

Guia de Educación Ambiental en el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos



Modulo #1: Medio Ambiente y Ser Humano.

Contenidos Generales:

1. Aspectos Generales sobre la Ecología

A. Definiciones Básicas

1. Medio Ambiente
2. Ecología
3. Ecología Humana
4. Evolución y Selección Natural

B. Distribución y Factores Limitante

1. Dispersión y Transporte
2. Comportamiento

3. Factores Biológicos

4. Factores Físicos y Químicos

C. Niveles de Organización

1. Taxonómico: Especie a Reino
2. Ecológico: Población, Comunidad y Ecosistema

D. Interacciones entre Especies

3. Mutualismo
4. Comensalismo
5. Parasitismo
6. Competencia
7. Predación

E. Estructura y Funciones del Ecosistema

2. Impactos de las Actividades Humanas sobre el Medio Ambiente.

A. La Deforestación

B. El Desarrollo Turístico

3. Actividades.

NOTA: (Cada maestro debe adaptar el modulo dependiendo de la integración del grupo.)

Nivel: Básico – Superior

Materiales:

- Pizarra con tizas de diferentes colores
- Recorte de periódico
- Hojas de Maestro (4)
- Equipo audiovisual
- Video “Conservemos la Naturaleza, uniéndola al desarrollo”
- Copias de actividades (3): Ambientómetro, ¿Quién se come a Quien? Y Comunidad Biótica.
- Materiales de actividades “¿quién se come a quien?”

Objetivo General

Aprender sobre la importancia e interacción y Medio Ambiente de los organismos vivos, enseñando y utilizando conceptos básicos de Ecología con la finalidad de ayudar a proteger y conservar los Ecosistemas y la Diversidad Biológica.

Objetivos Específicos

- Definir conceptos básicos referentes a Ecología.
- Desarrollar y fomentar actitudes y responsabilidades positivas hacia la protección y conservación del Medio Ambiente y los Ecosistemas Costeros–Marinos.
- Comentar y discutir sobre el impacto de algunas actividades humanas en el Medio Ambiente.
- Identificar y entender uno de los Ecosistemas que se encuentran en el (MNMACC).

Metodología

Este modulo se desarrollara mediante charlas participativas utilizando medios audiovisuales y se realizaran una serie de actividades entre ellas “Quien se come a quien”. Se procederá a definir los conceptos básicos sobre la Ecología y el Ser Humano tales como: El Medio Ambiente, La estructura y función de La Naturaleza de los Ecosistemas y Los factores Bióticos y Abióticos que afectan los organismos. También se hará énfasis en el impacto de las actividades humanas en el Medio Ambiente, utilizando pizarra y otros recursos didácticos para desarrollar dichos temas. Seguidamente se procederá a desarrollar actividades variadas y entretenidas que ilustren los conceptos aprendidos y que incentiven el aprendizaje por medio de la dinámica del grupo de los participantes en donde también tendrán la oportunidad de aprender sobre Ecosistemas Costeros – Marinos existentes dentro del (MNMACC), identificando las características y funciones de los animales predominantes en el Ecosistema, en otras palabras se incentivara a los participantes a desarrollar técnicas de observación y finalmente se llevará a los participantes a un dialogo sobre los diferentes puntos de vista existentes en la problemática ambiental y las formas de cómo resolverlos. Todas estas actividades antes mencionadas irán acompañadas por mensajes sobre la importancia e interacción existente entre los organismos y su entorno.

Evaluación

Se realizará mediante el desarrollo de las actividades programadas tales como:

- La entrega de copia del Ambientómetro para verificar la relación del participante y el medio ambiente.
- Juegos ecológicos.
- Practicas de campo sobre comunidad biótica.
- Elaboración de dibujos, cuentos, poesías y cuadros relacionados con el tema.
- Lectura de artículos de periódicos para luego hacer comentarios y analizar la problemática ambiental actual de nuestro país.

Modulo

1) Aspectos Generales sobre la Ecología

A. Definiciones Básicas

1. ¿Qué es el Medio Ambiente?

Es el conjunto de recursos naturales que nos rodean, por lo que se requiere cuidar de nuestro entorno ya que dependemos de el social, económica y ecológicamente.

2. ¿Qué es la Ecología?

