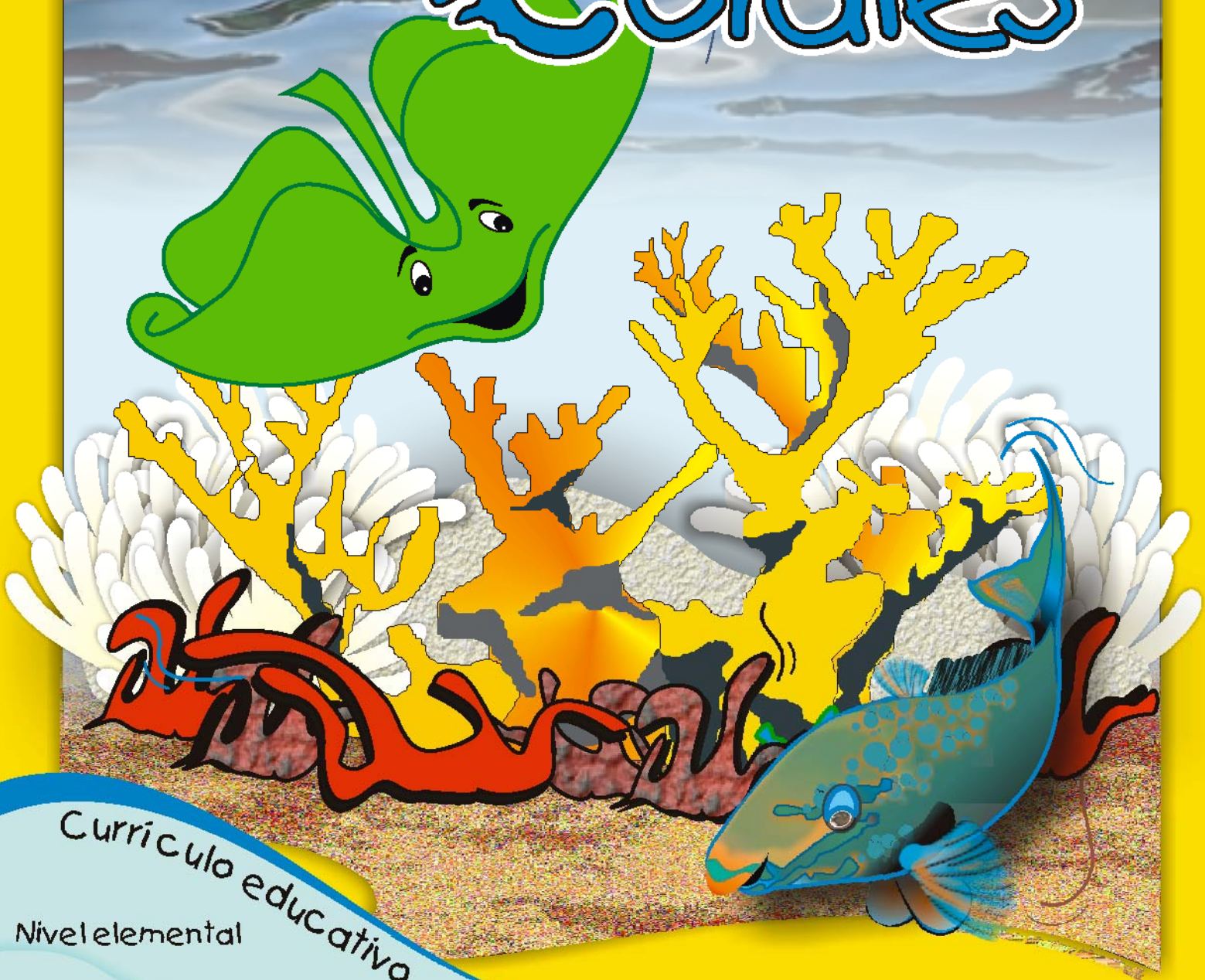




Larga Vida a los Corales



Curriculo educativo

Nivel elemental

Nombre: _____
Comunidad/Escuela: _____
Grado: _____

Manual de Actividades

Colaboradores Proyecto MaNatEE

Recinto Universitario de Mayagüez, P.R.

Dr. Jorge I. Vélez Arocho
Dr. John Fernández Van Cleve
Prof. Ariel Ramírez Ramírez
Dr. Juan González Lagoa

Rector
Decano Director, Colegio de Ciencias Agrícolas
Decano Asociado y Subdirector, Servicio de Extensión Agrícola
Centro de Recursos de Ciencias e Ingeniería

Programa Juventud y Clubes 4H S.E.A.

Profa. Judith Conde
Prof. Santiago Arias

Líder del Área Programática
Especialista 4H

Regiones- Servicio de Extensión Agrícola

Prof. Néstor Flores
Prof. Rubén Reyes
Profa. Frances Ventura

Administrador Regional- Caguas
Administrador Regional- San Juan
Coordinadora Regional- San Juan

Especialistas- Servicio de Extensión Agrícola

Prof. Giovannie Soto
Dr. José M. Huertas
Prof. Roberto Rigau Lloréns

Especialista en Desarrollo de los Recursos de la Comunidad, UPRM
Especialista en Evaluación, Unidad de Recursos Externos, UPRM
Catedrático Asociado en Recursos Externos

Oficina CTI, RUM, P.R.

Oficina de Medios Educativos- S.E.A.

Srta. Yólanda Toro Adorno
Sra. Ivette Fuentes Díaz
Profa. Ángeles Rodríguez

Directora
Artista Gráfico
Catedrática Asociada en Publicaciones

Oficinas Administrativas del Servicio de Extensión Agrícola

Servicios Generales
Compras
Finanzas
Presupuesto

Programa Sea Grant

Profa. Lesbia Montero
Dra. Ana Navarro
Prof. Ruperto Chaparro

Coordinadora de Educación Marina
Asociada de Investigaciones
Director del Programa

Comunidades de Puerto Rico

Club 4H del Bo. Maizales del Municipio de Naguabo,
Club 4H del Municipio de Ceiba, Iglesia Evangélica Unida

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

Javier Vélez Arocho
Sr. Raúl Santini

Secretario
Director Zonas Costeras

Proyecto MaNatEE

Profa. Jean I. Hernández
Agro. Luis A. Viera
Sra. Elsa Eileen Alvira Lugo

Economista del Hogar, Directora del Proyecto
Agente Agrícola, Co-Director del Proyecto
Secretaria Administrativa

GEO Ambiente

María Falcón
René Pedrosa
José Cotté
Yarani Del Valle
José Arraizo
Diane Arroyo
Gabriel Coss
Efra Figueroa
Berty Rodríguez
Jaime Billoch
Rafael Pérez





Larga Vida a los Corales

Contenido

Introducción.....	1
Modelo de Destrezas de Vida.....	2
Modelo de Aprendizaje por Experiencia.....	3
Lecciones.....	4
1. Los arrecifes de coral	5
2. Efectos de la contaminación	9
3. La sedimentación	13
4. Plaguicidas en el hogar	21
5. Efectos de los químicos	26
6. Residuos sólidos: preguntas y soluciones	33
7. Calidad del agua: problemas y soluciones	37
Otras actividades.....	41
I. Formando redes alimentarias	43
II. Ciclo de vida de la tortuga marina	45
Apéndice:.....	49
I. Glosario.....	50
II. Hojas de trabajo.....	56
Lección 1: Los arrecifes de Coral: Actividad 1- Juego de memoria	58
Los arrecifes de Coral: Actividad 2- Armando el arrecife	60
Lección 4: Plaguicidas en el hogar: Actividad 1- Mejorando las prácticas	72
Plaguicidas en el hogar: Actividad 2- Productos amigables	74
Lección 6: Residuos sólidos: Actividad 1- S.O.S. Cuidado con la basura	76
Otras actividades: Redes alimentarias	80
Ciclo de vida de la tortuga marina	86
III. Certificado.....	89
IV. Información sobre agencias y organizaciones ambientales.....	90

Introducción

Bienvenido a la aventura de participar en el Proyecto Larga Vida a los Corales y MaNatEE. Te queremos felicitar por ser parte de este esfuerzo para salvar los arrecifes de coral.

El Caribe se conoce como uno de los destinos más atractivos para visitar sus hermosas playas y realizar actividades acuáticas como bucear, "snorkeling", nadar, correr motoras acuáticas, viajar en barcos y pescar. Lamentablemente, a veces las personas contaminan las playas y el mar tirando basura, químicos y plaguicidas que se utilizan desde los hogares y las fábricas; además de los sedimentos de la tierra que trae la lluvia destruyendo los arrecifes de coral y muchos animales marinos.

¿Sabías que los arrecifes de coral son la casa de miles de especies marinas como peces, gusanos de mar, estrellas y erizos, entre otros? Para conservar los arrecifes de coral hay que conocer qué son, cuál es su función en el mar y cómo adoptar prácticas en favor del ambiente desde tu hogar para proteger este valioso recurso natural. Ése es el propósito principal de este currículo.

El Servicio de Extensión Agrícola de Puerto Rico (SEA) es una institución educativa que pertenece a la Universidad de Puerto Rico que ha estado trabajando sobre 70 años el Programa Juventud y Clubes 4-H. El Proyecto educativo "Marine Natural Educational Ecosystem (MaNatEE) Activities Workbook" junto al DVD del Proyecto Larga Vida a los Corales, representan este currículo sobre educación ambiental auspiciado por la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) y el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA) para que todos los jóvenes de Puerto Rico y de habla hispana conozcan la importancia que tienen los arrecifes de coral.

Para poder amar lo que te rodea, hay que redescubrir nuestra naturaleza interior y darnos cuenta de que no somos diferentes del resto de la naturaleza; que todos somos parte de una gran cadena donde cada ser humano y especie depende uno del otro para poder sobrevivir. Únete y conviértete en un protector ecológico desde tu hogar, tu escuela y tu comunidad. Protege los corales y aprenderás cómo éstos, también, nos protegen a nosotros.

Jean I. Hernández Rivera

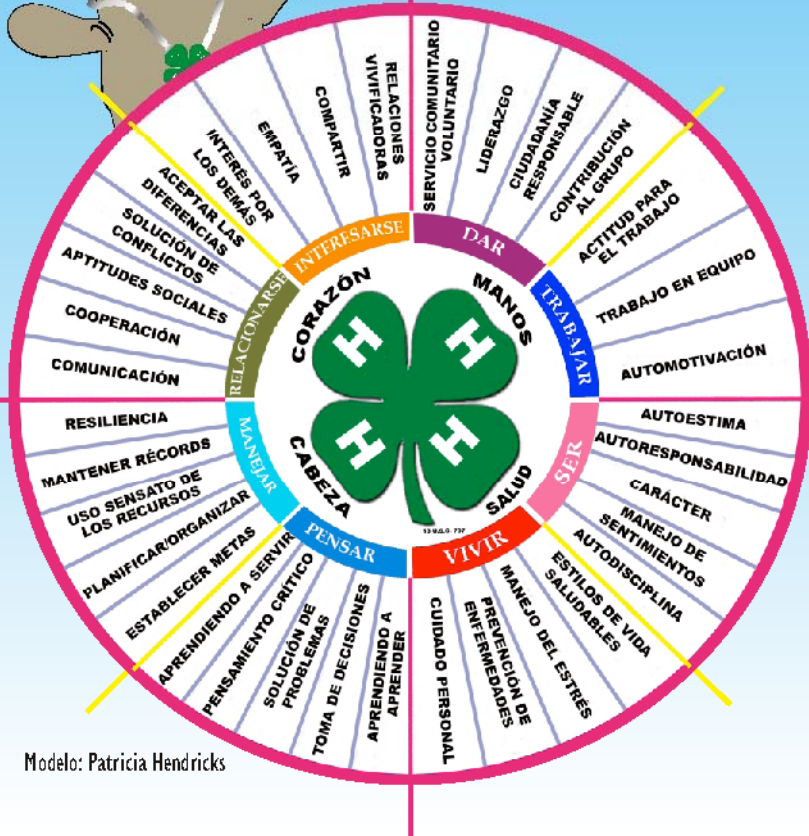
Directora del Proyecto

Marine Natural Educational Ecosystem (MaNatEE) Activities Workbook



MODELO DE DESTREZAS DE VIDA

Traducido por Santiago Arias



Modelo: Patricia Hendricks

Todas las cosas que puedes hacer con las 4-H:

Cabeza (Head)

- Pensar**- utilizar la mente para formar ideas y tomar decisiones; para imaginar, examinar con cautela en la mente y tomar en consideración.
- Manejar**- uso de recursos para lograr un propósito.

Corazón (Heart)

- Relacionarse**- una conexión establecida entre dos personas que es mutua o recíproca, que es buena y significativa para ambos.
- Interesarse**- demostrando entendimiento, benevolencia, preocupación y afecto hacia los demás.

Manos (Hands)

- Dar**- proveer, suplir o provocar que pase (responsabilidad social)
- Trabajar**- el esfuerzo físico o mental que se requiere para alcanzar algo, utilizando destrezas, esfuerzo o la habilidad para completar algo que genera paga para mantenerse uno mismo.

Salud (Health)

- Vivir**- la manera o el estilo del diario vivir; la conducta o las acciones de una persona.
- Ser**- la naturaleza básica del ser humano; desarrollo personal.

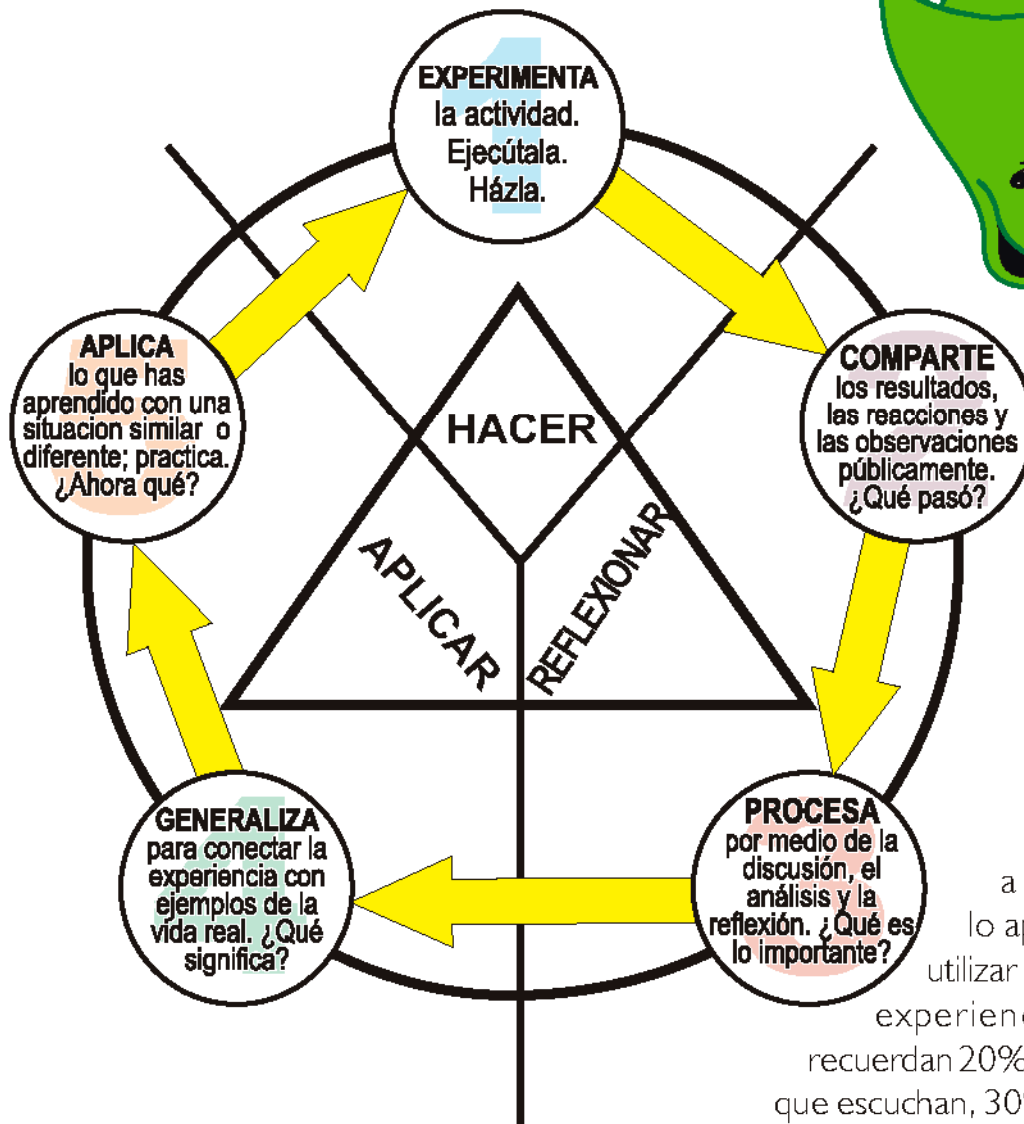
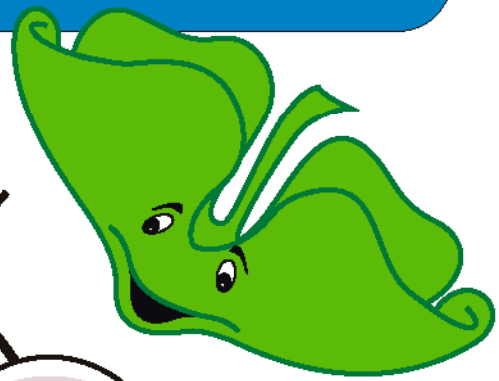
En todo momento puedes aprender y esperamos que en este proyecto aprendas muchas cosas que puedas poner en práctica todos los días.

Las destrezas de vida son la base fundamental que prepara a las personas para el éxito en la vida. Todos debemos tener las destrezas necesarias para demostrar un comportamiento adecuado y positivo que nos permita entender cómo podemos ser útiles y cómo podemos ayudar. En este proyecto que vas a comenzar, vas a desarrollar muchas destrezas para que nos ayudes a salvar los corales.

Las 4 H son muy importantes y esenciales en el aprendizaje y cada una tiene su significado:

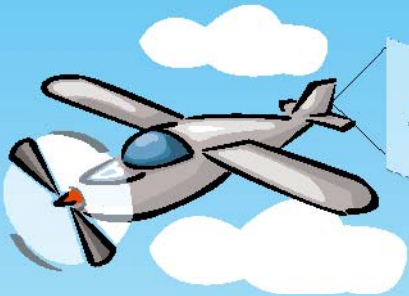
- Cabeza (Head)**- Independencia
- Corazón (Heart)**- Generosidad
- Manos (Hands)**- Conocimientos y destrezas
- Salud (Health)**- Sentido de pertenencia

MODELO DE APRENDIZAJE POR EXPERIENCIA



El Modelo de Aprendizaje basado en Experiencia promueve el pensamiento crítico y el concepto de aprender haciendo. Involucra a los jóvenes en una actividad, los inspira a pensar más, a explorar, a hacer preguntas, a tomar decisiones y a aplicar lo aprendido. Las razones para utilizar el aprendizaje basado en la experiencia son: Las personas recuerdan 20% de lo que leen, 20% de lo que escuchan, 30% de lo que ven, 50% de lo que ven y escuchan, 70% de lo que ven, escuchan y discuten y 90% de lo que ven, escuchan, discuten y practican.

Este modelo contiene cinco pasos que se utilizarán en cada actividad del manual. Una vez que los jóvenes hayan realizado la actividad y contestado las preguntas, el facilitador fomentará la discusión grupal basada en el modelo de aprendizaje. Los jóvenes clarificarán lo que es importante para ellos y la manera en que la aplicación de la actividad se relaciona con su diario vivir. Finalmente los jóvenes discutirán cómo pueden usar en el futuro las destrezas aprendidas.



Lecciones



Los arrecifes de coral

Efectos de la contaminación

La sedimentación

Efectos de los químicos

Residuos sólidos

Calidad del agua

otras actividades

Plaguicidas en el hogar

4



Lección 1: Los Arrecifes de Coral

Actividad #1: Juego de Memoria

Introducción

El arrecife de coral es un ecosistema que alberga una infinidad de organismos. Es como una ciudad donde viven peces, moluscos (pulpos, caracoles, almejas, etc.), crustáceos (camarones, cangrejos, langostas, etc.) y equinodermos (pepinos de mar, estrellas, erizos, etc.).

