



# GUÍA PARA CHARLA SOBRE ECOSISTEMAS COSTEROS Y MARINOS

## GUIA PARA CHARLA SOBRE ECOSISTEMAS COSTEROS Y MARINOS

Derechos Reservados © 2022

### Edición

Andreina Valdez-Trinidad, Fundación Dominicana de Estudios Marinos  
Michael Antonio Del Rosario, Fundación Dominicana de Estudios Marinos  
Someira Zambrano, Red Arrecifal Dominicana,  
Laura Díaz, Fundación Propagas

### Revisión

Rita Sellares Blasco, Fundación Dominicana de Estudios Marinos  
Eladía Gesto, Fundación Propagas,  
Laura Díaz, Fundación Propagas

### Diseño y diagramación

Tinglar Media



## SOBRE EL PROYECTO

Este proyecto nace con la finalidad de crear conciencia sobre la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas marinos y costeros. Esta guía se diseñó para implementar herramientas útiles para que los niños y adolescentes dominicanos aprendan sobre estos temas y generen conciencia sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

Esta guía se realizó basándose en el Manual del Maestro sobre ecosistemas marinos y costeros desarrollado por el programa Sea Grant Puerto Rico.

## CONSIDERACIONES PARA EL USO DE LA GUÍA

Esta guía es complementaria al rotafolio sobre ecosistemas costeros y marinos. El orden presentado aquí corresponde al mismo del material proporcionado para mayor facilidad. La información presentada es orientativa para el facilitador de la charla. Este podrá adaptar el contenido al grupo particular.

**TEMA:** Ecosistemas costeros y marinos  
**DURACIÓN:** 45 minutos, incluyendo actividades prácticas.  
**DIRIGIDO A:** Estudiantes entre 10 y 18 años.  
**TÉCNICA:** Exposición oral y actividades participativas.  
**RECURSOS:** 1 rotafolio con textos e imágenes descriptivas del tema. Para realizar esta actividad se trabajará con el grupo total. El espacio utilizado será el aula de clases, donde los niños se sentarán en ronda para poder conversar con el expositor de la charla.

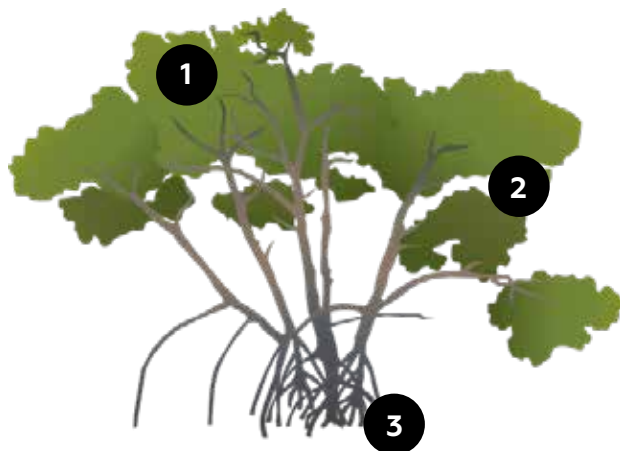


# INTRODUCCIÓN A LA CHARLA

## 1. CONECTIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS Y MARINOS

### ¿QUÉ ES LA CONECTIVIDAD?

Se llama conectividad a la relación o enlace que existe entre los diferentes ecosistemas, en cuanto a las funciones que tienen en la naturaleza y para otros seres vivos que albergan en estos ecosistemas. A través de la conectividad, los ecosistemas comparten recursos y se establece entre ellos un flujo continuo de materia y energía. En las zonas terrestres, la conectividad no es tan evidente porque en ocasiones es sencillo identificar el cambio de un ecosistema a otro, por el cambio en la temperatura, el tipo de vegetación, la altitud e incluso las especies presentes en uno y en otro no... Mientras que, en el mar, debido a que no existen barreras físicas que separen un ecosistema de otro, la conectividad se establece por la continuidad de la masa de agua. Los ecosistemas costeros tropicales como los manglares, pastos marinos y arrecifes de corales se encuentran conectados e interactúan entre ellos estabilizando el ambiente costero y permitiendo el flujo de especies entre ecosistemas. Estos 3 ecosistemas son el perfecto ejemplo de conectividad en el medio marino y entre ellos, las especies, se movilizan durante todo su ciclo de vida, propiciando el intercambio de materia y energía mencionado anteriormente.



1. Raíces
2. Flores y frutos
3. Hojas

Crédito. Tracey Saxby, integration and Application Network

## 2. BOSQUE DE MANGLARES

### ¿QUÉ ES EL MANGLE?

Son árboles que poseen adaptaciones que les permiten desarrollarse en las condiciones extremas de inundación en zonas litorales donde se encuentra la intersección entre tierra y mar. Los mangles pueden ser de diferentes tipos: Ribereños: que se encuentran en estuarios, un ejemplo de estos se pueden ubicar en el sureste de la República Dominicana (desembocadura del río Soco y Chavón); De cuenca: son los más comunes y crecen siguiendo la línea de costa (manglares de Bayahíbe y Samaná);

Islotes o borde: estos tienen contacto directo con el agua marina (como en Boca Chica); y Enanos: estos son manglares pequeños (pueden encontrarse algunos ejemplos al noroeste en Monte Cristi)

### FORMA DE ALIMENTACIÓN

Al igual que otras plantas son autótrofos, es decir son organismos que a través de la fotosíntesis producen sus propios nutrientes. La fotosíntesis es la transformación de energía lumínica a energía química por medio de la conversión de materia inorgánica (CO<sub>2</sub>) a materia orgánica (moléculas de ATP, NADPH).