La primera vez que se definió Ecología fue en **1869** por (**Haeckel**) describiéndose como: “el total de las asociaciones de los animales con su ambiente orgánico e inorgánico”, desde ese entonces la Ecología ha cambiado muchas veces para tratar de incluir las cuatro otras disciplinas de la ciencia que están asociadas a la Ecología como ser: La Genética, La Evolución, La Fisiología y El Comportamiento. La definición aceptada hoy en día por la mayoría es la siguiente:

“Es la ciencia que estudia las relaciones e interacciones entre los organismos vivos y su medio ambiente definiendo su distribución y abundancia”.

3. ¿Qué es la Ecología Humana?

Es el estudio del Medio Ambiente desde el punto de vista de la forma en que se influencia al desarrollo del ser humano adaptándose al medio ambiente pero que a la vez afecta, modifica e impacta. Dicho estudio incluye conocimientos de muchas ramas del saber como lo son: La Economía, La Política, La Sociología y La Biología.

4. ¿Qué es la Evolución y La Selección Natural?

Evolución significa cambio a través del tiempo, y los cambios evolutivos implican características de adaptación. La Selección Natural es el mecanismo que impulsa la evolución y ocurre de la siguiente manera: de la variación que naturalmente existe entre especie y la competencia por sobrevivir haciendo que el mejor adaptado a ciertas condiciones sea el que se reproduzca con mayor éxito y por lo tanto traspase sus genes a las generaciones futuras, y entonces la Selección Natural es el resultado final de la Ecología en acción.

B. Distribución y Factores Limitantes

El problema básico de la ecología es determinar las causas responsables de la distribución y abundancia de organismos, en donde cada organismo vive en una matriz de espacio y tiempo que puede considerarse como una unidad, de esta manera pareciera que la abundancia y la distribución de un organismo están muy relacionadas y fáciles de preceder, pero cuando se considera al organismo como una pequeña parte de una población, comunidad o ecosistema complejo, el asunto se complica.

Entonces ¿qué limita la distribución de los organismos? O sea, ¿por qué encontramos organismos de cierta especie en un lugar y no en otros lugares?

Existen factores físicos, químicos y biológicos que limitan la distribución de los organismos porque afectan el desarrollo de las características vitales del organismo como ser: Crecimiento, Reproducción, Metabolismo, Adaptación, etc. Veamos (Hoja de Maestro #1): si trasladamos una especie a otro lugar y esta sobrevive, se reproduce y se extiende entonces, ese organismo se encontraba en ese lugar porque le era imposible llegar allí, o sea el factor limitante es **Dispersión o Transporte**.

A veces los organismos animales no ocupan toda su extensión aunque puedan llegar a ella a sobrevivir y reproducirse, estos animales “eligen” no vivir en ciertos lugares, siendo el factor limitante de tipo de **Comportamiento**, este tipo de limitante es el menos frecuente y el menos comprendido.

Si se traslada una especie a otro lugar y esta no sobrevive ni completa su ciclo de vida, estamos enfrentados a factores físicos, químicos y biológicos. Una de las razones por la cual la especie no pudo sobrevivir es debido a las acciones de otros organismos que son factores limitantes **biológicos**, los cuales nos indica desde el punto de vista ecológico que el individuo no vive solo o aislado, sino en constante asociación con organismos en la que su supervivencia dependa de otros organismos de una misma especie, o de especies diferentes ya sean animales o vegetales, donde algunos factores limitantes biológicos son la Predación y la Competencia.

Los factores limitantes **físicos y químicos** son los que se refieren al ambiente físico que rodea todo organismo en su medio. En la mayoría de los casos, los factores limitantes físicos y químicos suelen ser los factores maestros que afectan la distribución de la fauna y flora. Algunos factores físicos son los siguientes: Temperatura, Humedad, Luz, Presión y Altura o Altitud. Algunos factores químicos son los siguientes: Salinidad, PH, Nutrientes en el suelo etc.

C. Niveles de Organización de los Organismos.

Los científicos han organizado a los organismos de manera jerárquica (ver Hoja de Maestro #2), adonde a menor escala, o escala taxonómica se empieza con el termino **especie**, que se define como un grupo de organismos con características similares que pueden reproducirse entre si y a la vez procrear descendencia de que también se pueden reproducir. Un **Genero** es un grupo de especies relacionadas entre si. Una **familia** es un grupo de géneros relacionados entre si, y así consecutivamente: **Orden, Clase, Filum o tipo y Reino**.