Tiempo aproximado:

1 hora

Objetivos:

Identificar los organismos que habitan en el arrecife de coral.

Destrezas de vida:

Comunicación, planificar/organizar, compartir, trabajo en equipo

Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #1
- ✓ Juego de Memoria Larga Vida a los Corales (hoja de trabajo, pág.58)
- ✓ Mesas donde desplegar las tarjetas

Procedimiento (Experimenta)

1. Ver la película, Larga Vida a los Corales, Lección #1 y expresar las dudas o comentarios.
2. Mezclar y colocar sobre la mesa las tarjetas con las imágenes de los organismos boca abajo.
3. Luego de decidir quién será el primer participante, los turnos seguirán en dirección de las manecillas del reloj.
4. En su turno correspondiente, cada jugador va a voltear dos tarjetas al azar y éstas deben tener la imagen del mismo organismo. Una vez acierte, identificará el organismo y tendrá otro turno. Si por el contrario no logra parear las tarjetas con el mismo organismo, las colocará boca abajo nuevamente y el próximo participante tendrá su turno.



- ✓ ecosistema
- ✓ organismos
- ✓ arrecife
- ✓ coral
- ✓ gusano de mar
- ✓ pepino de mar
- ✓ erizo
- ✓ tortuga
- ✓ hierbas marinas
- ✓ anémonas

Los Arrecifes de Coral

- Continuará el juego de la misma manera hasta que se hayan volteado todas las tarjetas.
- Una vez finalizado el juego, se realizará una discusión sobre los organismos vistos y su relación con el arrecife de coral .

Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Qué fue lo más que te impresionó del arrecife de coral? Explica _____



Procesa: ¿Es importante el arrecife para los organismos? ¿Por qué? _____

Generaliza: ¿En qué se parece el arrecife de coral a tu comunidad? ¿Por qué? _____

Aplica: ¿Cómo puedes proteger el arrecife? _____

Burbujas del saber

Los corales son seres vivos como tú y como yo. El arrecife de coral es un lugar que sirve de refugio, red alimentaria y reproducción a una gran diversidad de organismos como: gusanos, moluscos, peces, estrellas, erizos, algas y hierbas marinas.

(González Lagoa, J. 2008)



Actividad #2: Armando el arrecife de coral

Introducción

El arrecife de coral está compuesto por una gran diversidad de organismos bien diferentes, por ejemplo: tortugas marinas, corales (pétreos y blandos), esponjas, peces, etc. Cuando esta comunidad de organismos comparten entre sí se forma el arrecife de coral.

Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección # 1
- ✓ Rompecabezas (hojas de trabajo, págs.60-70)

Tiempo aproximado:
1 hora y 15 minutos

Objetivos:

Analizar la interrelación de los organismos que componen el arrecife de coral.

Destrezas de vida:

Cooperación, empatía y trabajo en equipo.



- ✓ comunidad
- ✓ interrelación
- ✓ diversidad
- ✓ coral pétreo
- ✓ coral blando

Procedimiento (Experimenta)

1. Ver la película, Larga Vida a los Corales, Lección # 1 y expresar las dudas o comentarios.
2. Se dividirá el grupo en seis subgrupos (si el grupo es más pequeño se dividirán de modo que se armen los seis rompecabezas) y se les entregará a cada subgrupo un rompecabezas que representa parte del arrecife de coral.
3. Cada subgrupo formará su rompecabezas. Al terminar su montaje, deberán nombrar lo que ven representado en el rompecabezas.
4. Cada subgrupo debe unir su parte con los rompecabezas montados por los demás grupos para formar la estampa completa del arrecife de coral.
5. Una vez montada la imagen completa del arrecife de coral se reflexionará sobre la importancia de los organismos en el arrecife de coral utilizando las preguntas guías.

Preguntas Guías

1. ¿Crees que el arrecife de coral se parece a un rompecabezas?

Los Arrecifes de Coral

2. ¿De qué manera?
3. ¿Qué componentes o partes forman el arrecife de coral?
4. ¿Qué pasaría si faltara una pieza del rompecabezas?
5. ¿Pasaría algo parecido si faltara uno de los componentes del arrecife?
6. ¿Qué podemos hacer para que no se pierdan o dañen las piezas del rompecabezas?

Entrando en Ambiente:

Comparte: Compara tu comunidad con el arrecife de coral.



Procesa: ¿Cómo los componentes de tu comunidad se relacionan entre sí para mantenerla funcionando?

Generaliza: ¿Qué componentes son necesarios para preservar tu vida? ¿Cómo lo aplicas al arrecife de coral?

Aplica: ¿Cómo yo (componente de mi comunidad) aportaría a mi comunidad para que funcione mejor?



Burbujas del saber

En la década de los 80 murieron numerosos erizos negros (*Diadema antillarum*) por todo el Caribe. Este erizo se alimenta de algas que se encuentran en el arrecife de coral. Hubo un tiempo en que los erizos disminuyeron y crecieron muchas algas. Naturalmente lo que ocurre es que el erizo se alimenta de las algas. Al reducirse la población de erizos, las algas crecen fuera de control cubriendo el arrecife y su crecimiento descontrolado arropa los corales causando su muerte. De igual modo, muchos peces que dependían del erizo para la protección de sus larvas, perdieron ese refugio temporero.

González Lagoa, J. (2008)



Lección 2: Efectos de la Contaminación

Actividad #1: El mal manejo de las redes de pesca

Introducción

El arrecife de coral es un ecosistema que provee una variedad de beneficios. Algunos de éstos son: protección de la costa, turismo, recreación y refugio de especies marinas que nos sirven de alimento.

Una de las artes de pesca más utilizadas son las redes. Con éstas aumenta la cantidad de peces capturados. El manejo inadecuado de estas redes afecta negativamente la existencia del arrecife de coral.



Foto: Giovannie Soto Torres
Chinchorro abandonado sector Manzanilla en Juana Díaz, Puerto Rico

Tiempo aproximado:
1 hora

Objetivos:

Los estudiantes juzgarán los efectos negativos del mal uso de las redes sobre el arrecife de coral.

Destrezas de vida:

Empatía



- ✓ artes de pesca
- ✓ red de pesca
- ✓ ecosistema
- ✓ refugio

Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #2
- ✓ Red pequeña (puede sustituirse por una manta o una hamaca)

Procedimiento (Experimenta)

1. Ver la película Larga Vida a los Corales, expresar las dudas y comentarios y despejar un área de aproximadamente 6 pies de ancho por 6 pies de largo.
2. Se sentarán de 6 a 9 participantes dejando un pie de separación unos de otros en el área determinada.
3. Cada participante va a representar un tipo de coral dentro del arrecife.
4. Dos participantes dramatizarán ser pescadores que arrastran una red sobre el arrecife de coral el cual estará representado por los participantes

sentados.

5. Reflexionar sobre el posible daño de la red sobre el arrecife de coral.

Preguntas Guías:

1. ¿Qué posibles consecuencias puede tener el uso de redes sobre el arrecife de coral?
2. ¿Qué posibles consecuencias puede tener el abandono de trozos de redes u otras artes de pesca sobre el arrecife de coral?

Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Cómo te sentiste cuando la red te atrapó?



Procesa: ¿Cómo crees que se debe sentir el arrecife de coral atrapado por la red?

Generaliza: Si dañamos los recursos naturales, ¿cómo se afecta tu comunidad?

Aplica: ¿Qué puedo hacer para evitar que algún arte de pesca afecte el arrecife de coral?

Burbujas del saber

“Pese a que los arrecifes de coral sólo cubren menos del 1% del fondo de los océanos, albergan a más de 93,000 especies de plantas y animales y sostienen más del 35% de las especies marinas en aguas poco profundas de los mares”.

Kimble, M. (2003). Joyas de coral. Nuestro Planeta. Revista del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

14 (2)



Actividad #2: Actividades humanas

Introducción

El arrecife de coral es un ecosistema muy frágil y si no se protege puede ser afectado de muchas formas. Existe un gran número de actividades humanas que afectan el arrecife de coral. Entre ellas se encuentran: el mal uso de embarcaciones de motor, los derrames de aceite y combustible, la sobre pesca, el mal uso de las artes de pesca y la deforestación o desmonte de la capa vegetal del suelo. Las descargas de aguas usadas y de aguas termales son otros problemas asociados que comprometen la salud de los arrecifes de coral.

Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #2
- ✓ Tabla de conceptos

Procedimiento (Experimenta)

1. Ver la lección #2: Efectos de la contaminación del DVD Larga Vida a los Corales y expresar las dudas y comentarios.
2. El facilitador hará una pregunta (en forma de torbellino de ideas) para que discutan cómo los contaminantes afectan el arrecife de coral, como por ejemplo ¿qué cosas pueden contaminar el arrecife de coral?
3. Al terminar la discusión, utilizarán una tabla de dos columnas, en donde la columna de la izquierda tendrá conceptos equivocados sobre los efectos de la contaminación en el arrecife de coral y la columna de la derecha estará vacía (ver **Tabla 1 en la página 12**).
4. Leerán el concepto equivocado y luego mencionarán y escribirán el concepto correcto en la columna derecha de la tabla.
5. Discutirán en grupo.

Tiempo aproximado:
1 hora

Objetivos:
Evaluar los efectos de las actividades humanas como principales contaminantes del arrecife de coral.

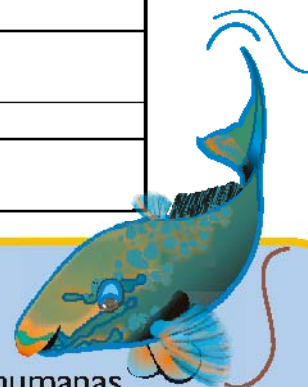
Destrezas de vida:
Uso sensato de los recursos



- ✓ contaminación
- ✓ deforestación
- ✓ refugio

Tabla I.

Concepto erróneo	Concepto correcto
El arrecife de coral es un ecosistema indestructible.	
Lo que haces en las tierras altas (montañas) no afecta el arrecife de coral.	
Los químicos que se utilizan en el hogar no afectan el arrecife de coral.	
Deschar los aceites directamente al alcantarillado.	
Navegar sobre el arrecife de coral.	
Nuestro impacto sobre el medioambiente no contamina los arrecifes de coral.	



Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Qué fue lo más que te impactó de las actividades humanas hacia el arrecife de coral? _____

Procesa: ¿Qué cosas haces diariamente que podrían contaminar los arrecifes de coral? _____

Generaliza: ¿Qué actividades humanas realizan en tu hogar que afectan tu comunidad? _____

Aplica: ¿Qué puedo hacer para evitar la contaminación de los arrecifes de coral? _____

Burbujas del saber

Las actividades humanas son la causa principal de la crisis global de los arrecifes de coral.

Wilkinson, C. (ed) (2004). *Status of Coral Reefs of the World. Global Coral Reef Monitoring Net Work, I.*



Lección 3: La sedimentación

Actividad #1: El efecto de la sedimentación sobre el arrecife de coral

Introducción

Para entender el concepto sedimentación, tenemos que definir los términos erosión y escorrentía. Erosión es el desgaste de la superficie terrestre por el agua, el viento, la gravedad y las actividades humanas. Escorrentía es el agua de lluvia que se mueve por una superficie (tierra, cemento y otros).

Tiempo aproximado:
1 hora y 30 minutos

Objetivos:

Los estudiantes establecerán las consecuencias de la sedimentación sobre el arrecife de coral.

Destrezas de vida:

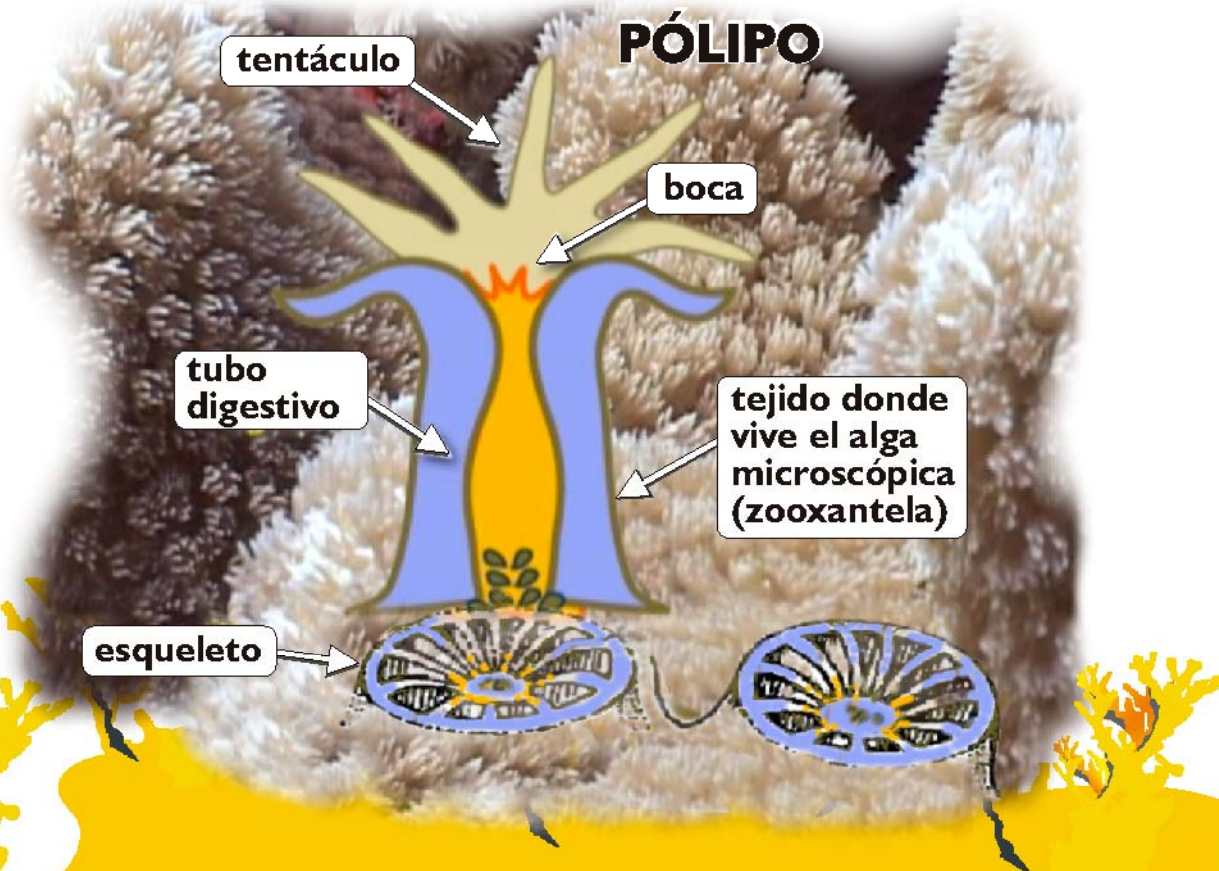
Planificar/organizar, uso sensato de los recursos, resolver conflictos, tomar decisiones.

La sedimentación es el proceso por el cual material particulado (pequeño) se suspende en un líquido. Por lo tanto, cuando la superficie del terreno se desgasta, es arrastrada por la lluvia y cae en los cuerpos de agua. La principal causa de este proceso es el desmonte de la capa vegetal de la superficie de la tierra. En el caso del arrecife de coral la sedimentación lo afecta de dos formas principales:

1. tapando la entrada de luz solar (afecta la zooxantela)
2. tapando el pólipo de coral.



- ✓ arcilla roja
- ✓ pólipos
- ✓ erosión
- ✓ escorrentía
- ✓ sedimentación



La sedimentación

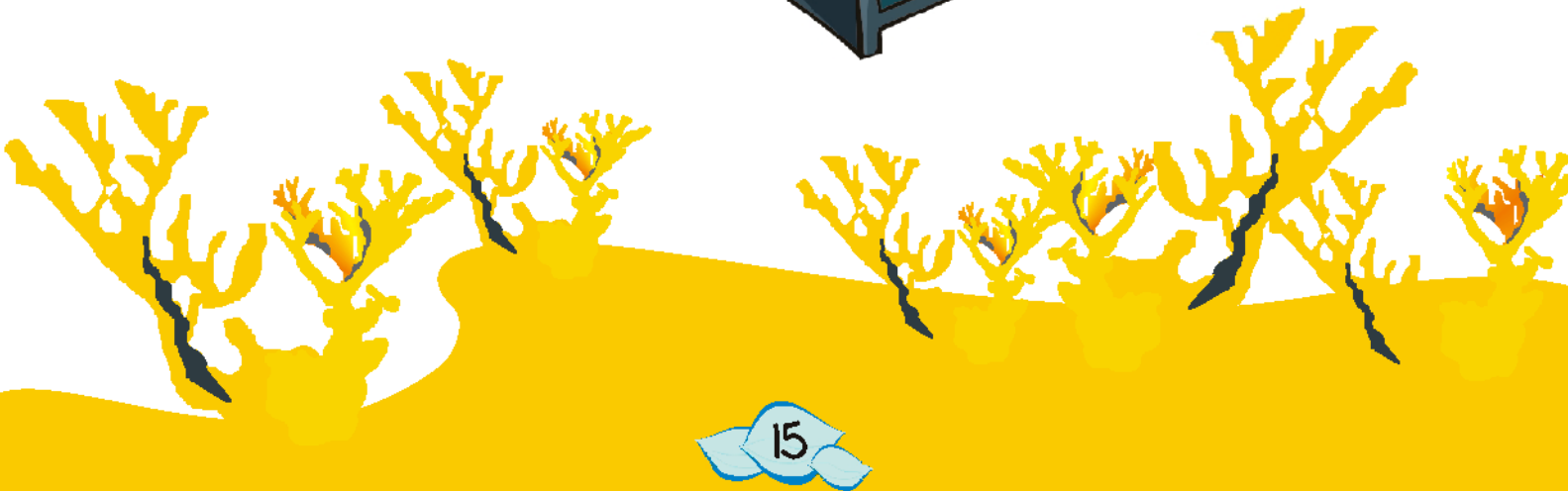
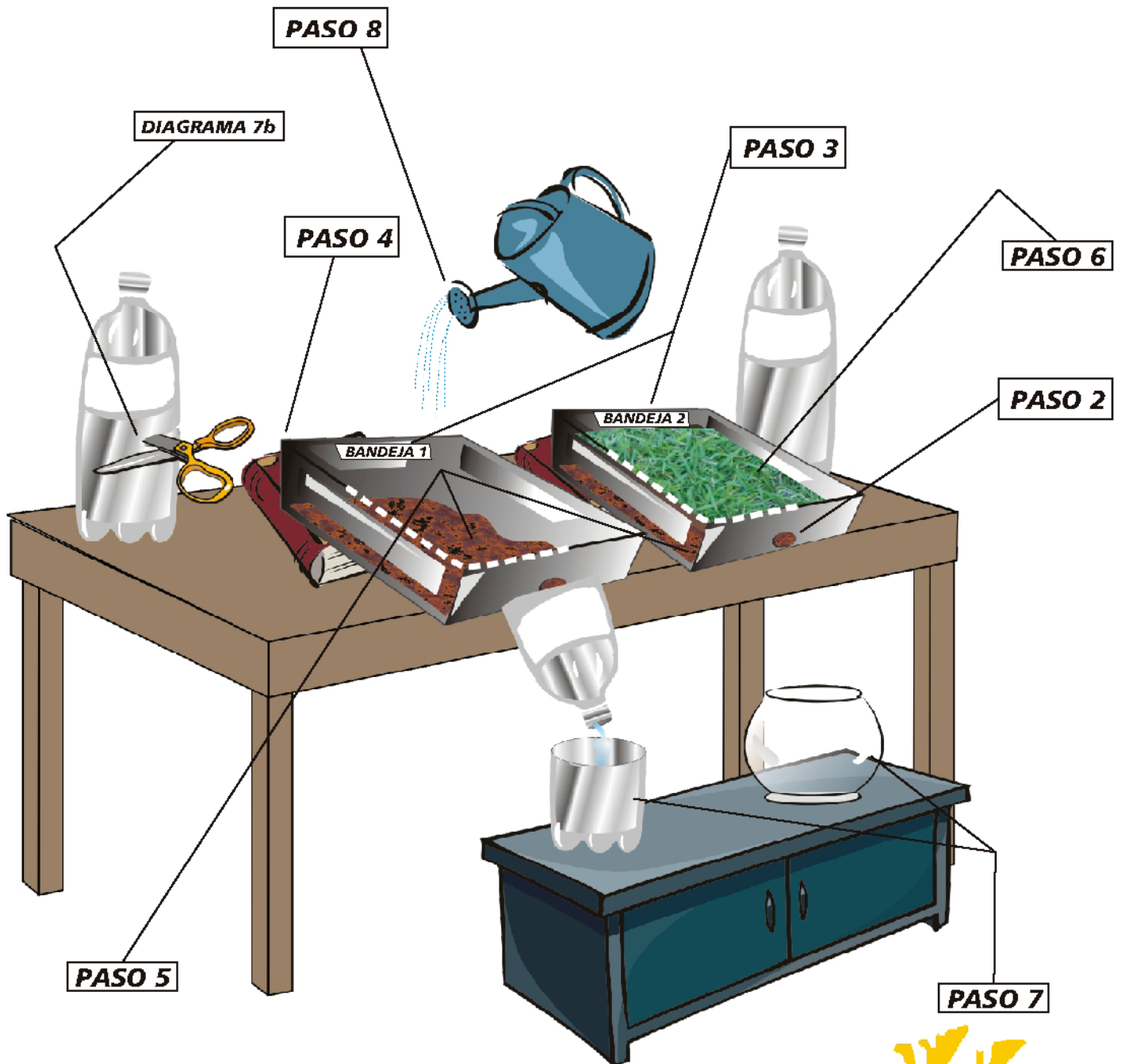
Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #3
- ✓ 2 mesas de trabajo o escritorios
- ✓ 2 bandejas de aluminio (aproximadamente 9" X 13")
- ✓ 2 porciones de terreno suelto para llenar las bandejas (preferible arcilla roja)
- ✓ 1 cuadro de grama con tierra del tamaño de la bandeja
- ✓ 1 regadera de jardín
- ✓ 2 embudos (de no tener puede utilizar una botella plástica transparente de 2 litros)
- ✓ 2 peceras o recipientes (puede ser la mitad sobrante de la botella plástica de 2 litros de donde saque el embudo).