### PARTES DE UN MANGLE

1. Raíces. Dependiendo de la especie pueden ser aéreas (adventicias) o sumergidas
2. Flores
3. Frutos
4. Neumatóforos, que son raíces que crecen fuera del agua y que proporcionan aire al mangle en espacios con poco oxígeno (dependiendo de la especie, como es el caso del mangle negro)
5. Lenticelas
6. Plántulas

### FORMA DE REPRODUCCIÓN

Se reproducen de manera sexual o asexual. Casi todas las especies de mangle pueden reproducirse asexualmente por medio de técnicas de acodo aéreo. De manera sexual por medio de polinización como mecanismo.

### ECOSISTEMA DE MANGLARES

Los manglares son un ecosistema boscoso compuesto principalmente por árboles de mangle. Estos crecen y se desarrollan generalmente de la línea de costa hacia tierra con algunas excepciones. Son muy comunes en zonas de humedales donde puede mezclarse el agua de mar con agua dulce.

En República Dominicana contamos con 4 especies de mangle: mangle rojo (*Rhizophora mangle*); mangle negro (*Avicennia germinans*); mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), y mangle botón (*Conocarpus erectus*).

### LOS HABITANTES DE LOS MANGLARES

Son zonas de alimento para consumidores primarios como los cangrejos, camarones y mariposas, que son organismos que se alimentan de las flores y hojas del mangle; y consumidores secundarios como gaviotas, y peces que se alimentan de los consumidores primarios. También los manglares, son hábitat de refugio y alimentación para muchas especies marinas como mamíferos, anfibios, aves, reptiles, peces e invertebrados, además de ser zona de criadero para pargos, langostas, entre otros, y zona de anidación para aves costeras.



Plántulas de Mangle  
Crédito. CEBSE



Crédito: CEBSE

### IMPORTANCIA DE LOS MANGLARES

Las raíces de los manglares, al encontrarse entre el agua y la tierra, ayudan a retener y estabilizar los sedimentos que vienen por erosión y escorrentía desde tierra firme, así como a controlar la erosión costera. Tienen un importante papel en la estabilización y retención de sedimento en el fondo, protegiendo la costa de la erosión causada por fuertes vientos y oleaje, especialmente ante fenómenos como huracanes y tormentas. Absorben nutrientes y contaminantes del agua,

manteniendo las aguas claras y limpias. También ayudan a reducir la entrada de agua dulce desde zonas terrestres al mar.

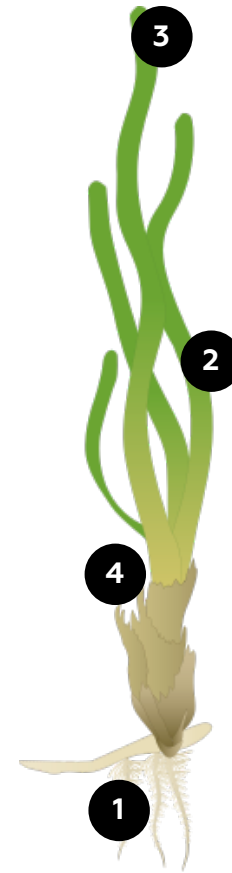
Los manglares son el hábitat para cientos de especies marinas y terrestres brindándoles refugio y alimento. Sirven de refugio para larvas de muchas especies marinas, que eventualmente migran hacia otros ecosistemas marinos como los arrecifes de coral. Son productores primarios convirtiendo energía en materia orgánica (madera, hojas, flores, etc.), y generan oxígeno por medio de la fotosíntesis.

Los bosques de manglar como ecosistema tienen un papel importante ante el cambio climático, ya que son sumideros de CO<sub>2</sub>, absorbiendo el dióxido de carbono del aire y almacenándolo en sus ramas, raíces y en el sedimento a su alrededor, evitando que esté libre en la atmósfera. Se estima que los manglares pueden almacenar hasta 5 veces más carbono que los bosques terrestres.

### AMENAZAS

Como muchos otros ecosistemas, los manglares se enfrentan a muchas amenazas que atentan contra la permanencia de los bienes y servicios que estos nos brindan. Dentro de las amenazas naturales que pueden afectar a los manglares se encuentra el aumento del nivel del mar, que podría reducir la zona intermareal que puede colonizar el mangle o podría sumergirlo completamente. Eventos naturales como huracanes de gran magnitud pueden desprender del sustrato individuos jóvenes que aun no desarrollan raíces muy fuertes, o poblaciones adultas débiles impactadas por la deforestación.