Cuando se habla de **Ecología**, sin embargo es mejor organizar a los organismo de una manera mas general usando las interacciones de los organismos, y de esta forma los organismos de una misma especie se congregan en un área y se reproducen entre si, a este grupo se le llama **población**.

Una **comunidad** es un grupo de poblaciones que viven e interactúan entre sí en una misma área. Es importante señalar que los organismos vivos no existen en forma aislada, sino que interactúan entre sí y con los componentes químicos y físicos del medio ambiente, así pues un **Ecosistema** se define como todos los organismos y factores abióticos de una comunidad que interactúan entre sí, dichas interacciones resultan en relaciones complejas entre elementos vivos e inanimados de un área determinada, sin embargo un **Ecosistema** es una unidad equilibrada en donde participan las especies en el mantenimiento del equilibrio en función del flujo energético. Ejemplos de estos son los siguientes: Las Playas, Los Manglares, Los Arrecifes de Coral y Los Humedales.

El lugar que ocupa un organismo en donde se le permita realizar sus funciones se denomina **Hábitat**; y sus funciones desempeñadas en su hábitat ocurren en su **Nicho Ecológico**, (ver **Hoja de Maestro #3 y #4**) allí se verá que para que el Ecosistema funcione la energía tiene que venir del sol, para que luego los miembros del mismo ecosistema la transformen siguiendo en ciclo de dependencia recíproca.

D. Interacciones entre Especies.

Como hemos observado en la naturaleza los organismos no viven por sí solos, sino que viven en una matriz interactuando entre sí con otros organismos y con su medio ambiente, por lo que muchas especies de determinado lugar no se ven afectada por la presencia o ausencia de otras especies sino que en algunos casos dos o más especies interactúan entre sí y van formando asociaciones, y la evidencia de esta interacción es obvia, porque las poblaciones de una especie son diferentes en la ausencia y en la presencia de una segunda especie. Las interacciones pueden ser positivas o negativas, entre las positivas se encuentra lo siguiente: El Mutualismo y El Comensalismo.

El **Mutualismo** ocurre cuando dos especies se benefician, por ejemplo; un alga y un hongo forman un líquen (ver **Hoja de Maestro #5**).

El **Comensalismo** es cuando una especie es beneficiada sin ser perjudicada la otra especie, por ejemplo; el caso del tiburón y la rémora (ver **Hoja de Maestro #5**): la rémora es beneficiada porque come de los restos del alimento del tiburón, no tiene que gastar energía nadando y tiene protección de depredadores.

Entre las interacciones negativas está El Parasitismo, La Competencia y La Predación.

El **Parasitismo** es cuando una especie es beneficiada de otra perjudicando la primera especie. El parásito puede vivir dentro o fuera del huésped, denominándoseles respectivamente **endoparasitismo** y **ectoparasitismo**. Un ejemplo de ectoparasitismo es los parásitos o chinches que viven sobre una oruga; y de endoparasitismo es la lombriz dentro del intestino humano (ver **Hoja de Maestro #6**).

La **Competencia** es la que se desarrolla cuando dos especies necesitan un mismo recurso. Por ejemplo; el chivo y la iguana compiten por la misma comida y ambas especies se perjudican.

La **Predación** ocurre cuando una especie se alimenta de otra especie; y por lo tanto una se beneficia y la otra se perjudica. (Pedir a los participantes ejemplos de cada uno de los tipos de interacción).

E. Estructura y Funciones del Ecosistema.

Los ecosistemas están formados por dos tipos de componentes: Bióticos (vivos) y Abióticos (no vivos). Entre los principales bióticos se encuentra el componente **autótrofo** (autoalimentado). Los organismos autótrofos son capaces de sintetizar alimentos a partir de sustancias simples tales como: El Agua, El Dióxido de Carbono y una Fuente de Energía, como por ejemplo la Luz Solar. Los autótrofos más conocidos son las siguientes: Las Plantas Verdes, El Fitoplancton, Las Algas y algunas Bacterias.