Procedimiento (Experimenta)

1. Ver el DVD: Larga Vida a los Corales, Lección #3 y expresar las dudas y los comentarios.
2. Hacer un orificio en la parte inferior en uno de los extremos de las dos bandejas.
3. Numerar las bandejas: BANDEJA #1 y BANDEJA #2.
4. Colocar ambas bandejas a una inclinación de 15 grados sobre una mesa o superficie plana y alta con el orificio sobresaliendo del borde de la misma.
5. Colocar porciones similares de la tierra suelta en cada bandeja.
6. En la bandeja #2 colocar un cuadro de grama del tamaño de la bandeja.
7. Ubicar las peceras a una altura de forma tal que queden por debajo del orificio de las bandejas en la mesa. Pueden utilizar unas sillas, una mesa más bajita que la primera o que dos participantes sostengan las peceras o envases a la altura adecuada. Si se van a utilizar envases plásticos de 1 galón, cortarlos por la mitad como se ilustra en el diagrama #7b, luego seguir el procedimiento correspondiente.
8. Verter el agua con la regadera creando un efecto de lluvia de manera uniforme sobre las bandejas.
9. Anotar las observaciones mientras la "lluvia" cae sobre el terreno.
10. Al finalizar el experimento, discutir las diferencias entre el agua recolectada en las peceras o los envases.

Procedimiento ilustrado



La sedimentación

Preguntas Guías

1. ¿Existen diferencias entre las aguas captadas en las dos peceras?
2. ¿Qué efecto tiene la cubierta vegetal (grama) sobre el terreno que fue empapado por la "lluvia" simulada con la regadera?
3. ¿Cómo afecta la sedimentación la vida y el desarrollo del arrecife de coral?



Entrando en Ambiente:

Comparte: Menciona si has visto terrenos que hayan sido o estén siendo deforestados en tu comunidad. _____

Procesa: ¿Es posible que la deforestación en la región montañosa afecte los arrecifes de coral que habitan en la costa? _____

Generaliza: Si se realizara una deforestación cerca de tu hogar, ¿cómo te afectaría? _____

Aplica: ¿Qué puedo hacer para evitar la sedimentación desde mi hogar? _____

Burbujas del saber

“La amenaza más grave para la salud del medio marino no viene de los derrames de hidrocarburos ni del vertimiento de desechos al mar, sino de las actividades humanas en tierra.” En el caso específico de Puerto Rico, dos de las principales causas de la merma en los arrecifes de coral se deben a: la sedimentación por escorrentías y a las descargas de aguas usadas (sin tratar) al mar.

Naciones Unidas. Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar: Vigésimo Aniversario (1982-2002). Accedido el 21 de mayo de 2008, a través de: http://www.un.org/spanish/Depts/los/convention_agreement/textof UNCLOS/convention_agreement.html



Actividad #2: La penetración de la luz y el arrecife de coral

Introducción

Los arrecifes de coral necesitan aguas cálidas, claras y libres de contaminantes para existir y desarrollarse. La profundidad a la cual penetra la luz es un factor que nos señala hasta dónde podemos encontrar arrecifes de coral creciendo de forma saludable. La zooxantela, que es una alga microscópica, en presencia de luz le provee sustancias muy importantes y vitales al pólipo y éste, a su vez, le provee un lugar óptimo donde vivir.

Tiempo aproximado:
1 hora y 15 minutos

Objetivos:

Los estudiantes evaluarán las consecuencias de la sedimentación sobre la penetración de la luz en el agua y su efecto en el arrecife de coral.

Destrezas de vida:

Resolver problemas, mantener registros

La sedimentación por escorrentías es una de las principales causas que impide que la luz entre a los arrecifes de coral en nuestra isla empobreciendo la salud de los mismos.



Río descargando sedimentos al mar (Río Grande de Añasco, Puerto Rico)

Foto: Prof. Giovannie Soto



- ✓ zooxantela
- ✓ pólipos
- ✓ sedimentación
- ✓ escorrentía

La sedimentación

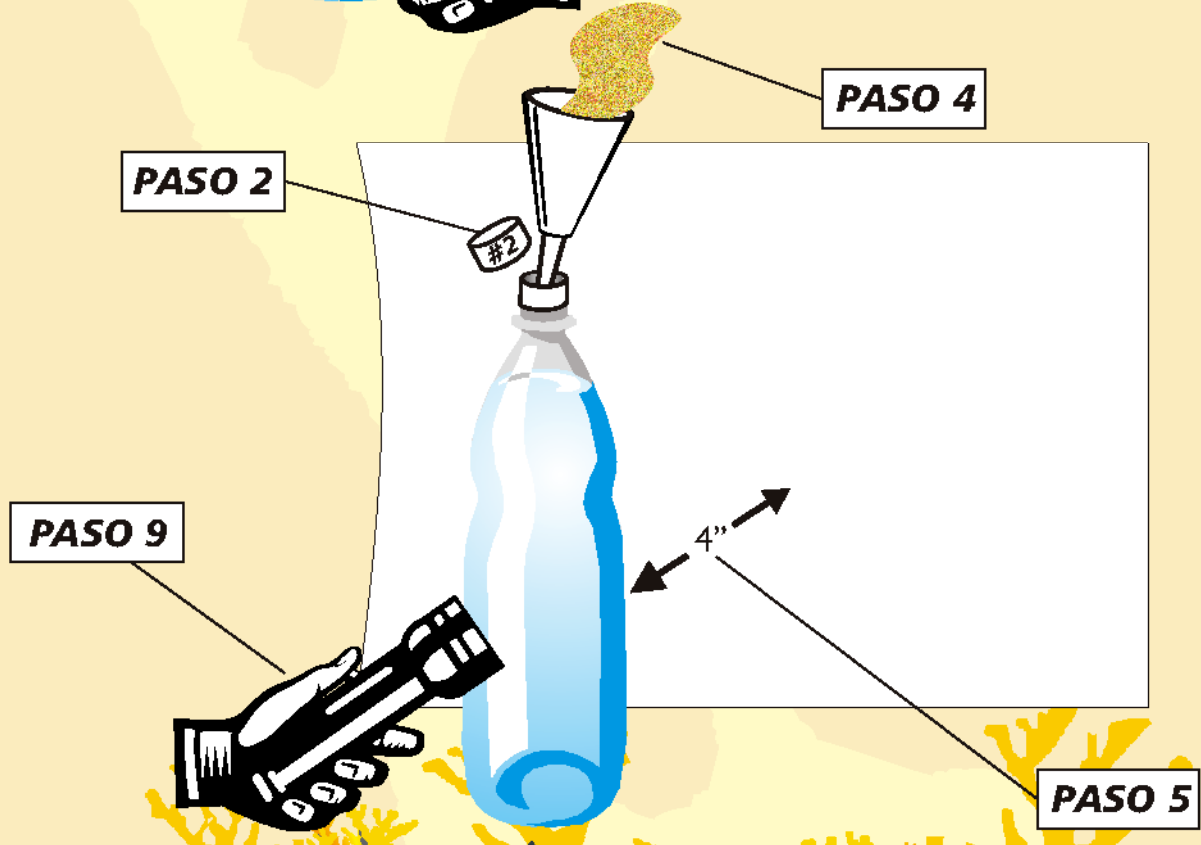
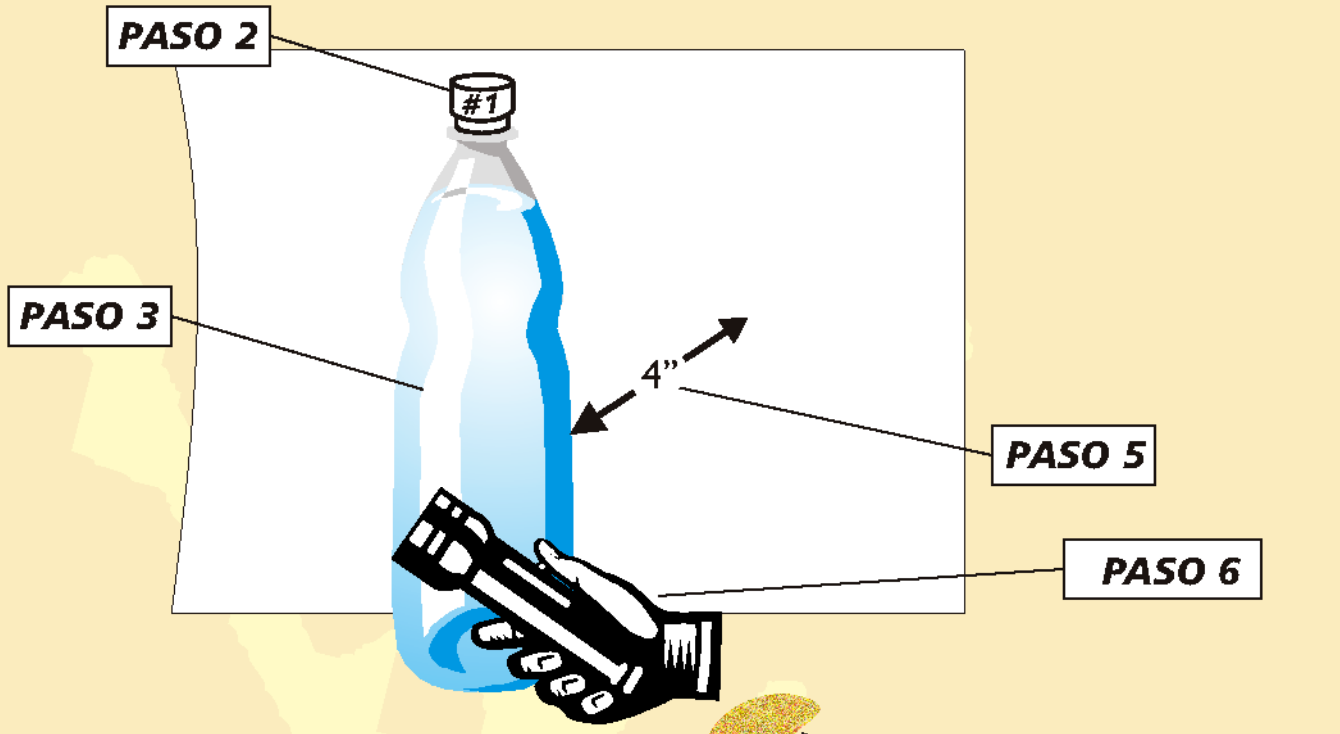
Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #3
- ✓ 1 mesa de trabajo
- ✓ 2 botellas plásticas transparentes de 2 litros llenas de agua potable
- ✓ 1 embudo
- ✓ 4 onzas de harina de maíz
- ✓ 1 linterna pequeña
- ✓ 2 hojas de papel blanco 8½ X 14
- ✓ 1 regla de 12"

Procedimiento (Experimenta)

1. Ver el DVD: Larga Vida a los Corales, Lección #3 y expresar las dudas y comentarios.
2. Enumera las tapas de las botellas (#1 y #2).
3. La botella #1 será el control y tendrá solamente agua.
4. A la botella #2, además del agua, se le echarán 4 onzas de harina de maíz.
5. Coloca las dos botellas paradas frente a un fondo blanco (usar hojas de papel) a una distancia de cuatro pulgadas.
6. Luego pega la linterna encendida de frente a la botella #1 como muestra la figura del procedimiento en la página 15.
7. Anota tus observaciones.
8. Agita vigorosamente la botella #2 hasta que se suspenda toda la harina en el agua.
9. Rápidamente coloca la linterna igual que en el paso número 6.
10. Anota tus observaciones.

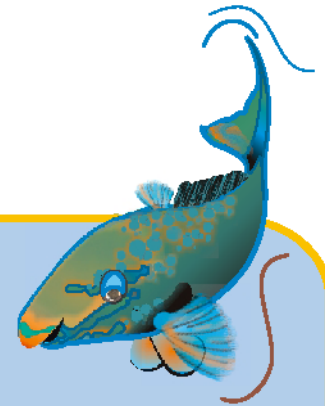
Procedimiento ilustrado:



La sedimentación

Preguntas Guías:

1. ¿Qué pasó con la luz en la botella #1?
2. ¿Qué pasó con la luz en la botella #2?
3. ¿Qué efecto tiene la sedimentación en la penetración de la luz?



Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Has visto esto en algún cuerpo de agua cerca de tu casa? _____

Procesa: ¿Qué efecto tiene la sedimentación en los arrecifes de coral? _____

Generaliza: ¿Cómo te sentirías si tuvieras que usar agua (para bañarte, tomar, limpiar, etc.) con mucho sedimento? _____

Aplica: ¿Qué puedo hacer para reducir los sedimentos en las aguas de esorrentía? _____



Burbujas del saber

“En lugares con aguas transparentes como en las Islas de Mona y Culebra (Puerto Rico) los corales vivos se encuentran desde la parte más superficial del arrecife hasta profundidades de 150 pies.”

Ortiz, A. (2005). Los Arrecifes de Coral. Programa de Colegios Sea Grant de la Universidad de Puerto Rico.



Lección 4: Plaguicidas en el Hogar

Actividad #1: Mejorando las prácticas de los plaguicidas en el hogar

Introducción

En el hogar encontramos productos como los plaguicidas que en ocasiones no se utilizan de la manera más correcta. Para hacer buen uso de estos plaguicidas, es esencial leer la etiqueta y seguir las instrucciones que indica el fabricante del producto.

Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #4
- ✓ Hoja con los diferentes casos o situaciones (hoja de trabajo, pág.72)
- ✓ Papel blanco
- ✓ Lápices

Procedimiento (Experimenta)

1. Ver el DVD Larga Vida a los Corales, Lección #4 y expresar las dudas y los comentarios.
2. Se dividirá el grupo en 3 subgrupos.
3. Cada subgrupo selecciona o recibe una de tres situaciones para discutirla entre sí.
4. Cada participante tendrá la oportunidad de expresarse respecto a cada caso. Luego de la discusión, cada participante escogerá un caso de los presentados y cambiará la situación de manera que sea amigable al ambiente. Explicarán su selección frente al grupo .

Tiempo aproximado:
1 Hora y 30 minutos

Objetivos:

Evaluar las prácticas de uso de los plaguicidas en el hogar.

Destrezas de vida:

Resolver problemas, ciudadanía responsable, uso sensato de recursos, elegir estilos de vida saludables.



- ✓ químicos
- ✓ abono
- ✓ insecticida

Preguntas Guías

1. ¿Crees que esta historia es real?
2. ¿Te identificas con alguno de los personajes?
3. ¿Afectaría esto al arrecife de coral?



Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Qué les parece esta situación? ¿Qué sentiste al escucharla? _____

Procesa: ¿Qué le cambiarías a esta situación? ¿Por qué? _____

Generaliza: ¿Has visto estas situaciones en tu hogar o en tu comunidad? _____

Aplica: ¿Podemos usar otros productos que no afecten el ambiente? _____



Burbujas del saber

Se aconseja utilizar productos orgánicos. El mal manejo de plaguicidas afecta los arrecifes de coral. Existen prácticas menos perjudiciales al medio ambiente como el uso de productos naturales. "Definitivamente es cierto que las cosas que hacemos en la tierra afectan la vida submarina, todo lo que afecta la calidad del agua causa grave daño a los corales y a todos los animalitos que viven en el arrecife. No es necesario que andemos por ahí utilizando plaguicidas que a la larga nos afectan a todos en el planeta Tierra"

González Lagoa, J. (2008)



Actividad #2: Productos amigables al ambiente

Introducción

El uso exagerado de plaguicidas en el hogar se convierte en un problema porque muchos de éstos llegan a los cuerpos de agua. Gran parte de estos plaguicidas se acumulan en los tejidos de los organismos marinos causándoles daño. De esta forma el arrecife de coral puede enfermarse y luego morir.

Tiempo aproximado:
1 hora y 15 minutos

Objetivos:

Clasificar los diferentes tipos de plaguicidas en amigables y no amigables con el medioambiente.

Concienciar sobre el uso de los plaguicidas en el hogar.

Destrezas de vida:

Empatía, uso sensato de los recursos, discernimiento y tomar decisiones



- ✓ plaguicida
- ✓ amigables con el medioambiente
- ✓ no amigables con el medioambiente

Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #4
- ✓ Hoja con la tabla y la hoja con imágenes de plaguicidas (pág. 74)
- ✓ Tijeras
- ✓ Pegamento

Procedimiento

1. Ver DVD Larga Vida a los Corales, Lección #4 y expresar las dudas y los comentarios.
2. Observa las imágenes en la hoja de productos amigables y no amigables con el ambiente.
3. Recortar las imágenes por la línea entrecortada y clasificarlas en amigables y no amigables.
4. Utilizar la tabla de la página 25 para pegar las imágenes según su clasificación.

Entrando en Ambiente:



Comparte: ¿Has visto alguno de esos productos en tu hogar?

Explica. _____

Procesa: ¿De qué forma esos productos pueden afectar al arrecife? ¿Con qué imagen asocias la palabra amigable al ambiente? _____

Generaliza: ¿Qué importancia tiene que utilices productos amigables en tu hogar? _____

Aplica: ¿Qué puedo hacer para evitar la contaminación de los arrecifes de coral? _____



Burbujas del saber

La producción de los plaguicidas no amigables surge a partir de la Segunda Guerra Mundial, cuando los países industrializados inician la fabricación de plaguicidas con carácter comercial con el fin de destruir las plagas y aumentar la producción agrícola.

O'Farrill, H. (2007)



Si queremos colaborar con las prácticas de conservación de nuestro ecosistema, tenemos que reconocer los productos que son amigables al ambiente y los que no lo son.

Productos
amigables al ambiente

Productos **no amigables**
al ambiente



Lección 5: Efectos de los químicos

Actividad #1: Tirilla ambiental

Introducción

En nuestro hogar utilizamos muchos productos químicos para la limpieza y cada vez que los utilizamos contaminamos el ambiente. De nosotros depende hacer buen uso de los mismos.

Tiempo aproximado:
1 hora y 30 minutos

Objetivos:

Comprender los efectos de los químicos en el arrecife de coral.