Algunas amenazas ocasionadas por el ser humano son la expansión urbana, la tala de mangle para el desarrollo turístico o aprovechamiento de su madera, ya que es muy fuerte y resistente a la humedad y la salinidad. El aumento de las descargas de fertilizantes y otros contaminantes que afectan la calidad del agua y perjudican la salud del manglar, los cambios en el flujo del agua por alteraciones y/o construcciones.



1. Rizomas y raíces simples
2. Vástago
3. Hojas
4. Brote vertical

### 3. PASTOS MARINOS

#### ¿QUÉ SON LOS PASTOS MARINOS?

No todas las algas son verdes, ni todo lo verde en el mar son algas. Las algas son organismos que no tienen tejidos diferenciados como las plantas. Los pastos marinos, se diferencian en esto de las algas porque son plantas marinas con flores y frutos (fanerógamas), que producen semillas (angiospermas) que se han adaptado a la vida en el mar o estuarios (agua salada o salobre). Estas son parecidas a los pastos que tenemos en tierra. Se pueden encontrar en suelos fangosos (sedimento muy fino), arena (sedimento de grano mediano) y en ocasiones en suelos con estructuras más duras o cascajos. Es importante que la zona sea rica en materia orgánica, que haya disponibilidad de nutrientes y carbonato de calcio.

#### FORMA DE ALIMENTACIÓN

Al igual que los manglares estas plantas son organismos autótrofos y se alimentan por medio de la fotosíntesis.

#### PARTES

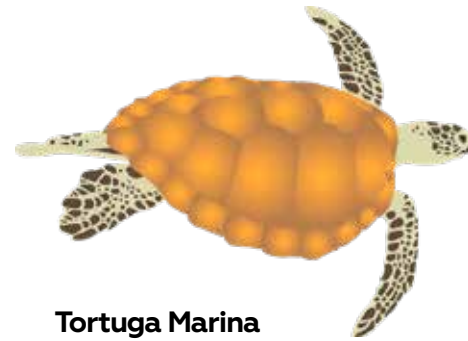
1. Extensos sistema de fijación: rizomas y raíces simple
2. Vástago
3. Hojas
4. Brote vertical
5. Flores
6. Frutos

#### FORMA DE REPRODUCCIÓN

Se pueden reproducir de forma asexual por medio de la clonación, donde las raíces o rizomas de las praderas van creando nuevos individuos idénticos y volviéndose más extensas, y sexual por medio de la polinización, donde crean nuevos individuos al igual que los manglares a partir de dos individuos diferentes.

## ECOSISTEMA DE PASTOS MARINOS

Los pastos marinos son ecosistemas conformados principalmente por hierbas marinas que cubren grandes extensiones en aguas de poca profundidad. Son muy importantes para mantener el equilibrio ecológico en el planeta, contribuyen a la absorción del dióxido de carbono y la producción de oxígeno. Crecen formando grandes parches de pastos y pueden ser monoespecíficos (compuestos por una sola especie) o multiespecíficos (con varias especies).



Tortuga Marina

En la República Dominicana tenemos 5 especies de pastos marinos *Thalassia testudinum* o hierba de tortuga; *Syringodium filiforme* o hierba de manatí; *Halodule wrightii* o hierba baja; *Halophila decipiens* o hierba remo y *Ruppia maritima* o hierba de zanja.



Manatí

Crédito. Julie Pirón

## LOS HABITANTES DE LOS PASTOS MARINOS

Las praderas de pastos marinos generalmente se encuentran en la zona infralitoral (sumergidas permanentemente) y la zona litoral (zona que puede estar fuera de agua en marea baja).

Este ecosistema sirve de alimento para especies en peligro de extinción tales como: *Chelonia mydas* o tortuga verde, *Trichechus manatus* o manatí antillano y otras especies a partir del detrito como pepinos de mar, cangrejos y anémonas, y algunas especies de aves como los pelícanos. También sirve de refugio para estrellas de mar, erizos, moluscos, almejas, para larvas y juveniles de peces, langostas y otras especies de importancia comercial.

Además, albergan una gran diversidad de algas epífitas, esponjas, foraminíferos, corales, pulpos, y macroalgas.

## IMPORTANCIA DE LOS PASTOS MARINOS

Los pastos son hábitat y refugio para muchas especies marinas, las cuales tienen un rol importante para mantener el equilibrio de algunos ecosistemas marinos y otros son especies de interés para la pesca. Además, es un gran sumidero de CO<sub>2</sub>, siendo uno de los ecosistemas más productivos en cuanto a la exportación de nutrientes y biomasa a otros ecosistemas y de los ecosistemas de mayor secuestro de carbono.

También se encargan de retener arena evitando así que las playas no se erosionen gracias a un sistema de raíces que actúan como una red evitando el movimiento del sedimento. Las hojas de las hierbas marinas, además, ayudan a proteger las costas al reducir la energía de las olas. Igualmente ayudan a prevenir la sedimentación en otros ecosistemas como los arrecifes de coral. Por medio de la fotosíntesis producen oxígeno que facilita el proceso de descomposición y reciclaje de nutrientes en los ecosistemas marinos. Los pastos marinos absorben grandes cantidades de nutrientes y funcionan como filtros naturales de productos químicos y metales pesados.