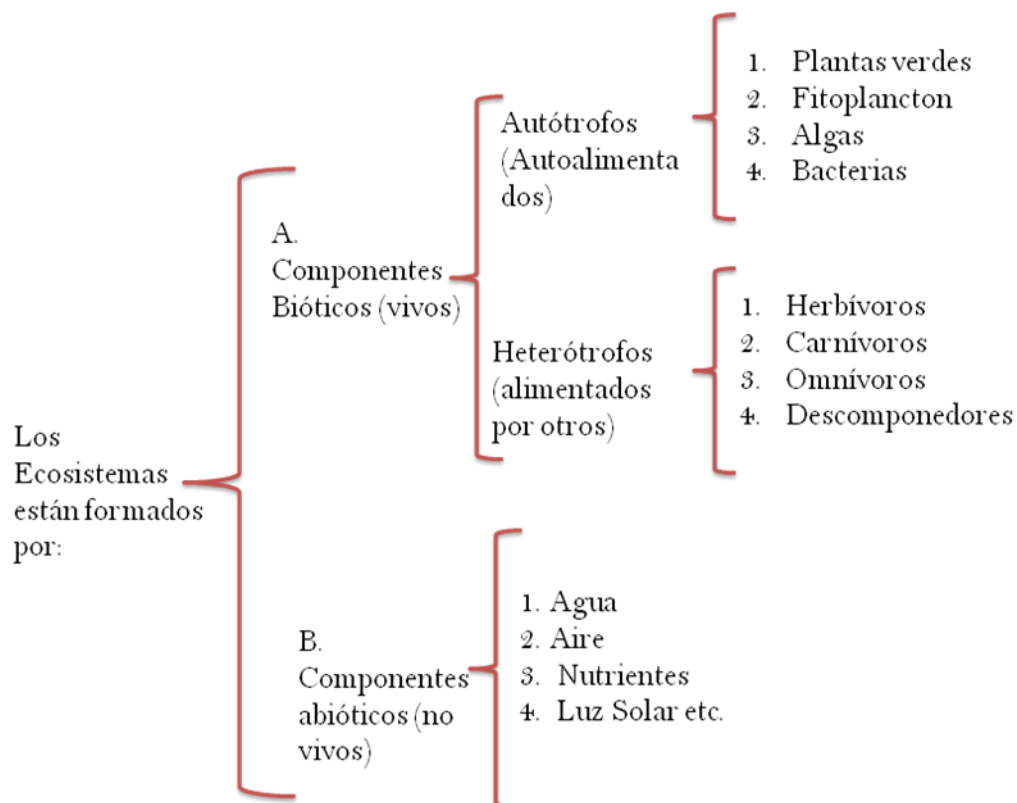
La segunda unidad principal es el componente **Heterótrofo** (alimentado por otros), estos son incapaces de producir todos los componentes orgánicos que necesitan, y por lo tanto deben consumir o utilizar los materiales orgánicos producidos por otros organismos. Los **heterótrofos** se subdividen de acuerdo a su fuente de energía alimentaria, y de esta forma se tienen organismos herbívoros (que se alimentan de plantas), **carnívoros** (que se alimentan de otros animales), omnívoros (que consumen tanto plantas como animales) y **descomponedores** principalmente microorganismos y hongos (se alimentan de materia orgánica en descomposición). Entre los heterótrofos y las múltiples relaciones entre los componentes de un ecosistema forman una maraña de interacciones que en su forma simple se conoce como **Cadena Alimenticia**, estas raramente corresponden a secuencias aisladas donde generalmente se entrelazan varias de ellas para construir una **Red Alimenticia** que es una serie relativamente compleja, en esta maraña los componentes autótrofos y heterótrofos se muestran enlazados en una red de transferencia de energía.

La cadena alimenticia tiene como base a los productores o autótrofos, seguido de los consumidores primarios (herbívoros) y luego los carnívoros estableciendo así 4 niveles llamados niveles tróficos (**ver Hoja de Maestro #8 y discutirla**). La energía fluye a través de la biosfera secuencialmente de un organismo a otro (**ver Hoja de Maestro #3, #4 y #7 y discutir las relaciones con la clase ¿qué tipos son? Etc...**), pedir a los participantes diagramar ejemplos de diferentes cadenas alimenticias tanto terrestres como acuáticas.

Lo más importante de todos estos ecosistemas es que la complejidad de la maraña de relaciones y la red de transferencias de energía hace que muchos organismos dependan de los otros componentes abióticos como ser: (Agua, Aire, Nutrientes, Luz Solar etc...), en la que si se afecta una parte del ecosistema, se afectará todo el resto.