Crear una tirilla ambiental sobre el efecto de los químicos del hogar en el arrecife de coral.

Destrezas de vida:

Promover creatividad, ciudadanía responsable.

Materiales

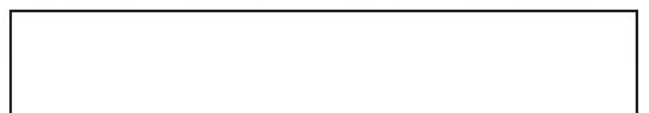
- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #5
- ✓ Hoja de trabajo con el formato de la tirilla ambiental
- ✓ Lápiz

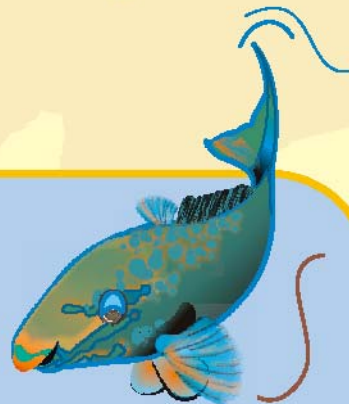
Procedimiento (Experimenta)

1. Ver DVD Larga Vida a los Corales, lección #5 y expresar las dudas y comentarios.
2. Utilizando la hoja de trabajo Tirilla Ambiental, recrea los diálogos y situaciones según lo que haya resultado más significativo para ti de la lección 5.
3. Una vez completada la tirilla, comparte tu trabajo con los demás participantes.

TIRILLA AMBIENTAL

Escribe o recrea tu propia historia ambiental de acuerdo con lo que aprendiste en la lección 5 del DVD Larga Vida a los Corales: Efectos de los químicos.





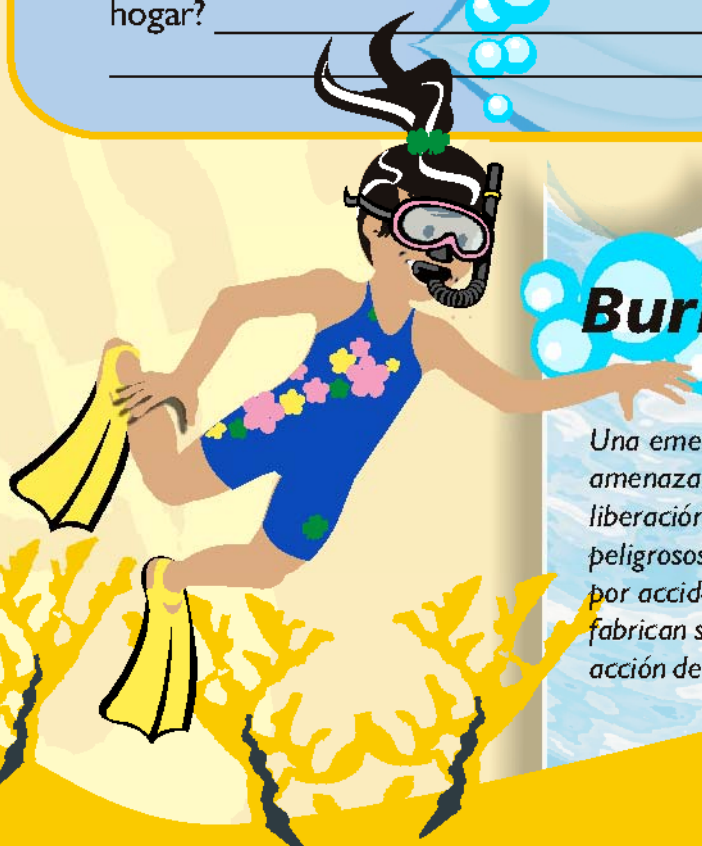
Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Cómo te sentiste al crear el diálogo en la tirilla ambiental? _____

Procesa: ¿Es importante el arrecife para los organismos? ¿Por qué? _____

Generaliza: ¿Te identificas con la situación de los efectos de los químicos en tu hogar? _____

Aplica: ¿Qué puedo hacer para reducir el uso de productos químicos en mi hogar? _____



Burbujas del saber

Una emergencia ambiental es una situación que surge de repente y que amenaza la salud pública o el bienestar del medio ambiente, debido a la liberación de productos de petróleo, materiales radioactivos y químicos peligrosos en el aire, la tierra o el agua. Estas emergencias pueden ocurrir por accidentes de transporte, incidentes en instalaciones que emplean o fabrican sustancias químicas o como resultado de un desastre natural o la acción del ser humano.

González Lagoa, J. (2008)



Actividad #2: Odisea fuera del arrecife

Introducción

En el océano han ocurrido muchos derrames de petróleo y otros químicos a causa del paso de miles de barcos que recorren diariamente los mares. En el proceso de carga, limpieza y construcción de los barcos y pozos petroleros ocurren derrames constantes. Otra fuente principal de contaminación por químicos son las descargas de los trabajos que se realizan en las fábricas, tiendas y farmacéuticas que no disponen correctamente de sus desechos. Estos químicos afectan y matan la vida marina y los arrecifes de coral.

Tiempo aproximado:
1 hora y 45 minutos

Objetivos:

Entender los efectos de los químicos.
Crear conciencia sobre químicos peligrosos en el hogar.
Valorar la vida de los organismos del arrecife de coral.

Destrezas de vida:

Ciudadanía responsable.
Empatía.

Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #5.
- ✓ Cuento “Odisea fuera del arrecife”
- ✓ Papel blanco, cartulina, papel estraza
- ✓ Lápices
- ✓ Creyones, lápices de colorear y/o marcadores

Procedimiento (Experimenta)

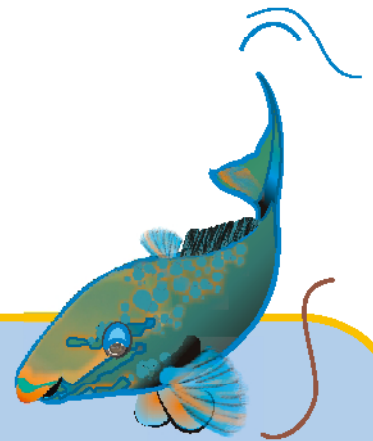
1. Ver el DVD Larga Vida a los Corales, Lección #5 y manifestar las dudas y comentarios.
2. Leer el cuento “Odisea fuera del arrecife” y realizar una discusión de grupo sobre la historia.
3. Luego de la discusión, el grupo se dividirá en subgrupos de 5 participantes.
4. Cada subgrupo seleccionará la escena de la historia que le impactó y la dibujará.
5. Cada subgrupo presentará su dibujo a los demás.



- ✓ cresta
- ✓ frontón
- ✓ laguna

Preguntas Guías

1. ¿De qué trata nuestra historia?
2. ¿Qué le sucede a Pececito? ¿Al coral? ¿A las anémonas?
3. ¿Qué crees que le sucederá a Pececito? ¿Al arrecife?
4. ¿Crees que esta historia es real?
5. ¿Qué eran esas sustancias que usaba la familia en el hogar?
6. ¿Por qué crees que esas sustancias dañan el hogar de Pececito?
7. ¿Podemos usar otros productos que no afecten el ambiente?



Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Qué sentiste al escuchar la historia? ¿Con cuál de los personajes te identificas? _____

Procesa: ¿Cómo cambiarías esta historia? _____

Generaliza: ¿Qué importancia tiene esta historia en tu vida diaria? _____

Aplica: Mi responsabilidad como ciudadano en la conservación de los organismos del arrecife de coral _____

Burbujas del saber

En respuesta a la creciente preocupación del público por los accidentes y derrames de químicos, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) ha creado el Programa de Preparación para Emergencias Químicas (CEPP, por sus siglas en inglés). Para informar sobre derrames de aceite y sustancias químicas, llame al Centro Nacional de Respuesta al 1-800-424-8802.

Odisea fuera del Arrecife

Por: Sinthia Virella

Hace muy, muy poco tiempo en un lugar muy cercano de ti, un valiente pecesito tuvo una inquietante aventura. Un día nadaba muy feliz en el arrecife de coral cuando unos intrusos entraron sin previo aviso y lo atraparon a él, a su amigo el coral y a dos de sus amigas anémonas. Todos estaban confundidos y atemorizados durante el viaje al hogar de los intrusos, tuvieron más miedo cuando llegaron allá, pero eso no se comparaba con lo que iban a presenciar.


En el arrecife todos se preguntaban dónde estaban Pececito, Coralito y las anémonas sin imaginarse por lo que ellos estaban pasando. Pronto se inició la búsqueda de los desaparecidos en las áreas de la laguna, la cresta y hasta en el frontón. Pasadas varias horas de búsqueda no se encontró ni rastro de ellos.

Mientras tanto, nuestros amigos fueron llevados a la casa de unos humanos. Los humanos estaban muy contentos cuando colocaron a Pececito y a sus amigos en una pecera. Era un lugar extraño para nuestros amigos del arrecife y se sentían desorientados. Desde la pecera pecesito observaba el comportamiento de los humanos y no lo podía creer. Su abuelo le había hecho historias de lo lindo y poblado que era el arrecife y lo mucho que había cambiado a causa de la llegada de los humanos a las costas y las cosas que tiraban al mar. Pececito no le creía mucho, pero ahora estaba empezando a creer.

En ese lugar vivían una niña, un niño y sus padres. Fue el padre quien junto al niño se llevaron a Pececito, a Coralito y a las anémonas del mar. Las anémonas no comprendían porqué se alegraban los humanos de alejarlos de su hogar. Hacía calor, no había el alimento al que estaban acostumbrados y se sentían muy solitas. Coralito estaba de acuerdo con las anémonas, pero no sabía qué podían hacer. Pececito tenía una preocupación mayor. Él veía como en todo momento del día los humanos tiraban basura y usaban unas sustancias, algunas con colores brillantes y otras sin color, para limpiar la casa que ni ellos soportaban oler. Toda el agua que salía sucia la tiraban por unos agujeros que tenían por diferentes partes de la casa. Pececito se preguntó adónde irían esas aguas sin imaginar que más adelante lo averiguaría.

En el arrecife seguían todos muy preocupados por sus amigos marinos hasta que un visitante muy usual del arrecife, el carey, les contó que vio cómo unos humanos se llevaron a unos habitantes del arrecife, entre ellos su amigo Pececito. Nadie le creía al carey, pero esa historia parecía ser la única explicación de su desaparición. Todos los habitantes del arrecife se sintieron muy tristes pues no era la primera vez que se llevaban a alguno de sus compañeros sin que los volvieran a ver jamás.

Pasados algunos días la pecera donde estaban Coralito, las anémonas y Pececito se puso muy sucia y no podían respirar bien y Coralito se empezó a sentir enfermo. Cuando los humanos notaron lo sucia que estaba la pecera decidieron lavarla. Pusieron a Pececito y sus amigos en envases y llevaron la pecera cerca de los agujeros por los que habían visto irse el



agua sucia. Vieron con horror cómo le echaban grandes cantidades de una sustancia de color brillante a la pecera y cómo cuando le añadían agua se formaba tanta espuma como cuando una ola enfurecida choca contra las rocas. Botaban agua, echaban agua, botaban agua y echaban agua y seguía saliendo espuma. Luego de un largo rato volvieron y los echaron de nuevo en la pecera. ¡Fue horrible! Ninguno de nuestros amigos podía respirar bien y las zooxantelas que vivían junto al Coralito lo abandonaron. Después de unas horas, se sintieron mejor excepto Coralito que fue perdiendo poco a poco el color y casi no podía hablar. A las anémonas la comida con que se alimentaron les cayó mal y también enfermaron. ¡Pececito estaba desesperado!

Varios días después en la escuela, la niña de la casa vio una película llamada "Larga Vida a los Corales" y se dio cuenta de todo el daño que ellos le hacían al arrecife y a sus habitantes. Se acordó de la pecera de su casa y de lo triste y enfermos que se veían los animalitos. Ya no daba gusto verlos. Cuando regresara a casa los liberaría, los devolvería al mar adonde pertenecen. También se prometió no generar tanta basura, usar productos no tan dañinos al ambiente y educar a su familia, amigos, vecinos y a todo el que la escuchara.

¡Qué contenta estaba la niña por todas las cosas buenas que haría! ¡Qué tristeza cuando llegó a su casa! Coralito había muerto, las anémonas estaban tan maltratadas y Pececito perdió las ganas de vivir. Su mamá, que había visto el estado de la pecera, sacó al Coralito de la pecera, lo secó y lo puso de pisa papeles. Las anémonas fueron echadas a la basura y Pececito fue tirado por uno de los agujeros que tantas veces vio. ¡Cuán desconsolada se encontraba la niña! ¡No podía creer lo que su madre había hecho! Para consolarla su padre le dijo que irían a buscar más animalitos marinos para ponerlos en la pecera. La niña estalló en indignación y les dio una lección de cómo ellos estaban haciéndole daño al ambiente y que no quería que eso continuara porque la ponía muy triste. Su familia entendió y decidieron pedir información, ver la película "Larga Vida a los Corales" y ser amigables con el ambiente.

¡Pero eso no es todo!, pues Pececito aún vivía y tuvo una increíble travesía. Viajó por el drenaje junto con las aguas sucias y los restos de basura a una gran velocidad y golpeándose cada vez que la tubería cambiaba de dirección. Mientras más viajaba por el drenaje más agujeros añadían aguas sucias a las que él iba viajando. Las tuberías se hacían más grandes para poder aguantar toda esa cantidad de agua. Entre el agua sucia y las vueltas en la tubería Pececito sintió deseos de vomitar y creyó que no aguantaría más. De repente se sintió libre de tanta presión, miró a su alrededor: Primero vio un agujero enorme por donde salió y luego miró y se dio cuenta de que estaba en el mar pero no en su hogar.

Esa parte del mar estaba muerta, no había nadie, no había nada. Comprendió que su abuelo tenía razón. Ya conocía adónde iban a parar todas esas sustancias que tiraban de aquella casa; todo eso terminaba en el mar...su casa. Por eso su hogar no era tan bonito como su abuelo le contaba, por eso muchos de sus amigos se enfermaban, por eso habían cosas ajenas que los dañaban. Pececito sintió una gran necesidad de volver a su hogar, decirle a su abuelo ¡Tenías razón! y contarle a todos de la gran amenaza humana. Y así comenzó a nadar con la esperanza de llegar a su hogar y poder tener una vida mejor.



Residuos Sólidos: Preguntas y Soluciones

Actividad #1: S.O.S. ¡Cuidado con la basura!

Introducción

La basura (desperdicios sólidos) en el mar puede tener graves consecuencias para la vida marina y los seres humanos. Los animales pueden quedar atrapados en la basura o pueden confundirla con alimento.

Tiempo aproximado:
1 hora y 15 minutos

Objetivos:

Los estudiantes discutirán el efecto de la basura sobre la vida marina.

Destrezas de vida:

Compartir, cooperación, comunicación, solución de problemas, empatía y liderazgo.

Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #6
- ✓ Tarjetas con relatos de animales marinos (**hojas de trabajo, págs.76 y 78**)
- ✓ Canicas pequeñas o cuentas de algún collar
- ✓ Pedazo de red
- ✓ Línea de pescar
- ✓ Yuntas plásticas de refrescos
- ✓ Bolsa plástica
- ✓ Una caja (representa una trampa o nasa de pesca)
- ✓ Vasos plásticos
- ✓ Globos inflables
- ✓ Tapas de botella
- ✓ Lengüeta de metal de una lata de bebida



- ✓ **basura**
(desperdicios sólidos)
- ✓ **extinción**
- ✓ **amenazados**
- ✓ **mamífero**

Procedimiento (Experimenta)

1. Ver DVD Larga Vida a los Corales, Lección #6 y expresar las dudas y comentarios.
2. Colocar en el suelo los artículos que representan la basura en el mar.
3. Entre todos los participantes formen un círculo alrededor de los materiales.

Residuos Sólidos: Preguntas y Soluciones

4. Un participante lee al grupo los relatos de los animales uno por uno.
5. Éste seleccionará a uno de los participantes del círculo para que represente al animal entrando al centro del círculo y recogiendo uno de los artículos del suelo.
6. El participante debe explicar cómo y por qué pudiera sufrir daños a causa de ese artículo arrojado al mar.
7. Se repite este procedimiento con el resto de los animales.



Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Cómo te sentiste al representar al organismo marino? _____

Procesa: ¿Por qué es necesario proteger los organismos marinos y los océanos? _____

Generaliza: Imagínate que hay gran cantidad de desperdicios en la cocina, en tu cuarto y en el baño de tu casa, ¿cómo te sentirías? _____

Aplica: ¿Cómo puedo ayudar a reducir la basura que llega al mar? _____

Burbujas del saber

En Puerto Rico las tortugas marinas, las aves, los manatíes y los peces se encuentran afectados por la basura en el mar. Miles de animales marinos mueren cada año al verse atrapados por los desechos marinos o al ingerirlos.

Montero, L. (2008)



Actividad #2: Los detectives de la basura

Introducción

Cuando arrojas basura a la calle, además de ser desagradable a la vista, se contamina el medioambiente afectando la flora y la fauna. Estos desperdicios pueden ser arrastrados por la lluvia a los ríos y a las quebradas, desembocando en nuestras playas y creando un problema de basura en el mar. Cada año miles de especies marinas quedan atrapadas en estos desechos causándoles la muerte y la contaminación directa a los arrecifes de coral.

Tiempo aproximado:
2 horas

Objetivos:
Realizar un inventario sobre los desperdicios sólidos en la playa.

Destrezas de vida:
Solución de problemas, ciudadanía responsable, trabajo en equipo, uso sensato de los recursos, cooperación, comunicación.

Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #6
- ✓ Bolsas de basura color azul
- ✓ Bolsas de basura color negro
- ✓ Bolsas de basura color blanco
- ✓ Guantes desechables
- ✓ 1 libreta para apuntes

Procedimiento (Experimenta)

1. Ver DVD Larga Vida a los Corales, Lección #6 y expresar las dudas y comentarios.
2. Visitar la playa más cercana y dividirse en 3 grupos. Cada grupo usará bolsas de basura de un color diferente. El grupo que tenga las bolsas de color azul recogerá plásticos, el grupo que tenga las bolsas de color negro recogerá aluminio y el grupo que tenga las bolsas de color blanco recogerá papeles y otros desperdicios.
3. Recojer los desperdicios de la playa durante 1 hora aproximadamente.
4. Reunirse y hacer un inventario de los residuos recogidos. Habrá un apuntador para clasificar los residuos sólidos que se han recogido.
5. Contar o pesar los desperdicios sólidos encontrados y determinar cuál se encontró en mayor cantidad.



- ✓ desperdicios sólidos
- ✓ reducir
- ✓ reusar
- ✓ reciclar

Residuos Sólidos: Preguntas y Soluciones

6. Observar si existen zafacones y facilidades sanitarias (baños) en el lugar. Hacer recomendaciones, según las observaciones y discutir las en grupo.
7. El grupo preparará una carta con las observaciones y recomendaciones de la actividad y la enviará a las autoridades de su municipio y su comunidad.

Nota: Si no pueden ir a la playa, pueden realizar la actividad en la escuela, en un río o en un lago en su comunidad. Podrían evidenciar los problemas de desperdicios sólidos con fotos de antes y después de los lugares en donde se realice la actividad.

Preguntas Guías:

1. ¿Podrán estos desperdicios sólidos tener algún efecto sobre el arrecife de coral ?
2. ¿Qué podrías hacer para reducir la generación de desperdicios sólidos?



Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Cuántos de esos desperdicios sólidos que encontraron en la playa/escuela se generan en tu hogar? _____

Procesa: ¿Cómo puedes evitar la mala disposición de desperdicios sólidos? _____

Generaliza: ¿Qué importancia tiene esta experiencia en tu vida diaria? _____

Aplica: ¿Qué mensaje puedes llevar a tu hogar para reducir, reusar y reciclar los productos que consumen? _____

Burbujas del saber

La Autoridad de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico reportó que en el año 2007, cada habitante de Puerto Rico generó 5.6 libras de desperdicios sólidos (basura) por día.