Crédito. Ana C. Hernández-Oquet

## AMENAZAS

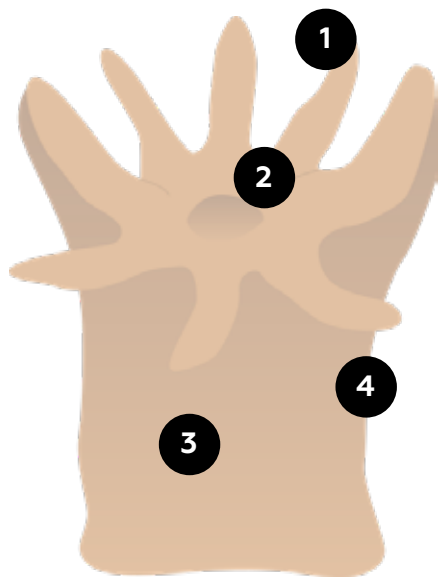
Dentro de las amenazas naturales a las que se enfrentan los pastos marinos se encuentran las tormentas y huracanes, que en caso de ser muy fuertes pueden arrancar extensos parches de pastos, provocar la suspensión de sedimentos impidiendo que los pastos realicen la fotosíntesis. Estas tormentas y huracanes pueden verse con más frecuencia y más fuertes debido al cambio climático, al cual podemos asociar inundaciones y sequías que causan fluctuaciones en la salinidad y la temperatura del agua.

En cuanto a las amenazas antropogénicas podemos encontrar la eutrofización, que se produce por una cantidad excesiva de nutrientes en ecosistemas marinos y acuáticos, provocando una proliferación de algas que disminuyen la cantidad de oxígeno disponible, aumentan la turbidez en la columna de agua y la reducen la disponibilidad de luz. Estos nutrientes que terminan causando la eutrofización, provienen de lugares donde se realizan actividades agrícolas y campos de golf que emplean fertilizantes, estos son llevados al mar por escorrentía. Además de la actividad agrícola, la introducción de materia orgánica de actividades como la ganadería y residuos urbanos vertidos directamente en corrientes de agua que eventualmente desembocan en el mar.

Otra de las amenazas antropogénicas a los pastos marinos es el aumento de la sedimentación por el desarrollo humano y actividades turísticas no sostenibles. También, el daño directo en los parches de pradera por el paso de embarcaciones, choque con las hélices en lugares someros y el anclaje indiscriminado en zonas de pastos marinos. Además, la biodiversidad presente en los pastos marinos también se ha visto afectada, ya que en muchas ocasiones, los barcos se movilizan a gran velocidad por estas zonas impactando a manatíes que frecuentemente se encuentran allí para alimentarse.



Crédito. Rebecca García



1. Tentáculos
2. Boca
3. Estómago
4. Tejido Vivo

## 4. ARRECIFES CORALINOS

### ¿QUÉ SON LOS CORALES?

Los corales son pequeños animales marinos invertebrados (animales sin espina dorsal) que viven en el mar. Pertenecen al grupo de los Cnidarios, del cual forman parte también las medusas (aguavivas) y las anémonas. Un coral tiene un esqueleto duro cubierto de partes suaves y carnosas llamadas pólipos que parecen mini anémonas de mar. Cuando los pólipos mueren, dejan atrás sus esqueletos y, eventualmente, grandes arrecifes se forman a partir de la acumulación del carbonato de calcio de los esqueletos de estos pequeños pólipos.

### FORMA DE ALIMENTACIÓN Y DEFENSA

Los corales tienen 2 formas de alimentación, gran parte de su energía es obtenida a través de las zooxantelas. Un coral contiene dentro de su tejido células diminutas de algas conocidas como zooxantelas que viven en simbiosis con la colonia. Mientras el coral

recibe alimentos en forma de azúcar a través de la fotosíntesis de las algas; a cambio las algas reciben protección y nutrientes de los desechos del coral. La alimentación con ayuda de las zooxantelas solo puede darse durante el día cuando hay disponibilidad de luz solar para que estas microalgas puedan realizar la fotosíntesis. Durante la noche, utilizan otro mecanismo para alimentarse. Los pólipos poseen unos tentáculos que emplean para alimentarse de animales muy pequeños que flotan en el agua. En los tentáculos, los corales tienen células urticantes llamadas nematocistos. Cuando otro animal toca el nematocisto, éste dispara un diminuto arpón que va agarrado a un tubo hueco a través del cual fluyen sustancias tóxicas. Estas toxinas penetran al interior de la presa y pueden adormecerla antes de matarla y el pólipo llevarla a la boca para comérsela. En los seres humanos esta sustancia en algunas ocasiones puede ser irritante, por lo que no debemos tocar los corales, solo observar su belleza.