Cada organismo, cada población, y cada comunidad en un ecosistema tienen funciones específicas e importantes, y el medio ambiente condiciona estas funciones y si este es afectado o alterado, también se verán afectadas la cadena alimenticia y la vida de los organismos.

En resumen representado en el siguiente esquema:



2. Impactos de las Actividades Humanas sobre el Medio Ambiente.

Existen muchas maneras en que el ser humano y sus actividades impactan en el medio ambiente, pero aquí solo discutiremos dos de ellas, pues están teniendo un impacto tangible en nuestro País: la deforestación y el desarrollo turístico.

A. La Deforestación

1. Definición e Historia en Honduras

La Deforestación: Es el proceso de desaparición de los bosques o masas forestales, fundamentalmente causada por el actividad humana.

Según la **FAO**, en Honduras cada año se deforestan aproximadamente **86,000** hectáreas de bosque. Si tenemos en cuenta que la superficie forestal en el año **1997** era de **5, 376,200** hectáreas y si la deforestación sigue al mismo ritmo dentro de **52** años no existirán bosques en Honduras como es el caso de Haití en la actualidad.

Las fuerzas naturales que ponen en riesgo a Honduras son en general de carácter meteorológicas y en una medida menor de carácter sísmica. La posición geográfica de Honduras la pone en el camino de numerosas ondas, tormentas tropicales, huracanes inundaciones y deslizamientos, que son los eventos de mayor frecuencia. Sumado a la topografía montañosa de Honduras, la fragilidad del territorio, construida a lo largo de años de un uso inadecuado del suelo obtenemos como resultado que el **60%** del territorio se encuentra en alto riesgo de deslizamiento.

Los desastres por causa de las inundaciones están asociados profundamente a los problemas estructurales de carácter socioeconómicos que atraviesa la gran mayoría de la población hondureña; como el incremento de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo, el inadecuado uso y deterioro del suelo que es producto de la deforestación, el mal manejo de las cuencas hidrográficas, y las condiciones de pobreza de la población hondureña se han constituido en un factor determinante para la mayor frecuencia de los desastres por causa de inundaciones.

2. Efectos de la Deforestación

Entre las funciones básicas de los árboles esta devolver la humedad de la lluvia a la atmósfera. Como efecto de la tala de los árboles es la disminución en la humedad atmosférica, lo que irregulariza el caudal de las fuentes y cursos de agua. Las raíces de los árboles también son importantes porque retienen el sedimento, cuando se desnuda la tierra (**Deforesta**), aumenta la erosión y se origina el arrastre de sedimento hacia los ríos. Estos sedimentos alteran la ecología de los ríos y también de los ecosistemas marinos cuando estos desembocan en el mar.

3. La Deforestación en Honduras

Existen datos que demuestran que cada año se pierde un **3%** del área de bosque en nuestro país. Se calcula que la tasa de deforestación que se pierde es de unas 86,000 hectáreas por año, y lo ideal es que no pase a más.