Lección 7: Calidad del agua: Problemas y Soluciones

Actividad #1: Contaminantes en el agua

Introducción

En el agua podemos encontrar muchos contaminantes que afectan los arrecifes de coral, las praderas de yerbas marinas, los manglares y otros ecosistemas marinos. Estos contaminantes llegan a nuestros cuerpos de agua y afectan nuestros recursos naturales.

Tiempo aproximado:
1 hora y 15 minutos

Objetivos:

Identificar contaminantes que afectan la calidad del agua.

Destrezas de vida:

Trabajo en equipo, comunicación, ciudadanía responsable y autoresponsabilidad.

Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #7
- ✓ 4 botellas de plástico transparente de 2 litros
- ✓ ½ taza líquido para lavar platos
- ✓ ½ taza aceite de cocinar
- ✓ 1 hoja de papel de periódico cortado en tiritas

Procedimiento (Experimenta)

1. Ver el DVD Larga Vida a los Corales Lección #7 y manifestar las dudas y comentarios.
2. Echar agua hasta un poco más de la mitad en cada botella e identificarlas.
3. En la **botella control** echar solamente agua.
4. En la **botella 1** añadir líquido para lavar platos.
5. En la **botella 2** añadir aceite.
6. Insertar las tiras de papel periódico en la **botella 3**.
7. Agitar todas las botellas.
8. Esperar 5 minutos y observar los cambios físicos en el agua.



- ✓ manglares
- ✓ contaminación
- ✓ cambio físico



Calidad del agua: Problemas y Soluciones

Preguntas Guías

1. ¿Puedes identificar los contaminantes que afectan la calidad del agua?
2. ¿Cómo afectan estos contaminantes la calidad del agua?

Materiales	Observaciones
Botella Control	
Botella 1	
Botella 2	
Botella 3	

Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Qué características físicas observas entre el grupo control y las 3 botellas? _____

Procesa: ¿Por qué es importante mantener la calidad del agua? _____

Generaliza: ¿Has observado estas prácticas en tu hogar? _____

Aplica: ¿Cómo puedes mejorar la calidad del agua desde tu hogar? ¿Qué le aconsejarías a tu familia? _____

Burbujas del saber

Alterar las condiciones físicas del agua puede reducir el proceso de fotosíntesis de las zooxantelas, afectando el desarrollo del coral hasta provocar su muerte.

Navarro, A. (2008)



Actividad #2: Fuentes dispersas y precisas de contaminación

Introducción

La calidad del agua depende de la presencia de contaminantes. Los contaminantes del agua pueden venir de fuentes dispersas y de fuentes precisas. Las fuentes dispersas son aquellas de las que no se ha podido identificar su origen. Por ejemplo: los contaminantes que son arrastrados por la lluvia. Por el contrario, una fuente precisa de contaminación es aquella de la cual conocemos su procedencia debido a que generalmente se descarga a través de un tubo. Por ejemplo: los tubos de desagüe de una canal. Ambas fuentes de contaminación afectan los acuíferos y los cuerpos de agua de Puerto Rico.

Tiempo aproximado:

1 hora y 30 minutos

Objetivos:

Analizar y diferenciar entre fuentes precisas y fuentes dispersas de contaminación.

Destrezas de vida:

Prevenir enfermedades. ciudadanía responsable. uso sensato de los recursos.



- ✓ fuentes dispersas
- ✓ fuentes precisas
- ✓ bio-acumulación
- ✓ calidad del agua

Materiales

- ✓ DVD Larga Vida a los Corales, Lección #7
- ✓ 2 botellas de plástico transparente de 2 litros
- ✓ 1 paquete de piedras, 1 de arena y 1 de tierra
- ✓ 2 envases profundos o cubos de color claro
- ✓ 4 envases que no dejen ver su contenido, cada uno con una de las siguientes mezclas: • ½ taza de aceite de cocinar con ½ taza de agua (F1), • ½ taza de líquido para lavar platos con ½ taza de agua (F2), • ½ taza de agua con ½ onza de tinte vegetal (F3) y • ½ taza de cada uno de los siguientes: agua, líquido para lavar platos, aceite de cocinar y ½ onza de tinte o colorante vegetal (F4)

Procedimiento (Experimenta)

1. Ver el DVD Larga Vida a los Corales, Lección #7 y manifestar las dudas y comentarios.
2. Cortar la boca de ambas botellas, hacerle varias perforaciones en la base e identificarlas #1 y #2.
3. Colocar en el fondo de cada botella una capa de piedras, luego de arena y finalmente tierra en la superficie. Cada capa debe ser de aproximadamente 2 pulgadas de espesor.
4. Colocar cada botella dentro del cubo o envase profundo.
5. En la botella #1 verter el contenido de la mezcla F4. Ésta servirá para demostrar las fuentes dispersas.
6. En la botella #2 el facilitador verterá las restantes mezclas individualmente. La mezcla F1 representa algún contaminante de un garaje de mecánica, F2 del hogar y F3 el de una farmacéutica.

Calidad del agua: Problemas y Soluciones



Preguntas Guías

1. Observa lo que sucede con los contaminantes.
2. ¿Cuál es la apariencia del agua en el fondo del envase?

Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Puedes identificar alguna fuente dispersa o precisa de contaminación en tu comunidad? _____

Procesa: ¿Por qué es importante mantener la calidad del agua? ¿Cuál es la importancia de conocer la fuente de los contaminantes? _____

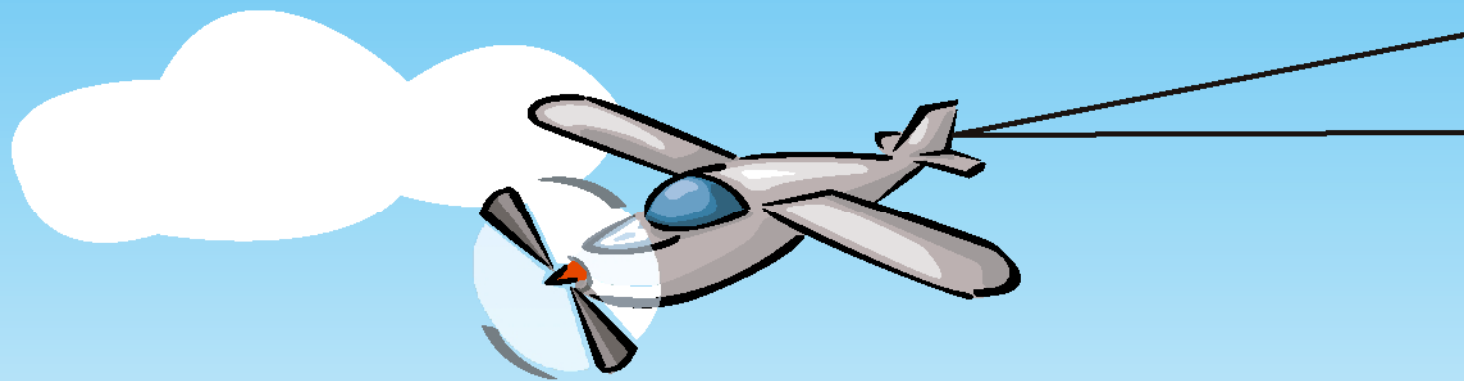
Generaliza: Si has encontrado fuentes de contaminación en tu comunidad, ¿Cuáles han sido sus efectos? _____

Aplica: ¿Cómo puedes mejorar la calidad del agua desde tu hogar? ¿Qué actividades harías en tu comunidad o escuela para crear conciencia sobre la importancia de conservar la calidad del agua? _____

Burbujas del saber

La mayoría de las fuentes dispersas de contaminación llegan a los cuerpos de agua. Por ejemplo, los metales pesados como el plomo y el mercurio se pueden incorporar en los tejidos de muchos organismos marinos que consumimos (bio-acumulación).

Navarro, A. (2008)



Estas actividades no aparecen en el DVD Larga Vida a los Corales, pero te recomendamos realizarlas para que conozcas más sobre el ecosistema marino y el maravilloso mundo de los corales.

Podrás aprender sobre la red alimentaria que se forma en el arrecife de coral que es una de sus funciones más importantes para mantener a miles de especies con vida, casa y alimento.

Encontrarás la actividad sobre el ciclo de la tortuga marina para que conozcas más de esta especie que está en peligro de extinción.

Otras actividades



Formando redes alimentarias

Ciclo de vida de la tortuga marina



Formando Redes Alimentarias: ¿Quién se come a quién?

Introducción

En el arrecife de coral se forman diferentes relaciones alimentarias que se conectan entre sí para formar una red. Las redes alimentarias son el proceso de transferencia de energía alimenticia a través de una serie de organismos, en el que cada uno se alimenta del que le precede. La red se inicia con un vegetal, el productor, los demás integrantes se denominan consumidores. Estas redes no son fijas, pues las relaciones de alimentación pueden variar en el ecosistema.

Tiempo aproximado:
1 hora y 15 minutos

Objetivos:

Los estudiantes describirán las relaciones de alimentos y energía en una red alimentaria en el hábitat del arrecife.

Destrezas de vida:

Comunicación, planificar/organizar, resolver problemas, automotivación, uso sensato de los recursos.



Materiales

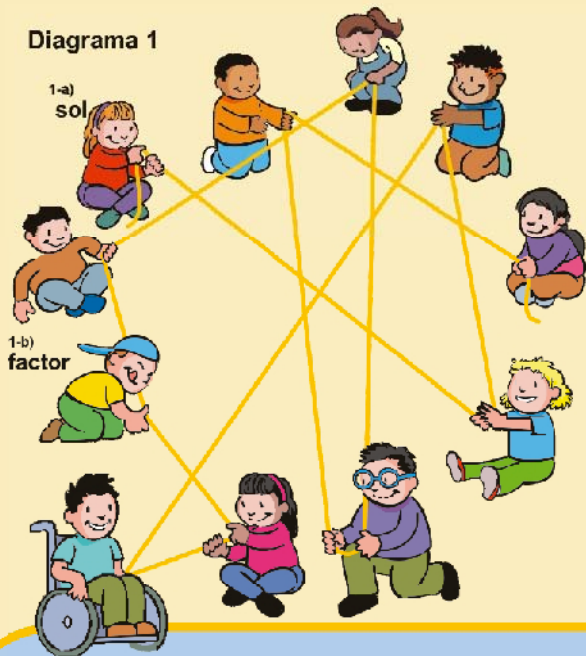
- ✓ Copia agrandada de los componentes para formar una red (sol, zooplancton, fitoplancton, anémona, pez mariposa, pulpo, agua viva, pez loro, coral, cangrejo, tiburón, tortuga marina)
- ✓ Hoja con los nombres de los factores que afectan la red alimentaria en el arrecife de coral (contaminación, sobrepesca, basura, etc.)
- ✓ Un rollo de lana de tejer
- ✓ Soga o rollo de cordón
- ✓ Tijeras

Procedimiento (Experimenta)

1. Recorta las láminas de los diferentes organismos del arrecife de la páginas 80-84.
2. Debe haber tantos voluntarios como imágenes de los organismos y otros elementos y usando el hilo de lana se colgarán un dibujo del cuello.
3. En un espacio amplio, formar un círculo con todos los participantes.
4. El voluntario que representa el sol comenzará sosteniendo la punta de la soga o del cordón y preguntará a los demás ¿qué organismos del arrecife reciben la energía del sol? En ese momento los organismos que la utilizan deben sostener la soga (Ver diagrama I-a).
5. De esta forma se continuará hasta que se forme la red alimentaria.
6. Unos participantes tendrán asignados varios factores que pueden afectar la estabilidad de la red alimentaria en el arrecife. Ej. contaminación, sobrepesca, destrucción del hábitat, etc.
7. El facilitador le indicará a un factor que entre a la red alimentaria (diagrama I-b). El joven se identificará y halará la soga que sostiene a la red alimentaria. Importante: El facilitador debe indicarle a los componentes de la red que sostengan bien fuerte la soga.

- ✓ cadenas alimentarias
- ✓ redes alimentarias
- ✓ productores
- ✓ hervíboros

Diagrama 1



8. El facilitador realizará una discusión con los participantes sobre quiénes mantuvieron el halón de la soga y qué ocurrió con la red alimentaria a causa de los factores representados.
9. Colocar la red en el suelo y que se retiren con cuidado. Deben notar el patrón que forma la red alimentaria.
10. Recoger la red.

Pregunta guía ¿Qué ocurre con la red alimentaria cuando se extingue alguna especie?



Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Cómo te sentiste al representar el organismo en la red alimentaria?

Procesa: ¿Cómo te afectarías si la red alimentaria es alterada?

Generaliza: ¿Cómo te sientes como humano dentro de la red alimentaria?

Aplica: ¿Cómo puedes ayudar a proteger la diversidad marina?

Burbujas del saber

El arrecife de coral posee la red alimentaria más eficiente y compleja del planeta. Esto se debe a la gran cantidad de organismos que dependen los unos de los otros.

Montero, L. (2008)



Ciclo de Vida de las Tortugas Marinas

Introducción

La vida de una tortuga marina puede organizarse en fases de acuerdo con su desarrollo y crecimiento. Las tortugas marinas se caracterizan por tener un ciclo de vida largo y lento. Cada una de las fases de crecimiento (huevo, embrión, cría, juvenil y adulto) tiene características muy peculiares.

Materiales

- ✓ Hoja de diagramas del ciclo de vida de la tortuga (páginas 86 y 88)
- ✓ Tijeras
- ✓ Pega
- ✓ Marcadores o crayones
- ✓ Plato de papel de 9"
- ✓ Cartulina o papel de construcción

Tiempo aproximado:
1 hora y 30 minutos

Objetivos:

Los estudiantes podrán ordenar correctamente el ciclo de vida de las tortugas marinas.

Destrezas de vida:

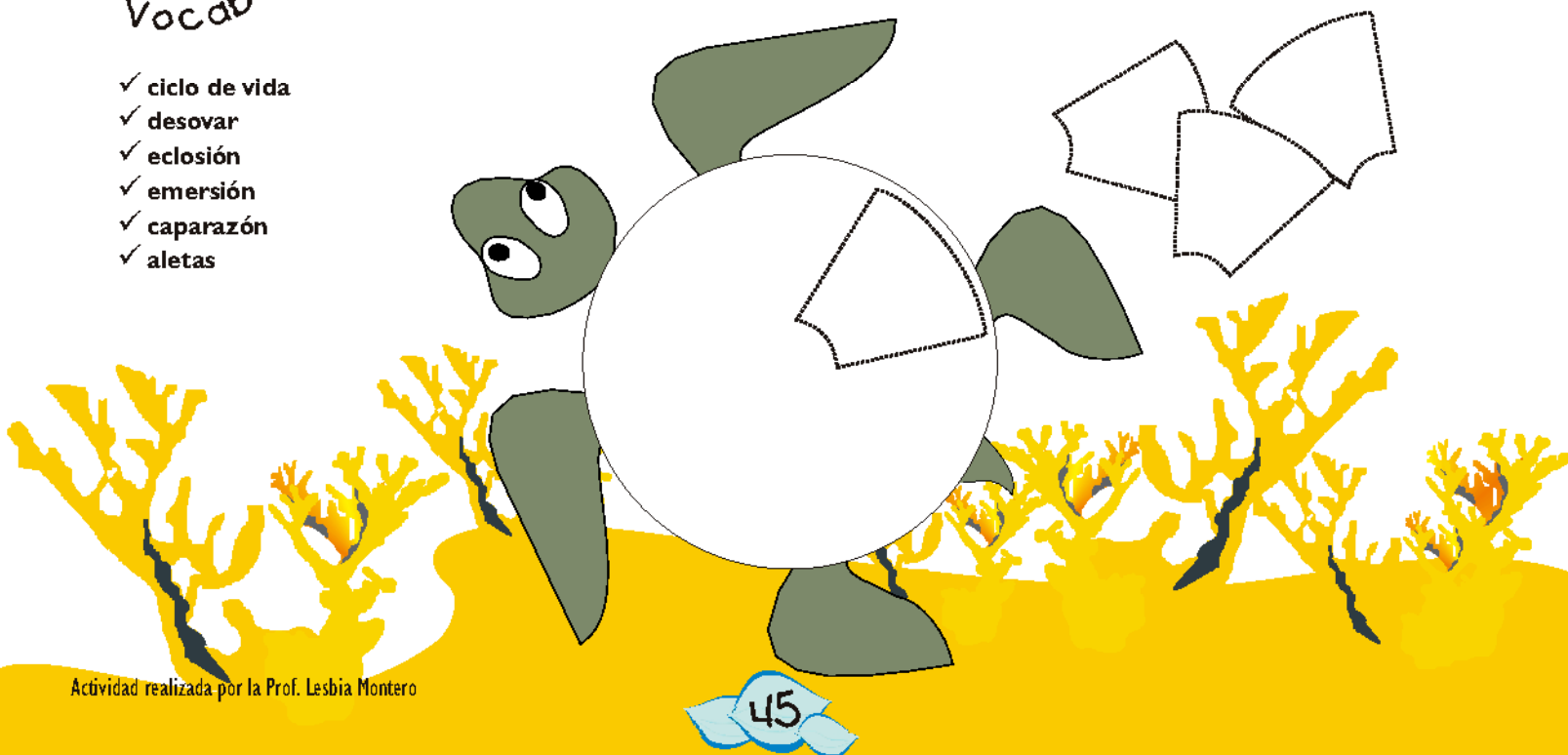
Uso sensato de los recursos, planificar y organizar, trabajo en equipo, solución de problemas.



- ✓ ciclo de vida
- ✓ desovar
- ✓ eclosión
- ✓ emersión
- ✓ caparazón
- ✓ aletas

Procedimiento (Experimenta)

1. Colorear con marcadores o crayones los dibujos de las aletas delanteras y traseras, cabeza y cola de la tortuga y recortarlos.
2. Utilizar el plato de papel para pegar las partes de la tortuga (aletas delanteras y traseras, cabeza y cola) para formar la tortuga marina como se ilustra abajo.



3. Recortar los diagramas de la secuencia del ciclo de vida y pegarlas en orden en el caparazón de la tortuga.



Entrando en Ambiente:

Comparte: ¿Qué te llamó la atención del ciclo de vida de las tortugas marinas?
¿Has observado tortugas marinas? _____

Procesa: ¿Qué amenazas pueden afectar el ciclo de vida de las tortugas marinas?

Generaliza: ¿Cómo comparas el ciclo de vida de la tortuga con el ciclo de vida humano? Menciona las diferencias. _____

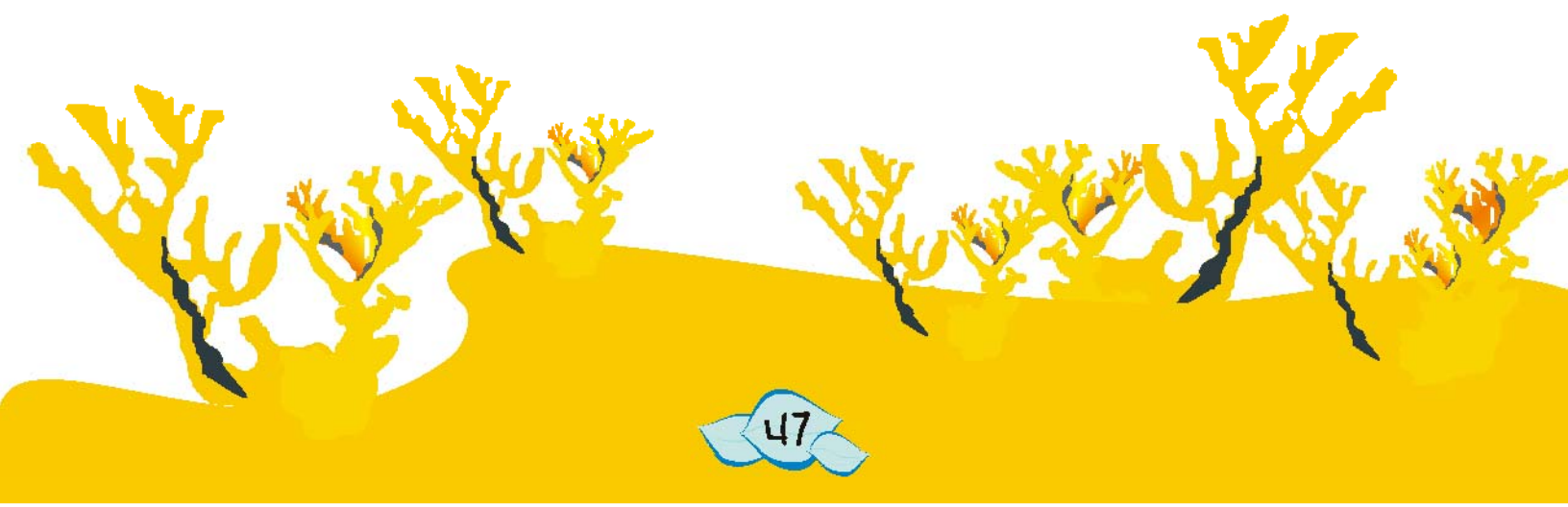
Aplica: ¿Cómo puedo ayudar a proteger las tortugas marinas? _____



Burbujas del saber

En las playas de Puerto Rico anidan tres especies de tortugas marinas (tinglar, carey, peje blanco o tortuga verde). Desovan entre 100 a 200 huevos y de éstos sólo 1 ó 2 llegan a convertirse en una tortuga adulta.