### PARTES DE UN PÓLIPO DE CORAL

1. Tentáculos
2. Zooxantelas
3. Boca
4. Cavidad
5. Esqueleto



Un esqueleto de Coral

Crédito. Samuel King

### FORMAS DE REPRODUCCIÓN

Los corales se pueden reproducir por métodos sexuales o asexuales. La reproducción sexual de los corales ocurre una o varias veces al año en eventos masivos y sincronizados conocidos como desoves. Durante los desoves, los corales de diversas colonias (dependiendo de la especie) liberan ovulos (células reproductoras femeninas) y esperma (células reproductoras masculinas) hacia la superficie del océano donde ocurre la fecundación. Cuando un huevo se une con un esperma (fecundación) se forma una larva conocida como plánula. La plánula flota y es arrastrada por la corriente por varios días hasta que encuentra una superficie en el suelo marino que esté limpia de sedimentos y que sea adecuada para adherirse y transformarse en un pólipo de coral.

La reproducción asexual puede ocurrir a nivel del pólipo de coral o a nivel de la colonia, cuando este se divide (o se rompe) y forma dos pólipos idénticos. De esta manera, el pólipo crea múltiples réplicas de sí mismo, dando lugar a una nueva colonia que seguirá creciendo en tamaño mientras añade nuevos individuos. La reproducción asexual de una colonia ocurre por fragmentación y gemación, un fragmento de una colonia se rompe creando una clon nuevo de esa colonia.

### EL ECOSISTEMA DE ARRECIFE CORALINO

Un arrecife es la estructura rocosa sobre la plataforma submarina que ha sido formada por los esqueletos de los corales y otros organismos marinos. El exoesqueleto compuesto por carbonato de calcio es lo que en realidad forma el armazón del arrecife. A medida que van muriendo los corales, se quedan los restos calcáreos de los esqueletos sobre los cuales crecen nuevos corales. La base y la parte interna del arrecife están formadas por los esqueletos de corales muertos que existieron hace cientos y miles de años.



Crédito. Greg Asner

De manera simple, un arrecife de coral está compuesto por diferentes especies de corales, por lo que tiene una configuración estructural compleja, donde miles de especies consiguen hogar entre sus formas, por esto es conocido como el ecosistema más diverso del medio marino. Podemos describir un arrecife de coral como una gran ciudad, con sus calles, casas y edificios, donde hay actividad las 24 horas del día.

### LOS HABITANTES DEL ARRECIFE

En los espacios formados por los corales habita una extraordinaria diversidad de animales tales como peces, crustáceos, moluscos, gusanos de diferentes tipos. Hasta ahora se conocen unas 4,000 especies diferentes de peces y 800 tipos de corales. La alta biodiversidad del arrecife coralino lo hace comparable con los bosques tropicales. Los animales pueden usar los arrecifes de coral como un lugar para descansar, como un oasis al viajar hacia el mar azul profundo, o como una residencia permanente. Algunos animales marinos que habitan el arrecife de coral son los peces loro, los erizos de mar, esponjas, estrellas de mar, tiburones, mantarrayas, langostas, camarones, pulpos, caracoles, tortugas, caballitos de mar y muchos más.



Crédito. Samuel King

## IMPORTANCIA DE LOS ARRECIFES DE CORAL

¿Qué tienen que ver los corales con nuestras comunidades? Estos ecosistemas están estrechamente relacionados a nuestro bienestar social, cultural y económico. A continuación, se exponen algunos de estos beneficios:

- Este hábitat provee refugio y alimento a cientos de especies de importancia ecológica y económica, incluyendo algunas especies que están protegidas o en peligro de extinción como por ejemplo: la tortuga carey, los meros y el caballito de mar.

- El esqueleto de carbonato de calcio de los corales se va rompiendo y triturando con la acción de las olas hasta formar las arenas blancas que comúnmente encontramos en las playas de República Dominicana.
- Los arrecifes de coral son una fuente de productos naturales valiosos que se utilizan en la fabricación de medicamentos contra el cáncer, la artritis y las infecciones bacterianas.
- Los arrecifes son zonas de amortiguamiento de energía ya que forman una barrera física que disipa la fuerza de las corrientes y de las olas. La presencia de estas barreras naturales es particularmente importante para protegernos ante las tormentas y huracanes.
- De la misma manera, los arrecifes de coral ayudan a reducir la erosión costera. Mientras más calmadas son las corrientes, las olas y las marejadas en la costa, menor es la cantidad de sedimentos (como las arenas) arrastrados por el agua a otros lugares.
- Los arrecifes de coral son atractivos naturales únicos y por lo tanto, son importantes para la economía local. Muchas personas de todo el mundo visitan nuestras costas para conocer y disfrutar estos recursos naturales a través de distintas actividades incluyendo el buceo, los paseos en kayak, la pesca y la navegación.