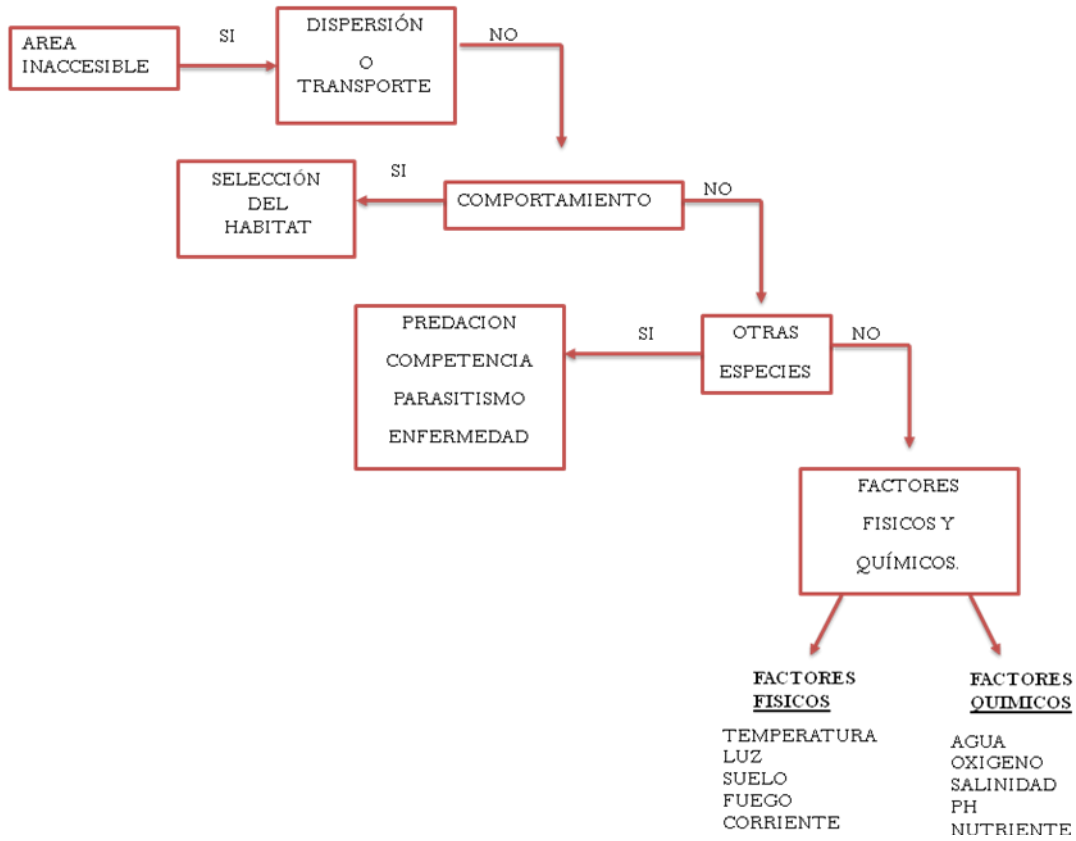
En el año de **1990** Honduras contaba con un área de bosque de **7, 385,000** hectáreas, ya en el **2000** se redujo a **5, 430,000** hectáreas, y para el **2005** siguió reduciéndose hasta llegar a **4, 648,000** hectáreas.

Algunos casos alarmantes en nuestro país son: El Calentamiento Global y el Fenómeno del Niño entre otros.

Hoja de Maestro # 1

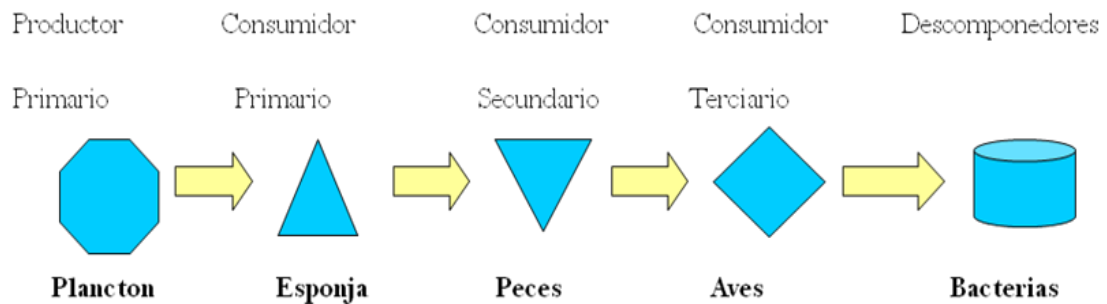
Factores que afectan la Distribución de los Organismos.

Especie esta ausente por:



HOJA DE MAESTRO #8

La cadena Alimenticia



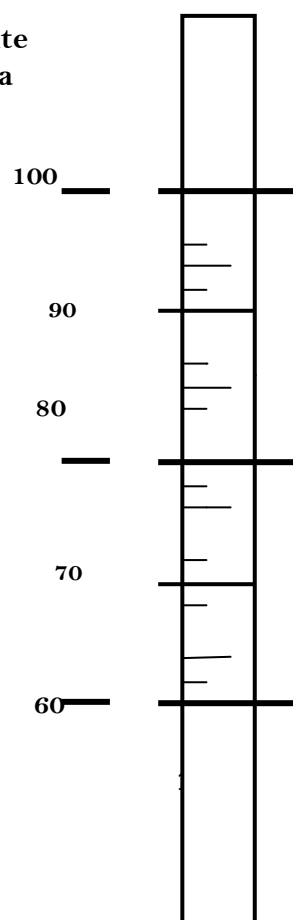
Ejemplos:

- Productores primarios: Alga y Plancton
- Consumidores primarios: Esponjas, Crustáceos, y Ostras
- Consumidores secundarios: Cangrejos, Caracoles, Peces y Pargos pequeños
- Consumidores terciarios: Aves, Picua, y Agujón
- Descomponedores: Bacterias, Hongos y algunos Gusanos

El Ambientómetro

Instrucciones: A. Contesta las siguientes preguntas Honestamente
B. Contabiliza tu Puntuación según cada Pregunta
C. Compara la Grafica con tu Puntuación.