Montero, L. (2008)





Apéndice

I. Glosario.....	49
II. Hojas de trabajo.....	54
Lección 1: Los arrecifes de coral: Actividad 1- Juego de memoria	58
Los arrecifes de coral: Actividad 2- Armando el arrecife	60
Lección 4: Plaguicidas en el hogar: Actividad 1- Mejorando las prácticas	72
Plaguicidas en el hogar: Actividad 2- Productos amigables	74
Lección 6: Residuos sólidos: Actividad 1- S.O.S. Cuidado con la basura	76
Otras actividades: Redes alimentarias	80
Ciclo de vida de la tortuga marina	86
III. Certificado.....	90
IV. Información sobre agencias y organizaciones ambientales.....	92





A

abono- cualquier sustancia que mejora la calidad del sustrato a nivel nutricional para las plantas arraigadas en éste.

aletas- órganos externos que muchos animales acuáticos utilizan para su movimiento y equilibrio.

amenazados- cualquier especie vulnerable de extinguirse en el futuro cercano.

amigables con el medioambiente- sustancias que se derivan de microorganismos, plantas o animales y se caracterizan por tener una toxicidad muy baja para los humanos y otras especies.

anémonas- animales marinos de apariencia gelatinosa y, a menudo, de colores muy vistosos. Suelen anclarse a soportes más sólidos tales como rocas, también se fijan a suelos arenosos. Algunas se caracterizan por tener tentáculos blandos que se mueven al ritmo de los movimientos del agua; otras son redondeadas y planas.

arcilla roja- tierra constituida por partículas finas y descomposición de silicato de aluminio. Adquiere color por las impurezas de otros minerales.

arrecife- sustrato rocoso en el fondo del océano. Por lo general, está constituido por rocas, corales y un gran número de plantas y animales que en su totalidad se llama arrecife de coral.

artes de pesca- herramientas utilizadas por los pescadores para cazar (pescar) el organismo deseado.

B

basura- artículos que han sido fabricados o utilizados por las personas y, luego son desechados.

bio-acumulación- proceso mediante el cual un contaminante se acumula en el tejido de un organismo individual.

C

cadena alimentaria- proceso de transferencia de energía alimentaria a través de una serie de organismos, en el que cada uno se alimenta del otro.

cambio físico- las sustancias mantienen su naturaleza y sus propiedades esenciales, es decir, tienen propiedades diferentes.

calidad del agua- composición del agua en la medida en que ésta es afectada por la concentración de sustancias producidas por procesos naturales y actividades humanas.

caparazón- cubierta en la parte dorsal que poseen las tortugas y protege sus órganos internos.

carnívoros- animales que se alimentan de otros animales.

ciclo de vida- etapas por las cuales pasa un organismo durante su vida.

comunidad- población de organismos que interactúan en un ambiente común.

Glosario

contaminación- sustancia que no está presente en forma natural en el ambiente o que está presente en concentraciones no naturales que pueden, dada una concentración, afectar adversamente el ambiente.

coral blando- flexibles y asemejan cuernos y abanicos.

coral pétreo- forman estructuras de gran firmeza y apariencia rocosa.

coral- estructura formada por pequeños animales de apenas unos milímetros de tamaño conocidos por el nombre de pólipos y en cuyos tejidos viven, en asociación simbiótica, unas microalgas conocidas como zooxantelas que ayudan al pólipo a formar las estructuras rígidas o pétreas típicas del arrecife. El coral y su estructura calcárea es blanca, los diferentes colores que presentan se deben a las microalgas, gusanos de mar, pepinos de mar, erizos, tortugas, hierbas marinas, anémonas.

cresta- zona del arrecife que queda más expuesta al oleaje, en donde se encuentran las especies de corales grandes y macizos; se le conoce también como frontón.

D

deforestación- despojar un terreno de su cubierta vegetal.

desovar- proceso de poner huevos.

desperdicios sólidos- materiales inservibles, no deseados, desechados. Entre ellos basura, escombros, etc.

diversidad- variedad de seres vivos de cualquier procedencia que pueden encontrarse en cierto lugar. Cuando tenemos distintas especies de organismos

ocupando un área dada, decimos que hay mucha diversidad; si por el contrario, en un lugar no encontramos nada más que un solo tipo o especie de organismo decimos que hay baja diversidad. En otras palabras, la biodiversidad es la variedad de vida en todas sus formas, niveles y combinaciones.

E

eclosión- proceso por el que las tortuguitas rompen el cascarón.

ecosistema- unidad natural de seres vivos y no vivos, cuyas interacciones producen un sistema estable con intercambio cíclico de materia y energía entre sus componentes.

emersión- cuando las tortuguitas salen del nido.

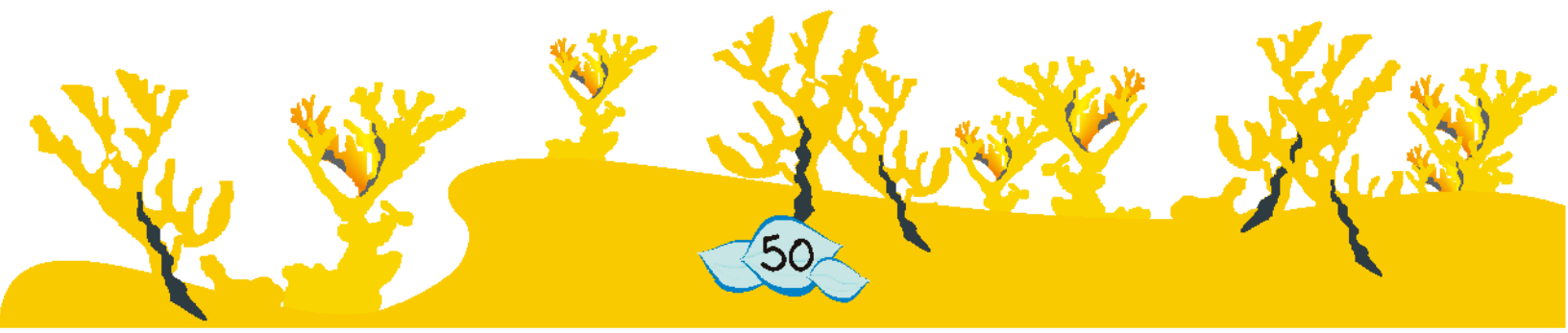
enterón- cavidad digestiva.

erizo- animal de forma globosa cubierto de numerosas espinas agudas móviles; pertenece al grupo de los equinodermos. Vive en todos los fondos marinos y es muy abundante en los arrecifes de coral.

erosión- desgaste de la superficie terrestre por agentes externos como el agua o el viento, la fuerza gravitacional o debido a actividades humanas.

escorrentía- agua de lluvia que se mueve por una superficie (tierra, cemento y otros) de un nivel más alto a uno más bajo.

extinción- desaparición de una especie o grupo de especies de organismos (planta o animal).



Glosario

F

frontón- ver cresta

fuentes dispersas- descargas de contaminantes que se desconoce de dónde provienen. Son causadas por actividades humanas.

fuentes precisas- descargas de contaminantes procesados o sin procesar al cauce de ríos por medio de tuberías, zanjas y canales. Se conoce de dónde proviene la descarga.

G

gusano de mar- animal alargado y redondo, casi exclusivamente marino que habita en substratos rocosos y arenosos y suelen ser numerosos en el arrecife de coral. Algunos tienen estructuras laterales que suelen ser muy irritantes.

H

hábitat- ambiente en el que vive una población o especie de organismo.

herbívoros- animales que se alimentan de plantas.

hierbas marinas- plantas superiores que producen flores y frutas. Las hierbas marinas forman praderas que son consideradas como recursos valiosos por el hombre, pues sirven de albergue y proveen alimento a muchas especies, algunas de las cuales son de importancia económica y a otras que se consideran en peligro de extinción. En el mar también hay numerosas plantas conocidas como algas, pero a diferencia de las hierbas marinas, las algas no producen flores ni frutos.

I

insecticida- producto químico o sustancia que sirve para matar insectos.

interrelación- relación mutua entre organismos o cosas.

L

laguna- cuerpo de agua estrecho y poco profundo en el arrecife de franja, cuyo fondo está revestido de arenas calcáreas y hierbas submarinas que separan el arrecife de la costa. Por lo general, se encuentran también varias especies de corales blandos dispersos en el fondo.

M

mamífero- se caracterizan por tener glándulas mamarias para la alimentación de sus crías.

manglar- ecosistema que en la zona tropical cubre de agua las grandes mareas, lleno de estuarios que lo cortan formando muchas islas bajas, donde crecen los árboles que viven en el agua salada.

N

no amigables con el medioambiente- sustancias fabricadas por el hombre por lo que se llaman plaguicidas sintéticos, tienen una alta toxicidad y pueden afectar el medio ambiente.

O

organismos- cualquier forma de una célula o más que presente todas las características de la vida (crecimiento, reproducción, irritabilidad).

P

pepino de mar- animal redondeado y alargado perteneciente al mismo grupo de los erizos y estrellas de mar: los equinodermos. Tienden a ser muy comunes en el fondo submarino de los arrecifes de coral.

plaguicida- compuesto que se utiliza para exterminar un organismo que se encuentra fuera del ambiente deseado.



Glosario

plataforma o cresta- parte más alta del arrecife de coral.

pólipos- animal que construye el coral.

producto químico- toda sustancia, sola o en forma de mezcla o preparación, ya sea fabricada u obtenida de la naturaleza.

productores- seres vivientes que producen alimento usando la energía solar.

Q

químicos- conjunto de compuestos o sustancias (aunque en ocasiones sea uno solo) destinado a cumplir una función.

R

reciclar- usar ciertos residuos como materia prima para producir nuevas mercancías.

red de pesca- arte de pesca en forma de malla construida con hilo o nylon.

redes alimentarias- representan las relaciones de alimentación que existen entre las diferentes plantas y animales de un ecosistema.

reducir- detener el problema de basura antes de que éste comience, eliminando el origen de la contaminación antes de afrontar los efectos.

refugio- localidad aislada que alberga especies desaparecidas en otros lugares.

reusar- materiales destinados a la basura que pueden resultar útiles, extendiendo su vida.

S

sedimentación- proceso por el cual se mezclan con el agua partículas desprendidas del terreno y partículas de desecho de actividades humanas y su deposición a los cuerpos de agua.

T

tentáculos- órganos alargados flexibles que están presentes en algunos animales, sobre todo invertebrados. Son utilizados para atrapar su alimento o defenderse.

tortugas- reptiles caracterizados por tener un tronco ancho y corto, protegido por un caparazón. Sus extremidades o apéndices están adaptadas para facilitar la natación. Las tortugas marinas vienen a las playas arenosas para anidar; luego de depositar los huevos los cubren con arena y regresan al mar.

Z

zoantido- tipo de coral blando que se encuentra asociado con el arrecife de coral.

zooxantela- alga fotosintética unicelular que puede vivir en asociación (simbiosis) con otros organismos. En el caso de los corales, la zooxantela se encuentra en relación simbiótica mutualista (ambos se benefician) con el pólipo. El pólipo le ofrece albergue, bióxido de carbono y otros nutrientes que la zooxantela aprovecha en presencia de luz para darle al pólipo oxígeno y alimento.



