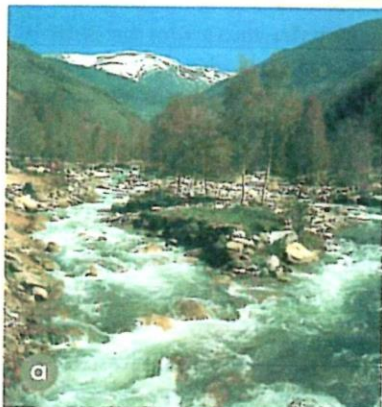


Figura 10. Los ecosistemas acuáticos se clasifican en *ecosistemas de agua dulce* y *marinos*.

a. En los ecosistemas de agua dulce la concentración de sales es inferior al 1%.

Si el agua no está contaminada puede ser consumida por los seres vivos.

b. En los ecosistemas marinos la concentración de sales es superior al 3% y el agua debe ser desalinizada antes de ser tomada por los seres vivos.