- No ha quemado basura en los dos últimos dos años (-6)
- Mantengo el volumen de la Radio, TV y equipo de Música Cómodo a todos los oídos cercanos.
- No consumo Recursos provenientes de Animales en Peligro de Extinción (+7)
- El Motor de mi Automóvil es ajustado debidamente según las Recomendaciones del fabricante por lo menos una vez al año (+6)
- Busco maneras efectivas de conservar Electricidad, apagando los Bombillos innecesarios (+7)
- Trato de alegrarle la Vida a mis semejantes (+8)
- Busco Maneras efectivas de ahorrar Agua, corrigiendo los Escapes



Y evitando Desperdicios (+7)		— —
➤ Cuido Las Plantas y hago un esfuerzo por sembrar por lo menos Un Árbol cada año (+6)	50	— —
➤ Soy cuidadoso de no tirar Basura, incluyendo pequeñas envolturas De Dulce (+6)		— —
➤ Enciendo el Aire Acondicionado solo en los momentos necesarios y Solo ½ antes de retirarme a dormir (+6) uso solo Abanicos (+7)	40	— —
➤ Ingiero Bebidas Alcohólicas solamente en actividades sociales y con Moderación (+5), no bebo (+7)	30	— —
➤ Trato de reducir la cantidad de Desechos evitando usar productos Desechables siempre que sea posible (+8)	20	— —
➤ Reviso las etiquetas cuidadosamente antes de usar algún Pesticida o Insecticida para conocer sus efectos y su composición (+6)		— —
➤ No maltrato animales, ni siquiera Perros y Gatos “Realengos” o Callejeros (+7)	10	— —
➤ Expresé mi sentir sobre problemas Ambientales entre amigos y en Ocasiones a través de cartas a la prensa y/o Agencias Publicas (+5)	0	—

¿Quien se come a Quien?

Grados: Diseñado para los grados elementales de 2-8.

Objetivos: Los estudiantes aprenderán lo siguiente:

- Identificar algunas plantas y animales que o usan algunos ambientes marinos-costeros del Caribe por sus características físicas como ser: Fuentes de Alimento y Selección del Hábitat.
- Describir la interdependencia de los organismos participantes en la cadena alimentaría.
- Localizar en la cadena alimentaría y describir fuentes propias de alimento.
- Relatar la importancia de los Ambientes Costeros-Marinos y nuestra habilidad para afectarlos.

Materiales:

- Una bola de cordón.
- Tarjetas grandes de archivar, o tiras de papel.
- Papel de dibujo.
- Marcadores.
- Recortes de revistas sobre plantas y animales encontrados en ambientes costeros-marinos y
- Cada estudiante deberá traer una lista de todo lo que comió en una comida reciente.

Procedimiento:

- Discutir en grupo el concepto de Red Alimenticia. presente o revisar los términos de red alimenticia, cadena alimentaría, productores primarios, consumidores primarios, secundarios o terciarios, herbívoro, carnívoro, omnívoro, descomponedores y niveles trópicos.
- Con esta actividad se encontrarán tres narrativos cortos describiendo red alimentarias en un manglar similar a los encontrados en el Caribe, en estos narrativos se encuentran frases individuales que contienen números secuenciales.
- Siguiendo con el procedimiento hay que cortar las frases y colocar las frases separadas en un envase y hacer que cada estudiante seleccione una..
- Los estudiantes deberán organizarse en un círculo grande y cada uno leerá una frase en orden de secuencia (Ej. 1,2, 3, 4.....25).
- Proveer al estudiante con la frase numero 1, un rollo de cordón y pídale que se amarre el extremo a su mano, y esta persona pasara el cordón a la persona con la frase numero 2, frase numero 3 y así sucesivamente, hasta completar la narración.
- Según el grupo continua creando la Red Alimenticia, el maestro podrá periódicamente hacer preguntas sobre los términos anteriores Ej. ¿Cual de ustedes es el consumidor primario? ¿Por qué?