## AMENAZAS A LOS CORALES

Los arrecifes de coral se enfrentan a situaciones globales como el Cambio Climático y amenazas locales que atentan contra su salud. Otros de los principales problemas son:

**Los residuos sólidos** que de alguna forma llegan a los arrecifes, tanto al ser arrastrados por las corrientes de los ríos desde las montañas hasta el mar, o porque fueron lanzados desde las embarcaciones al agua. Esto causa graves daños a los corales y otros organismos que viven en el arrecife. Los plásticos cubren a los corales y los asfixian, también interrumpen el paso de la luz necesaria para las zooxantelas. Los desechos de artes de pesca (redes, anzuelos, nasas, cadenas y sogas) que se dejan abandonados en el mar causan numerosos problemas a los animales que se mueven en el arrecife.

**Los sedimentos**, ya que los corales crecen en aguas someras donde reciben la luz del sol, y se benefician cuando las aguas son transparentes y con buena circulación. La presencia de sedimentos dificulta la entrada de los rayos solares, además de que al estos asentarse y dependiendo de su origen pueden incluso asfixiar el coral. Las condiciones favorables para el crecimiento de estos ecosistemas se alteran cuando las escorrentías de las montañas y de la costa arrastran grandes cantidades de sedimentos o fango que llegan al mar y obstruyen el paso de la luz solar hacia el arrecife.

**Ruptura del arrecife** ya sea para proveer acceso a las embarcaciones, o porque al tirar las anclas se rompen los corales y se fragmenta el arrecife. Esta pérdida es irreparable, pues construir un nuevo arrecife es un proceso que toma miles de años. Los arrecifes son una línea de defensa frente al embate de las tormentas sobre todo en territorios insulares, como la República Dominicana. Esto significa que con la ruptura de las colonias del arrecife nos encontramos mas desprotegidos frente a posibles tormentas y huracanes de gran magnitud. Sin embargo, la acción directa de las actividades antropogénicas no es la única causa de la ruptura de colonias en los arrecifes, el cambio climático y la acidificación del océano provocan que las colonias sean cada vez mas débiles y se rompan con mayor facilidad al enfrentarse a tormentas.

**Las enfermedades y cambios en el clima** que afectan a los arrecifes en todo el mundo. En República Dominicana se ha reflejado con huracanes de mayor intensidad como María e Irma en 2017 que causaron grandes daños en arrecifes de Monte Cristi y otros lugares del país. En todo el Caribe, grandes extensiones de arrecifes coralinos se han perdido de manera paulatina desde épocas prehispánicas, hasta el presente (Knowlton y Jackson 2008, Hardt 2009, Jackson y Alexander, 2001). El cambio climático produce el calentamiento global de las aguas oceánicas, y durante eventos extremos causa blanqueamiento en los corales, que no es más que la disrupción de la asociación mutualista entre el coral y las zooxantelas (Crabbe 2008). Al quedarse el coral sin zooxantelas, pierde su principal fuente de alimento, quedando susceptible a morir por inanición. El blanqueamiento también esta relacionado con la aparición de enfermedades de coral, cuyos brotes se han esparcido por todo el Caribe reduciendo a niveles críticos la abundancia de especies de coral.

**La sobrepesca**, ya que muchas de las especies que viven en el arrecife de coral son comestibles y han sido una parte fundamental de nuestra dieta desde los comienzos de la humanidad. Algunos ejemplos de especies de interés pesquero que habitan en los arrecifes de coral son los tiburones, los meros, los pargos, las langostas, los cangrejos, los pulpos, entre muchos más. La pesca de las diversas especies que viven en el arrecife de coral debe llevarse a cabo responsablemente para no arriesgar los recursos pesqueros ni la salud del arrecife. Cuando esto se cumple, las poblaciones de peces y mariscos que son explotadas por la pesca se mantienen lo suficientemente numerosas para sobrevivir, reproducirse y perpetuarse. Este tipo de pesca, conocido como pesca sustentable, permite que las especies que se capturan no desaparezcan y puedan continuar siendo un recurso alimenticio y económico.

### ACTIVIDAD PRÁCTICA SUGERIDA "ALLÍ VIENE LA OLA"

Se trata de una dramatización sobre la importancia del arrecife como barrera protectora de la costa ante el oleaje. Para esto vamos a solicitar que participen 9 alumnos de manera voluntaria y vamos a crear 3 equipos de 3 participantes cada uno:

1. La comunidad costera.
2. El arrecife de coral.
3. La ola de mar.

**Escenario 1:** La comunidad costera (tres alumnos formando un círculo) está fija en un área frente a la ola de mar. La ola (representada por tres alumnos tomados de los brazos en fila, avanzan sin obstáculo sobre la comunidad costera hasta inundar totalmente de manera simbólica. Preguntamos a los estudiantes: ¿qué pasó?, ¿qué tipo de pérdidas creen que hubo ante esa situación?

**Escenario 2:** La comunidad costera está fija en un área frente a la ola de mar. Entre la ola y la comunidad se encuentra el arrecife de coral (tres alumnos tomados del brazo formando una fila). Estos impiden que la ola pueda avanzar sobre la comunidad. Preguntamos a los estudiantes: ¿cuál fue la función del arrecife?, ¿cómo se encuentra esa comunidad?