HOJAS DE TRABAJO



Marine Natural Educational Ecosystem

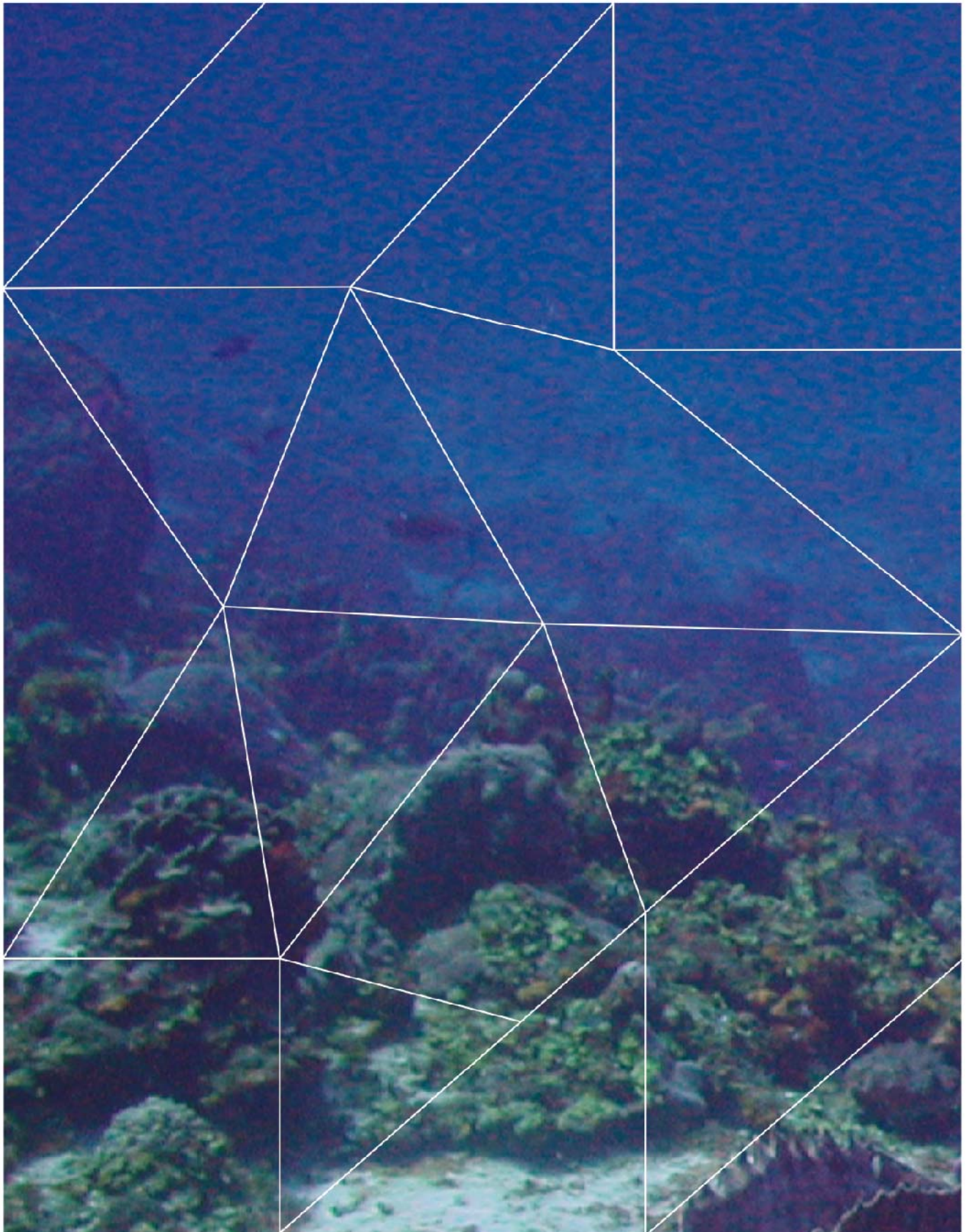
Larga Vida
a los Corales

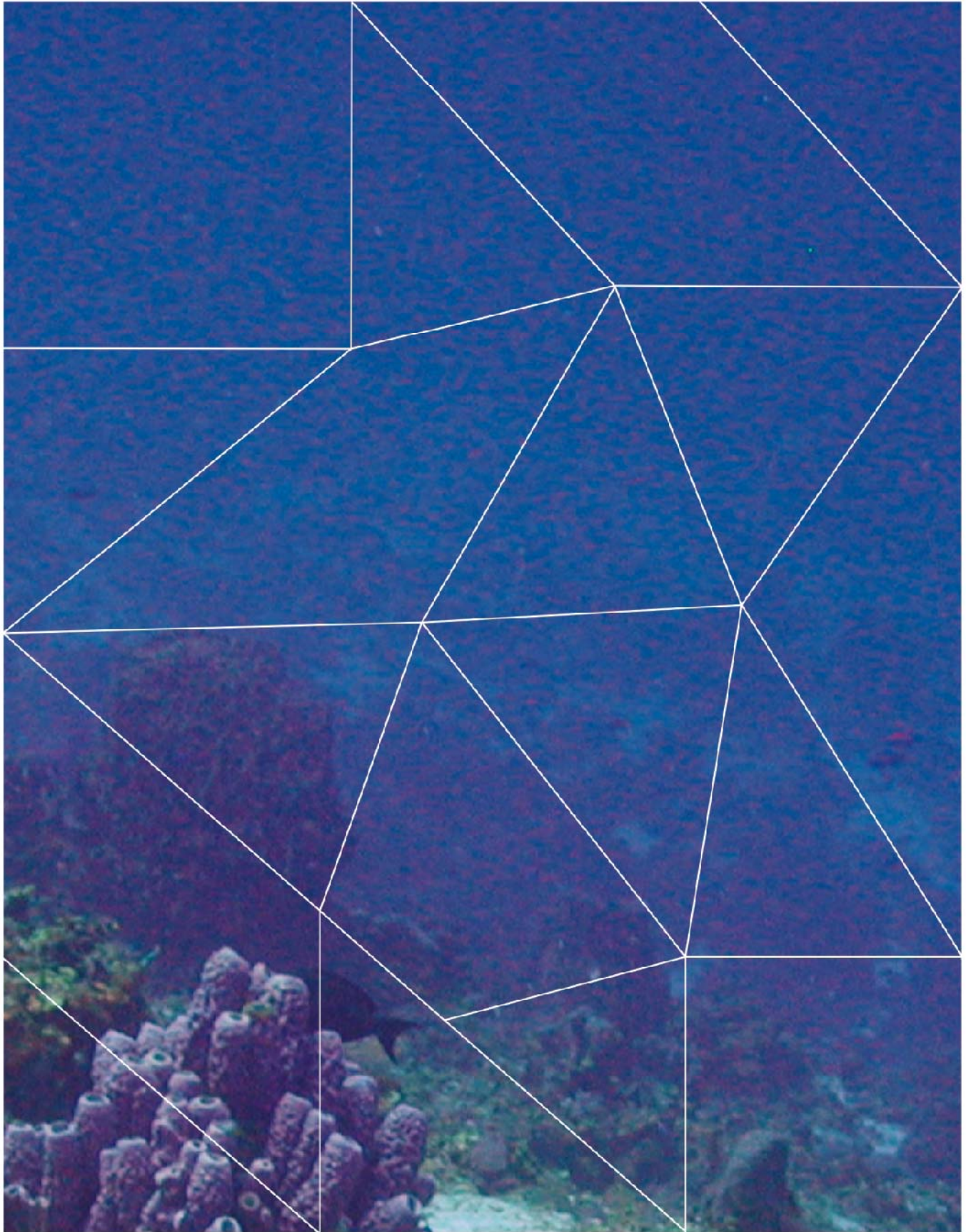


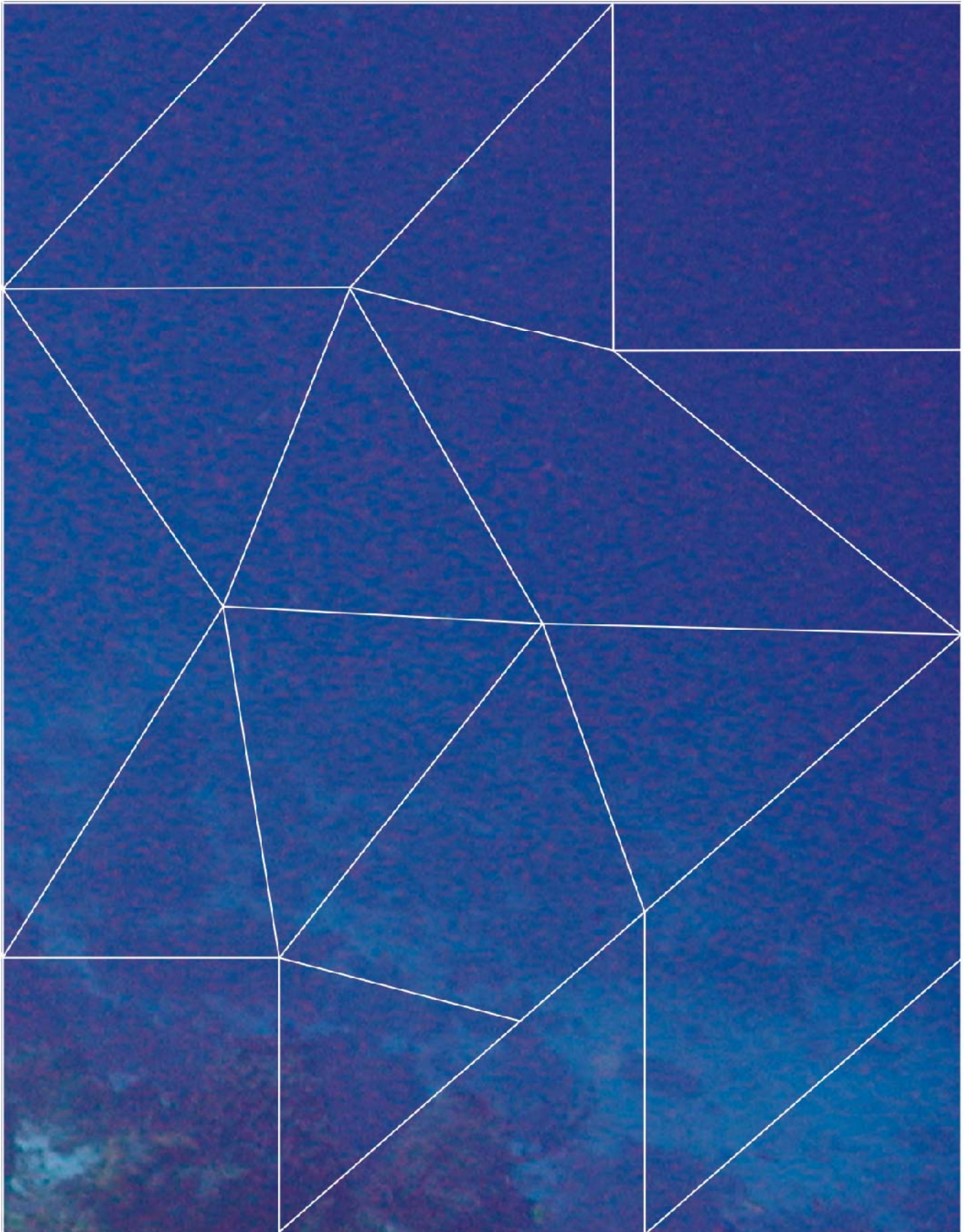




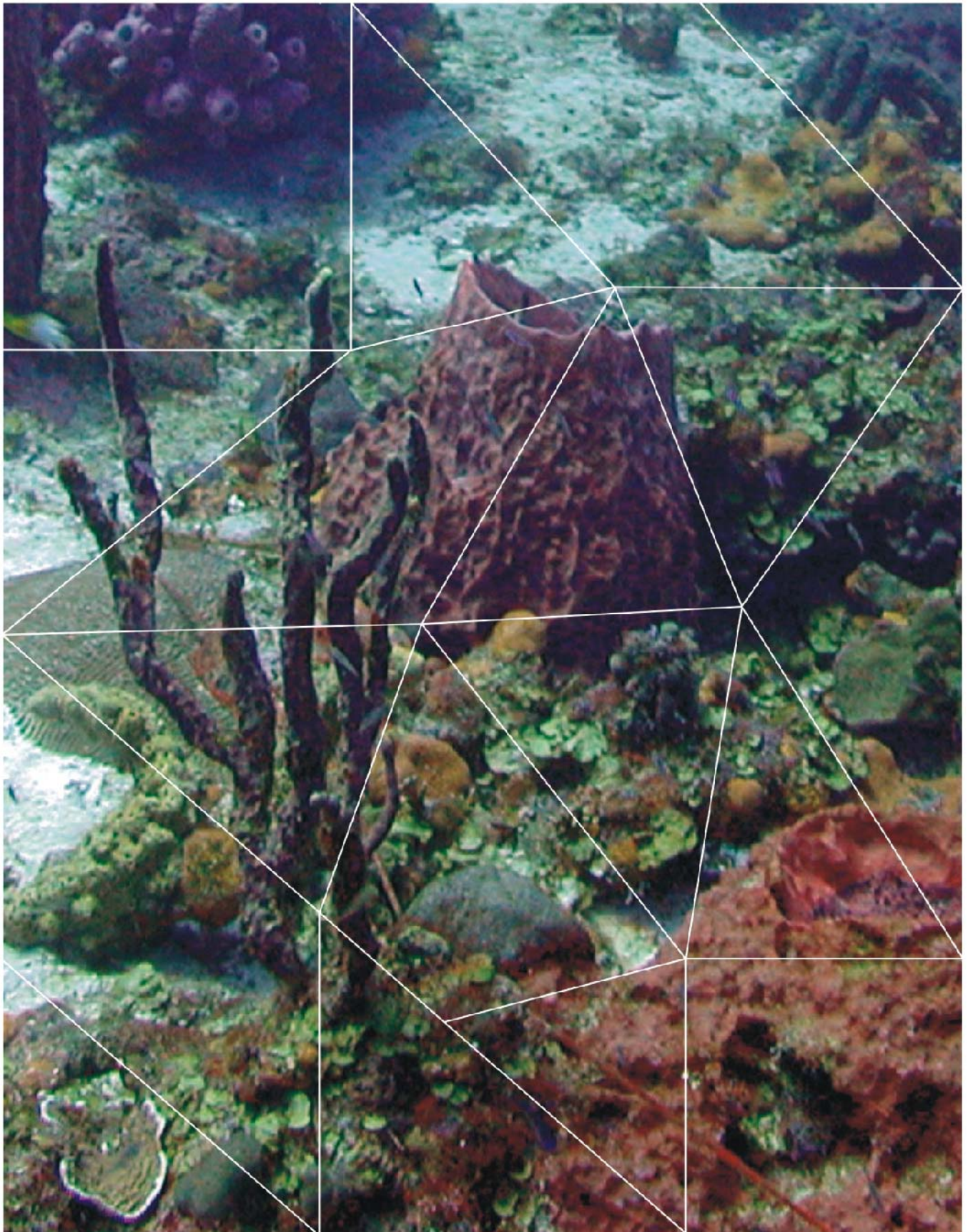


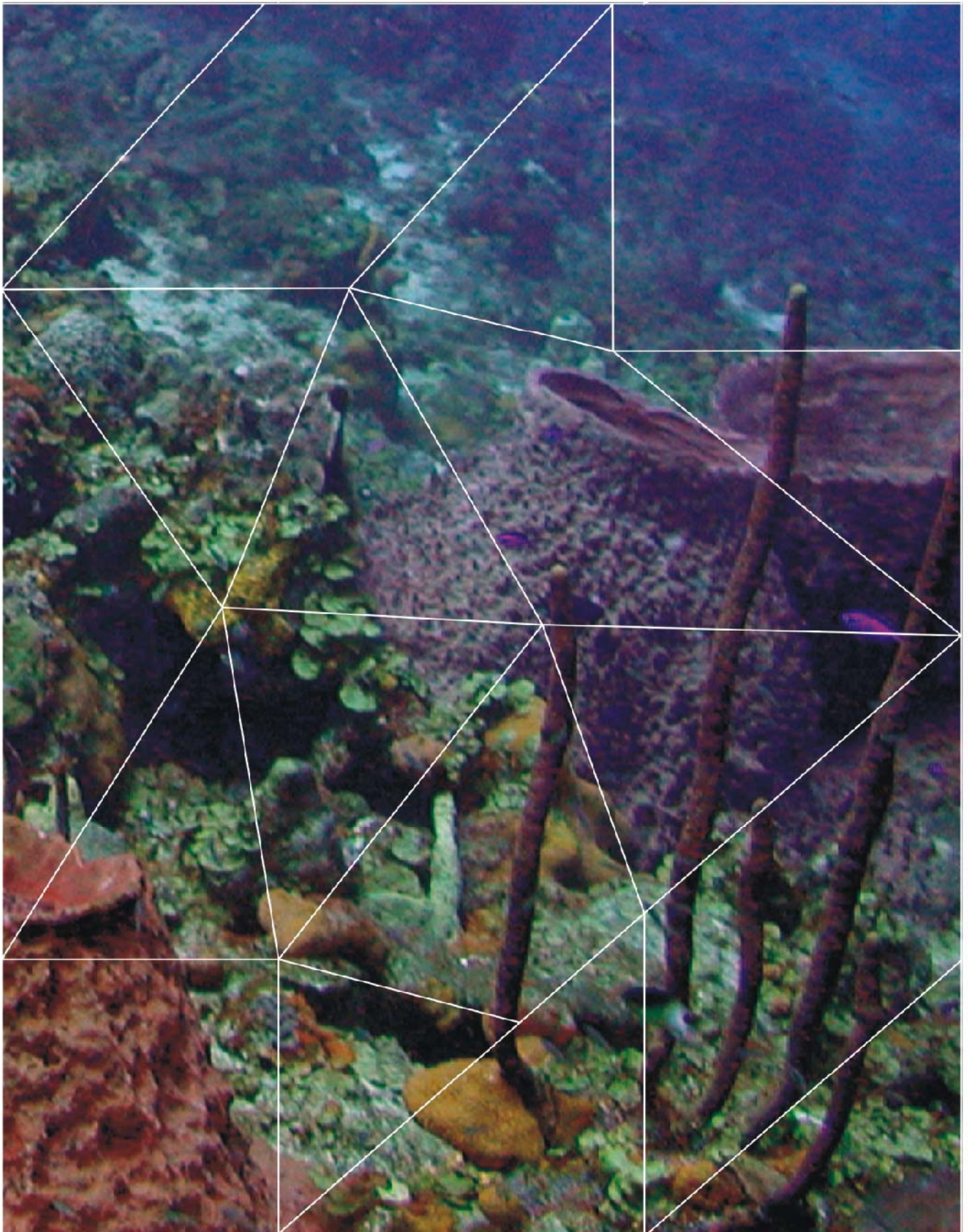












**Situación # 1**

Julia fue a visitar a su tío Pepe que vivía en el campo. Cuando llegó, su tío estaba abonando unas plantas de tomate que tenía en su finca. Julia pidió ayudarlo y él le dijo que sí. Julia comenzó a echar grandes cantidades de abono. Su tío se dio cuenta y le dijo que no podía echarle tanto abono a las plantas. Él le explicó que las plantas no necesitan tanto abono, porque el exceso se iba a la tierra y podía llegar a los ríos y hasta el mar. Julia se molestó porque pensaba que le estaba mintiendo y ya no lo ayudó más.

Situación # 2

Los padres de Ángela tienen una casa cerca de la playa. A Ángela le encanta ir a la casa de playa, pero su mamá echa insecticida por toda la casa por dentro y por fuera cada dos horas y, además, echa insecticida al aire cada media hora. Ángela piensa que eso no es saludable, pero nadie le hace caso.

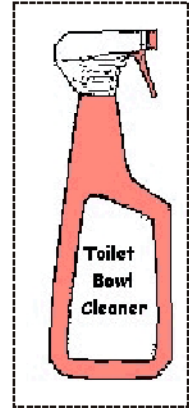
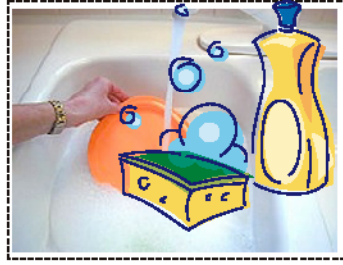
Situación # 3

Mi mamá cultiva flores en el jardín y un día observó que en sus plantas de pascuas había muchas moscas blancas que estaban afectando sus hojas. Fue a un establecimiento comercial en donde le recomendaron un insecticida. Ella leyó las instrucciones en la etiqueta del insecticida, pero como quería resolver el problema más rápido le aplicó el doble de la cantidad indicada.



Hoja de productos amigables y no amigables al ambiente

Recorta las imágenes por la línea entrecortada, luego clasifica los productos en amigables y no amigables al ambiente. Luego úbalos y pégalos en la columna correspondiente en la tabla de la página 25.





Pelícano pardo

Hola soy Peli. Soy un ave que vivo cerca de la costa en busca de alimento y refugio. Cuando vuelo sobre el mar y veo los peces me lanzo velozmente al agua para atraparlos. ¡Los peces son deliciosos!



Tinglar

Hola soy Tita. Soy una tortuga marina bien grande y me alimento de animales de cuerpos blandos. Me fascinan las aguavivas y las medusas. Las aguavivas son gelatinosas y transparentes, van flotando en el mar.



Manatí

Hola soy Moisés. Soy un mamífero marino y paso gran parte del tiempo cerca de la costa en busca de alimento. Me alimento de hierbas y algas marinas que encuentro creciendo en el fondo del mar.



Buzo

Hola soy un buzo que me gusta nadar y disfrutar de lo hermoso que es la vida marina.



Pez

Hola soy Pepe. Soy un pez que vivo en el arrecife de coral. Me alimento de algas y hierbas que crecen en el arrecife.



Delfín

Hola soy Pepo, un mamífero marino. Soy bien rápido y ágil nadando. Mi velocidad me ayuda a conseguir mi alimento. Mi alimento favorito son los peces.

Redes Alimentarias

Recorta los dibujos de los miembros del ecosistema del arrecife y los factores que afectan el mismo.
Usa hilo de lana para colgar el dibujo del cuello.

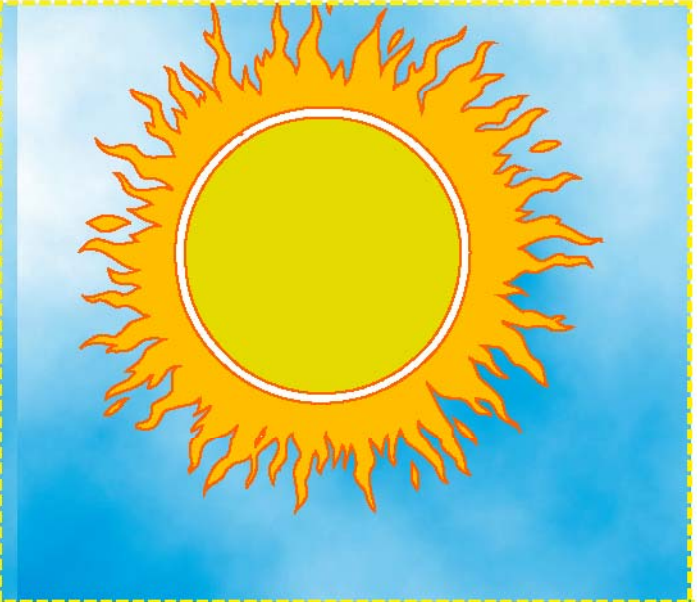
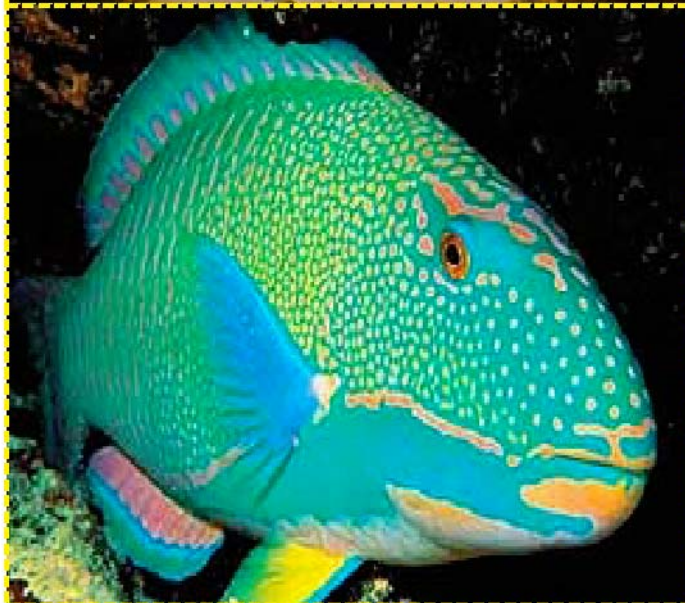
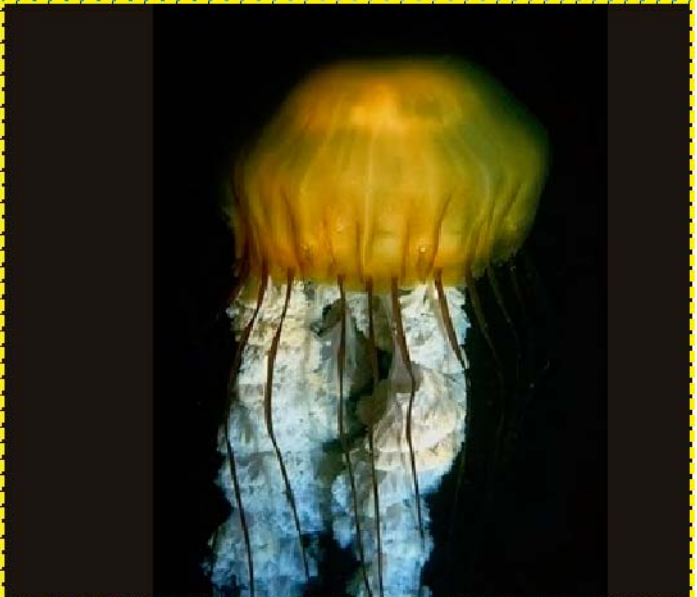


Foto: Jeniffer Feliciano, PR.