### ACCIONES PARA SALVAR A LOS ARRECIFES

Para salvaguardar estos ecosistemas necesitamos la ayuda de todos, tanto los adultos como los jóvenes son actores claves para lograr su conservación y protección. A continuación, una lista de sugerencias a presentar a los alumnos para contribuir:

1. No tirar basura en las playas, llévala contigo y deposítala en el lugar indicado.
2. Reducir el plástico de un solo uso. Los elementos plásticos pueden dañar e incluso matar a peces, tortugas y aves.
3. Participar en las jornadas de limpieza de playas y actividades de sensibilización sobre el problema de los residuos sólidos.
4. Animar a familiares y amistades a cuidar de los recursos costeros y marinos. Dejarles saber a todos lo importante que son para nuestras costas, para la vida en el planeta y todos los organismos que dependen de ellos.
5. Comentar a los adultos que no deben anclar los botes sobre los pastos marinos y arrecifes coralinos. El contacto con las anclas o las redes de pesca es una forma en la que los corales pueden morir o sufrir daños. En las zonas donde hay pastos marinos las embarcaciones deben ir en velocidad reducida para evitar chocar con especies que visitan los pastos para alimentarse, como por ejemplo los manatíes.
6. No llevarse de la playa ni comprar a vendedores restos de corales o cualquier forma de vida marina. Estos son parte de la naturaleza por lo tanto debes dejarlo en ella.
7. No comer especies durante su temporada de veda e informarse de los distintos periodos de veda para las especies marinas. Así, nos aseguramos que estos recursos se mantengan en el tiempo.

### REFLEXIONES FINALES

Los ecosistemas marinos están enlazados permanentemente por la masa de agua. El intercambio de materia y energía es constante. Sin embargo, entre los pastos marinos, los manglares y los arrecifes de coral, la conectividad es un pilar para la salud y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los 3. La protección de muchas zonas costeras del trópico descansa en la presencia de arrecifes, manglares y pastos saludables que además de protegerla, proveen a las comunidades de recursos que mejoran su desarrollo socioeconómico, como por ejemplo, las playas para el turismo y la pesca para consumo y exportación.

**¡Nuestros recursos naturales son un tesoro que nos protege y enriquece!**



## GLOSARIO

- **Adaptación:** Modificación de las características o alguna característica de un ser vivo para enfrentarse a nuevas condiciones de vida o cambios en su entorno. Estos cambios aparecen de manera aleatoria y se establecen por selección natural (Godoy, 2005) (Grupo Cultural, 2006).
- **Angiosperma:** Grupo de especies vegetales con tejidos diferenciados con tallo, hojas, raíces, flores y semillas caracterizadas por tener los primordios seminales u óvulos en una cavidad cerrada llamada ovario (Godoy, 2005) (Grupo Cultural, 2006).
- **Antropogénico:** De origen humano o relacionado a la actividad humana (Enciclopedia Ambiental Ambientum) (CAR, 2020).
- **Autótrofos:** Organismos capaces de producir materia orgánica para nutrirse, a partir de materia inorgánica. Por ejemplo, las plantas aprovechan minerales a partir de la acción de la clorofila y la luz solar, en un proceso que conocemos como fotosíntesis, convirtiendo esta materia inorgánica en alimento orgánico para su crecimiento (Godoy, 2005) (Grupo Cultural, 2006).
- **Asexual:** Que no involucra la fusión de los gametos femenino y masculino.
- **Calcáreo:** Formado por carbonato de calcio.
- **Cambio Climático:** Proceso de desestabilización de los patrones normales del clima generado por la producción excesiva de gases de efecto invernadero de la actividad humana.
- **Carbonato de calcio:** CaCO<sub>3</sub> Sal derivada del ácido carbónico (Fraume Restrepo, 2006).
- **Cnidarios:** Phylum de organismos del reino animal, invertebrados, al que pertenecen las medusas, los corales y las anémonas.
- **Conectividad:** Característica de ecosistemas contiguos que mantienen un flujo de materia y energía entre ellos.
- **Detrito:** Partículas resultantes de la descomposición de materia orgánica, por muerte o excreción de los organismos (Godoy, 2005) (Grupo Cultural, 2006).
- **Ecosistema:** Conjunto de comunidades y poblaciones que interactúan entre ellas y con su entorno (Godoy, 2005) (Grupo Cultural, 2006).
- **Erosión:** Proceso de desprendimiento de las partículas que componen una estructura expuesta a la acción de elementos naturales como el viento o el agua (Godoy, 2005) (Grupo Cultural, 2006).
- **Esorrentía:** Agua que se moviliza por la superficie.
- **Eutrofización:** Acumulación de sustancias orgánicas que en aguas estancadas provocando un exceso de fitoplancton (Godoy, 2005) (Grupo Cultural, 2006).
- **Exoesqueleto:** Estructura dura que protege exteriormente el cuerpo de un animal, por ejemplo, los caracoles y los cangrejos.
- **Fanerógamas:** Plantas que se reproducen por semillas (Grupo Cultural, 2006).
- **Fecundación:** Fusión de gameto masculino y femenino (Godoy, 2005) (Grupo Cultural, 2006).
- **Fotosíntesis:** Proceso por el cual los organismos con pigmentos fotosintéticos, como la clorofila en las plantas, aprovechan el dióxido de carbono y el agua para sintetizar carbohidratos y alimentarse (Grupo Cultural, 2006) (Godoy, 2005).