Redes Alimentarias



contaminación

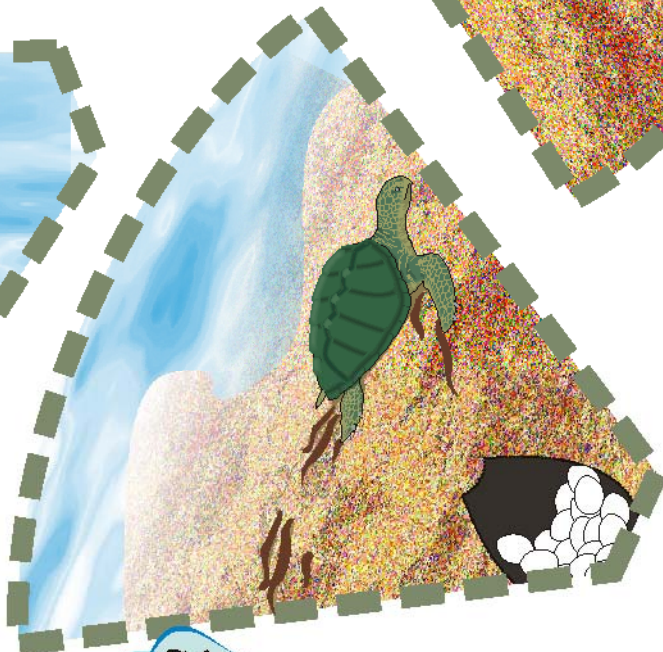
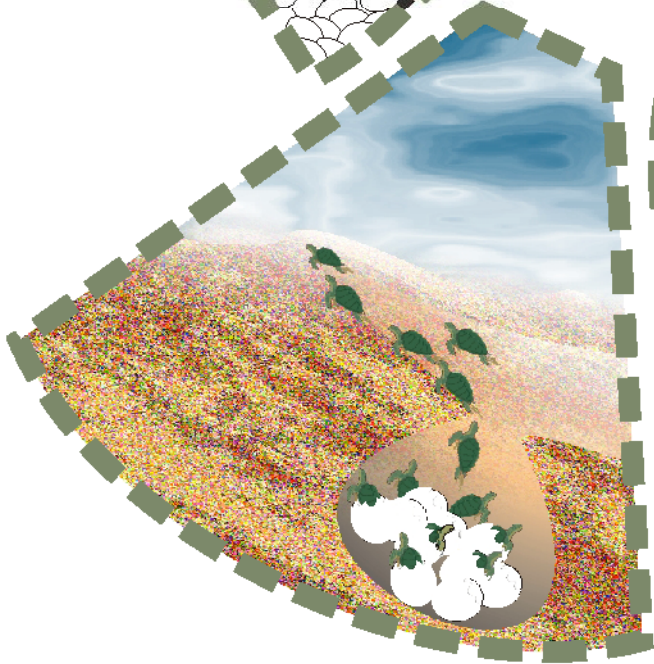
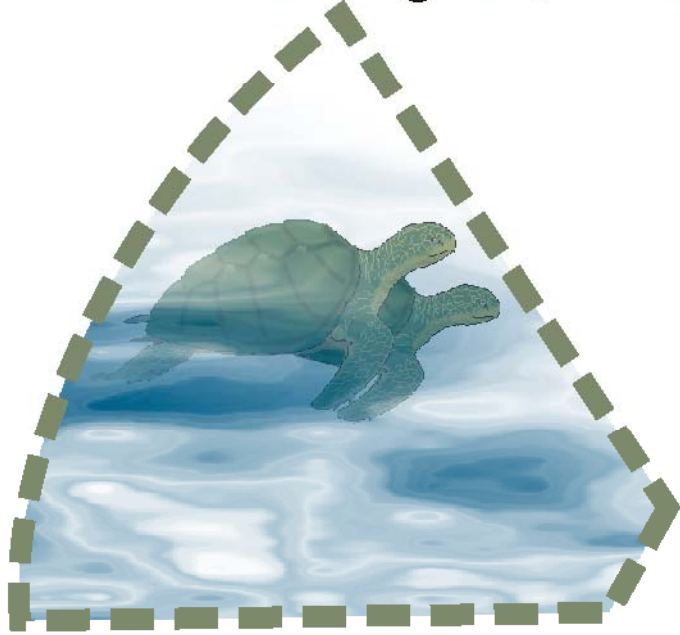
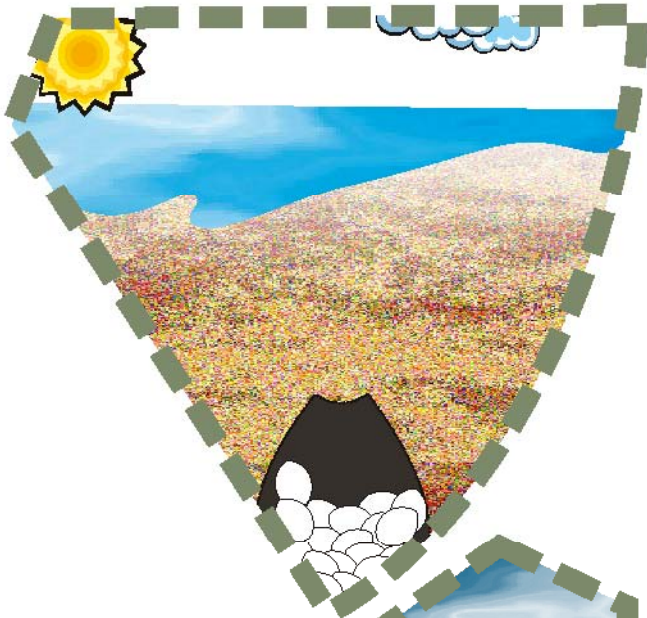
sobrepesca

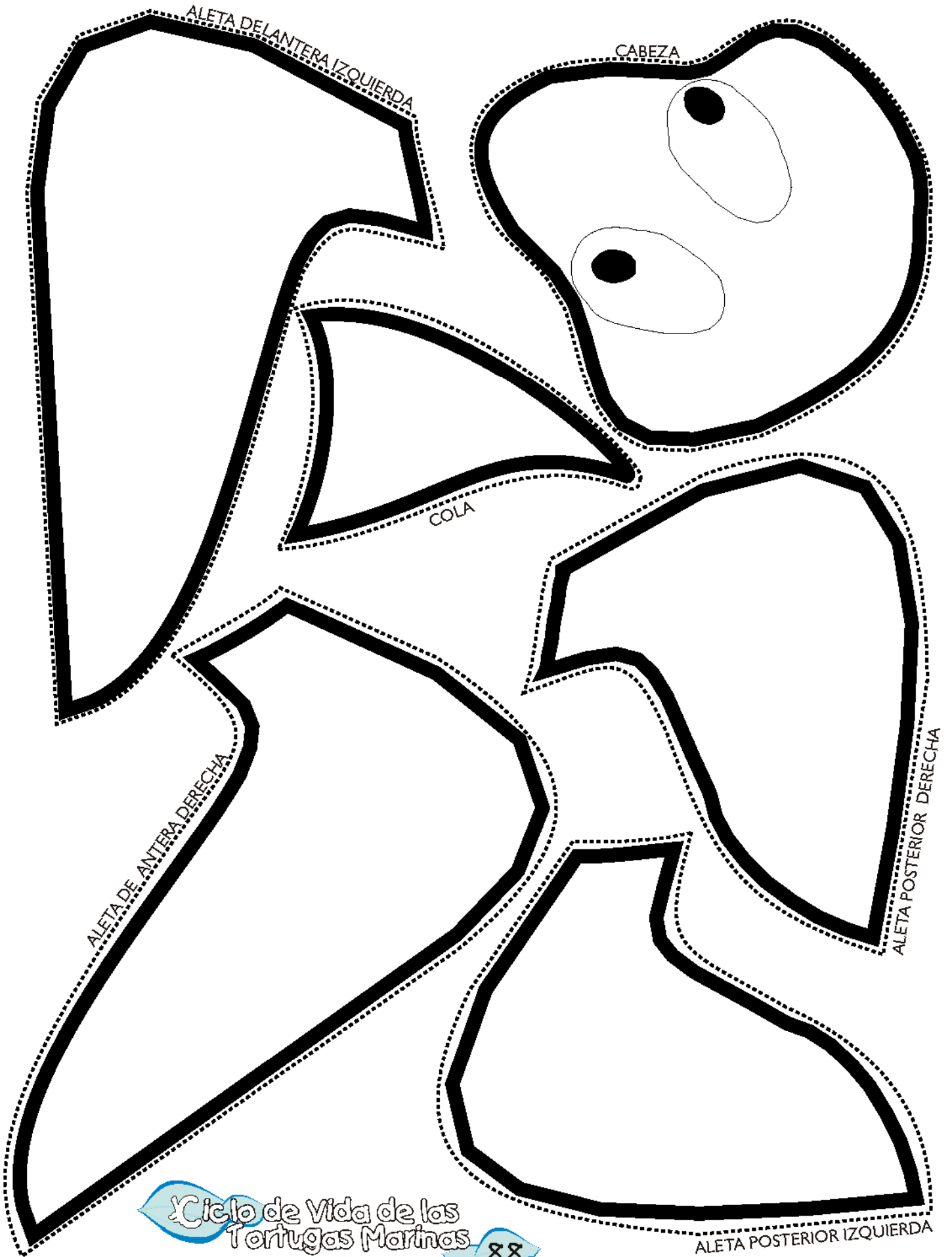
***desperdicios
sólidos***

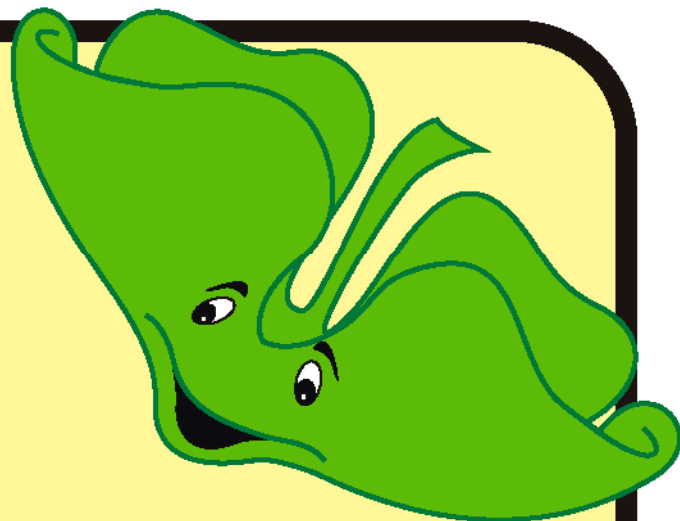
***destrucción
del hábitat***

***cambio en la
temperatura del agua***

Ciclo de Vida de las Tortugas Marinas







Certificado de Mérito
otorgado a

por haber completado
exitosamente las actividades
del Proyecto

Larga Vida
a los Corales





AGENCIAS ESTATALES

Servicio de Extensión Agrícola

P. O. Box 9031
Mayaguez, PR 00681
Tel. (787) 832-4040 Exts. 2036
Email: sea@uprm.edu
<http://www.uprm.edu/ciag/sea/>

Autoridad de Desperdicios Sólidos

Ave. Ponce de León #268
Edificio Mortgage Plaza 5to. Piso,
Ofic. 512 San Juan, P. R.
P. O. Box 4285 San Juan, PR 00940-0285
Tel. (787) 765-7575 Fax (787) 756-6353
Dirección de Internet: www.ads.gobierno.pr

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

Ave. Muñoz Rivera Parada 3-1/2
Puerta de Tierra Station
P. O. Box 9066600 San Juan, PR 00906-6600
Tels. (787) 999-2200
Zona Costera-X 2730 Fax: (787) 999-2267
www.dma.gobierno.pr

Departamento de Agricultura

www.agricultura.gobierno.pr/about.html

Reserva Nacional de Investigación Estuarina Bahía de Jobos

(787) 853-4617, (787) 863-4618

Estuario de la Bahía de San Juan

(787) 725-8165

Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico

La Reserva Natural de Las Cabezas de San Juan
(El Faro) Fajardo Apartado 4747 San Juan, Puerto Rico
00902-4747 Teléfono: (809) 722-5882
(809) 860-2560 (fines de semana)

Junta de Calidad Ambiental

431 Ave. Ponce de León Hato Rey, PR 00918
Tels. (787) 767-8181, (787) 754-6650,
(787) 754-6370
Fax: (787) 767-4861
Radicación de querellas:
Exts. 2709, 2508, 2683, 2436
Sustancias peligrosas:
Exts. 2478, 2331, 2558, 2730
Calidad de Aire: Tel. (787) 767-8071
Calidad de Agua: Tels. (787) 767-8731,
(787) 751-5548, (787) 767-8073
Laboratorio Caguas: Tels. (787) 724-4947,
(787) 723-4377, (787) 722-4696,
(787) 722-4696, (787) 722-1710
Fax: (787) 767-1962
Biblioteca: (787) 767-7712
Dirección internet: www.jca.gobierno.pr

SEA GRANT

<http://www.seagrantspr.org>
<http://www.seagrantspr.org/espanol/index.html>
Educación: (787) 850-9385
Comunicaciones: (787) 834-4726
Asesoría Marina: (787) 832-8045
Administración: (787) 832-3585

AGENCIAS FEDERALES

US Agencia de Protección Ambiental

Región-División de Protección Ambiental
para el Caribe
Edificio Centro Europa, Ofic. 417
Ave. Ponce de León #1492 San Juan, PR
00907-4127
Tel. (787) 977-5870 Fax: (787) 729-7747
Dirección internet: www.epa.gov.espanol/

US Servicio de Pesca y Vida Silvestre

P. O. Box 491 Boquerón, PR 00622
Tel. (787) 851-7297 Fax: (787) 851-7512
Dirección Internet:
www.fws.gov/southeast/maps/vi.html

US Guardia Costanera Commanding Officer

Marine Safety Office San Juan
#90 San Martin Street Rodval Bldg., Suite 400
Guaynabo, PR 00968
P. O. Box 71526 San Juan, PR 00936
Tel. (787) 706-2444 Fax: (787) 706-2428
Dirección de Internet:
www.piersystem.com/go/site/586

US Servicio Nacional de Pesquería Marina

PR 301 Km 5.1 Boquerón, P. R.
P. O. Box 3323 Lajas, PR 00667-3323
Tel. (787) 851-3700 Fax: (787) 851-5588
Dirección de internet: www.caribbeanfinc.com/

US Servicio de Conservación de Recursos Naturales

IBM Plaza, Suite 604 654 Ave. Muñoz Rivera
Hato Rey, PR 00918
Tel. (787) 766-5206
www.pr.nrcs.usda.gov/

NOAA

National Oceanic and Atmospheric Administration
<http://www.noaa.gov/>

SEA GRANT

<http://www.seagrantpr.org/espanol/index.html>

**ALGUNAS ORGANIZACIONES AMBIENTALES Y
COMUNITARIAS DE PUERTO RICO****Alianza Ambiental de Puerto Rico**

Urb. La Cumbre 497 Calle E. Pol
Box 230 San Juan, PR 00626-5636
Tel. (787) 760-2110 Fax: (787) 760-2070
enlacepr@caribe.net

Amigos de Amoná

PMB 143 P. O. Box 5103
Cabo Rojo, PR 00623
Tel/fax: (787) 851-7632
amigos_amonahotmail.com

Caborrojeños Pro Salud y Ambiente

P O Box 1789
Cabo Rojo, P. R.: 00623-1789
Tel. (787) 851-2999 Tel/Fax: (787) 254-0115
ecosuroeste@coqui.net

Casa Pueblo

Apartado 704
Adjuntas, PR 00601
Tel./Fax. (787) 829-4842
casapueb@coqui.net
www.casapueblo.org

Ciudadanos del Karso

Urb. La Cumbre 497
Calle E. Pol
Box 230 San Juan, PR 00926-5636
Tel. (787) 755-0410 Fax: (787) 760-1070
enlacepr@coqui.net

Ciudadanos en Defensa del Ambiente (CEDDA)

P. O. Box 2244 Arecibo, PR 00613
Tel. (787) 878-5427 Fax: (787) 880-9287
ivamar@coqui.net

Cocoso

Apartado 3028 Lajas, PR 00667
Tel. (787) 899-9022
zoraidas@attglobal.net

Comité Pro-Conservación de Bosques

Quintas de Dorado
A-15 Ave. Boulevards
Dorado, PR 00646-4734
Tel. (787) 306-7208
josem@caribe.net

Comité Pro Rescate de Vieques

Box 1424, Vieques, PR 00765
Tels. (787) 741-8651/0716
bieke@prorescatevieques.org

Comité Rescate Nuestro Ambiente (CORENA)

HC-03 Box 13891
Juana Díaz, PR 00795
Tel. (787) 315-1771
jatorresyasoc@yahoo.com

Comité Yabucoños Pro-Calidad de Vida

HC-2 Box 8883 Yabucoa, PR 00767-9507
Tels. (787) 893-8334, (787) 850-9332
luz_vega@hotmail.com

Comunidades Unidas contra la Contaminación (CUCCO)

P. O. Box 363962
San Juan, PR 00936-3962
Tel./Fax. (787) 788-0837
rosah@adelphia.net

CORALations

P. O. Box 750 Culebra, PR 00775
TEI/Fax (787) 742-0068
corals@prtc.net

Defensores de Las Lomas

Apartado 1884 San Germán, PR 00683
Tel. (787) 892-3052 Fax: (787) 841-0103
ancho@caribe.net

Fideicomiso de Conservación e Historia de Vieques

Calle Flamboyán #138 Vieques, PR 00765
Tel. (787) 741-8850
vcht@hughes.net

Frente Unido Valle Lajas

P. O. Box 3138 Lajas, PR 00667-3141
Tel. (787) 899-6578 Fax: (787) 899-5090
a_vivoni@seam.upr.edu

Fundación Comunitaria de Puerto Rico

P. O. Box 70362
San Juan, PR 00936-8362
Tel. (787) 721-1037 Fax: (787) 721-1673
nicolon@coqui.net

Fundación Puertorriqueña de Conservación

Urb. Sagrado Corazón 382 Ave. San Claudio
PMB 97 San Juan PR 00926-4107
Tel. (787) 760-2115 Fax: (787) 761-3889
fconserv@tld.net www.fundacionpr.org

Fundación Surfrider de Puerto Rico

P. O. Box 1833 Rincón, PR 00677
Tel. (787) 723-4136
surfrider@caribe.net

La Tea en Pie de Lucha, Inc.

P. O. Box 2291 San Germán, PR 00683
Eserrano0430@aol.com

Liga Conciencia Ambiental Este

P. O. Box 592 Fajardo, PR 00773
Tels. (787) 899-4276, (787) 863-8652
stfpave@yahoo.com

Liga Ecológica Puertorriqueña del Noreste

P. O. Box 250021 Aguadilla, PR 00604-0021
Tel/Fax: (787) 872-6513
kvhall@centennial.pr.net

Mayagüezanos Pro Salud y Ambiente

PMB 274 P. O. Box 8650 Mayagüez, PR 00680
Tel. (787) 265-8402
jmignucci@yahoo.com

Misión Industrial de Puerto Rico

P. O. Box 363728 San Juan, PR 00936-3728
Tels. (787) 765-4303, (787) 767-0820
Fax: (787) 754-6462
mipr@coqui.net

Movimiento Agua Pal' Oeste

Camino El Guayo 505
Mayagüez, PR 00680
Tel. 787-834-0718
edison.rodriguez@hp.com

Proyecto Caribeño de Justicia y Paz

P. O. Box 21226 San Juan, PR 00928-1226
Tel/Fax: (787) 751-4617
pcjp@coqui.net

Save Our Beach, Inc.

P. O. Box 889
 Dorado, PR 00646
 Tel. (787) 796-2962 (español)
 (787) 796-6787 (inglés)
pmcnoahs@caribe.net

Coral Reef Research Group

Dr. Edwin Hernández
 Tel. (787) 449-0546
coral_giac@yahoo.com

Caribbean Coral Ref. Institute

<http://ccri.uprm.edu/>

Sierra Club

<http://www.puertorico.sierraclub.org/>

Portal cibernético de Áreas Marinas Protegidas en Puerto Rico y el Caribe

www.amppr.org/blog/

RESERVAS NATURALES EN PUERTO RICO

Bahía Bioluminiscente de Vieques (787) 741-8683
 Canal Luis Peña (787) 860-5628
 Caño Tiburones (787) 816-0822
 Cueva del Indio (787) 816-0822
 Humacao (787) 852-6088
 Isla Caja de Muertos (787) 983-7231
 Arrecifes la Cordillera (787) 860-5628
 La Parguera (787) 899-7484
 Laguna Tortuguero (787) 844-2587

Portales cibernéticos sobre arrecifes de coral

<http://ponce.inter.edu/acad/cursos/ciencia/pages/corales.htm>

www.reefbase.org/resource_center/publication/main.aspx?refid=25462

<http://mareaverde.com/Activismo2005/coral1.html>

http://ctp.uprm.edu/jobos/educacion/arrecifes_de_coral.html

<http://www.dma.gobierno.pr/oficinas/arn/recursosviviendes/costasreservasrefugios/coral>

<http://ccri.uprm.edu/news.html>

http://www.coralations.org/restauracion_de_arrecifes/index.htm

<http://www.gratisweb.com/arrecifelatino/principal.html>

<http://www.alianzageografica.org/leccioncoral.pdf>

<http://cc.msnsccache.com/cache.aspx?q=72270924299166&mkt=en-US&lang=en-US&w=8f276cc9&FORM=CVRE8>

www.lexjuris.com/LEXLEX/Ley1999/lex99147.htm

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50034-77442005000500007&lng=en&nrm=iso

<http://www.ceducapr.com/arrecifedecoral.htm>

<http://www.seagrantpr.org/>

Para información sobre: Portales cibernéticos relacionados con el ecosistema marino pregunta al recurso o facilitador.