- **Humedales:** Ecosistemas caracterizados por inundación temporal o permanente de su extensión (Godoy, 2005) (Grupo Cultural, 2006).
- **Lenticelas:** Poros que se encuentran en los tallos de ciertas plantas que permiten la absorción de oxígeno y dióxido de carbono (Grupo Cultural, 2006).
- **Neumatóforos:** Estructuras especializadas de las raíces de algunas plantas que crecen en sustratos muy compactados y con poco oxígeno disponible.
- **Marejadas:** Inundaciones asociadas a fenómenos atmosféricos.
- **Monoespecífico:** compuesto por una sola especie.
- **Multiespecífico:** Compuesto por varias especies.
- **Plántulas:** Plantas en los primeros estadios de su desarrollo.
- **Polinización:** Movilización del polen para que pueda ocurrir la fecundación en las plantas. Puede ser directa, por insectos, aves, la acción del viento o las corrientes de agua (Grupo Cultural, 2006) (Godoy, 2005).
- **Pólipo:** Forma de un individuo o un estadio de organismos invertebrados de la familia de los cnidarios.
- **Refugio:** Lugar que brinda protección frente a posibles amenazas del entorno.
- **Rizomas:** Tallos modificados, sin clorofila, con hojas rudimentarias en la parte superior y en la parte inferior las raíces (Grupo Cultural, 2006) (Godoy, 2005).
- **Secuestro de carbono:** Proceso por el cual muchos ecosistemas toman el carbono necesario para sus funciones convirtiéndolo en parte de las estructuras que los forman.
- **Sedimentación:** Acumulación de materiales producto de procesos erosivos (Grupo Cultural, 2006) (Godoy, 2005).
- **Simbiosis:** Relación entre organismos de distintas especies donde ambos se benefician (Grupo Cultural, 2006) (Godoy, 2005).
- **Sumideros:** Relativo a los ecosistemas con mecanismos de absorción de gases de efecto invernadero (Godoy, 2005).
- **Tala:** Corte de árboles o zonas boscosas en masa para dar paso a otra actividad (Godoy, 2005).
- **Urticantes:** En referencia a las estructuras de defensa de ciertos organismos que causan comezón.
- **Vástagos:** rama nueva de una planta (RAE, 2021).
- **Veda:** Periodo en el que se prohíbe la extracción o aprovechamiento de cierto recurso con el fin de que este tenga tiempo para reponerse (Godoy, 2005).
- **Zooxantela:** Organismos dinoflagelados encargados de proveer parte de su alimentación y color a los corales.

## REFERENCIAS

- Alicea Segarra D., et al (2016). Arrecifes de coral: guía para maestros. Programa Sea Grant Puerto Rico. Puerto Rico. Publicación número UPRSG-E-276 ISBN: 978-1-881719-68-7
- Alicea Segarra D., et al (2014). Guía para maestros: Las praderas de hierbas marinas. Sea Grant, Puerto Rico. Publicación número UPRSG-E-246 ISBN: 978-1-881719-58-8
- Alicea Segarra D., Castillas Maldonado J., (2014). El Manglar: Guía educativa para maestros. Sea Grant, Puerto Rico. Publicación número UPRSG-E-236 ISBN: 978-1-881719-53-3
- Brown R., et all. (2004). The Coral Reef Teacher's Guide. Reef Relief. Bahamas.
- CAR. (2020). Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) Gobierno de Colombia. From Glosario de Términos Ambientales: <https://www.car.gov.co/vercontenido/2215>
- Enciclopedia Ambiental Ambientum. (n.d.). Diccionario de Términos Ambientales. From Ambientum: <https://www.ambientum.com/diccionario-de-terminos-medioambientales-letra>
- Fraume Restrepo, N.J. (2006). Diccionario Ambiental. Bogotá: Ecoe Ediciones. From chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Frepositorio.uasb.edu.bo%3A8080%2Fbitstream%2F54000%2F1232%2F1%2FFraume-Diccionario%2520ambiental.pdf&clen=3282687
- Godoy, E. V. (2005). Diccionario de Ecología. República de Argentina: Valleta Ediciones.
- Grupo Cultural. (2006). Diccionario de ciencias de la naturaleza. Móstoles, España: Cultural, S. A
- National Geographic Learning, Cengage Learning (2005). Exploring Coral Reef Teacher's Guide.
- RAE. (2021). Diccionario de la Lengua Española. From Vástago: <https://dle.rae.es/v%C3%A1stago>
- Red Arrecifal Dominicana. (2019). Guía para charla sobre los arrecifes de coral. República Dominicana
- Reef Check Foundation. (2006). Aventuras Reef Check, descubre el excitante mundo de los arrecifes de coral. California, Estados Unidos.