Narrativo #01

- 1) Soy un río que provee al Mar Caribe los valiosos nutrientes.
- 2) Soy plancton que come una gran cantidad de nutrientes que se encuentran en las aguas tropicales del Mar Caribe.
- 3) Soy un crustáceo posado en las raíces del manglar que filtra el agua para comer plancton.
- 4) Soy un cangrejo que come.
- 5) Soy un pargo que come el crustáceo.
- 6) Soy una picua grande que ataca y devora el pargo.
- 7) Soy un animal que se alimenta de las placas muertas de la picua.
- 8) Soy un turista Europeo que comió un pargo en un restaurante local.
- 9) Soy las cosas que sobran de la cena de pescado que fueron botadas fuera del restaurante.
- 10) Soy la bacteria que degrada los restos del pargo a nutrientes útiles.

Narrativo #02

- 1) Soy un alga que se come los nutrientes abundantes en el agua.
- 2) Soy un tunicata u organismo pegado al alga y a la raíz de manglar y filtro de plancton del agua.
- 3) Soy un crustáceo pequeño que se come al alga y a la tunicata.
- 4) Soy un pez loro que se come al crustáceo pequeño.
- 5) Soy un pez pequeño juvenil viviendo entre las raíces de manglar, que se come al crustáceo pequeño.
- 6) Soy un pargo pequeño comiendo peces juveniles.
- 7) Soy un agujón Grande que se alimenta de pargos pequeños.
- 8) Soy el pescador que cogió el agujón mientras hacia pesca deportiva.
- 9) Soy la gaviota que robo el agujón de la lancha del pescador, como la mayor parte de peces dejan lo restante encima de una roca al lado del mar.
- 10) Soy la bacteria que causa que el pez muerto se descomponga y apeste, y cuando termino con el pez descompuesto los valiosos nutrientes regresan al mar.

Narrativo #03

- 1) Soy plancton que usa los nutrientes como “abono” generado por materia descompuesta que va hacia el mar.
- 2) Soy el brioso que filtra plancton de las aguas circundantes.
- 3) Soy la lombriz marina que se come al brioso.
- 4) Soy una de las numerosas cachicatas que se encuentran en los manglares y como la lombriz marina.
- 5) Soy un pez grande y buen nadador con dientes afilados que se come la cachicata.
- 6) Soy un pescador disfrutando de las aguas del manglar.
- 7) Soy la esposa del pescador que hace un buen asopao de pescado.
- 8) Soy el hijo del pescador que se come el asopao.
- 9) Soy el vecino que usa las partes del pez que sobran para abono en el jardín.
- 10) Soy el gusano que ayuda a descomponer las partes que sobran del pez y recicla los nutrientes en el suelo.

Comunidad Biótica

Se tomara la zona rocosa entremareas del **MNMACC** para identificar de los factores bióticos y abióticos del ecosistema.

I.-Observe bien la comunidad, recorrerla en toda su extensión.

- Anote los nombres comunes de las plantas encontradas.
- Anota los nombres de los animales encontrados.

II.-Luego de que el profesor describa brevemente las condiciones ambientales que caracterizan la zona y que son la causa de mucha zonación por parte de los organismos que allí habitan (como lo son las altas temperaturas y salinidades, la posibilidad de deshidratación y el golpeo constante de las olas), los estudiantes deberán escribir los factores bióticos y abióticos que consideren importantes en el ecosistemas.

Factores Bióticos	Factores Abióticos

III.-Clasifique las plantas y animales en productores y consumidores, especificando el nivel trófico que ocupa cada uno de los animales encontrados. Observe detenidamente diferentes tipos de productores de la comunidad e indique los diversos eslabones que se encuentran dentro de estos.

IV.-Dibuje un esquema de la comunidad (pirámide ecológica) con los datos recogidos durante las observaciones, sin olvidarse de colocar los eslabones que encontró dentro de los productores (si es que existen en el área).

V.-Preguntas

- 1) ¿Porque un ser vivo no puede vivir aislado?
- 2) ¿Qué pudistes observar durante el estudio?
- 3) ¿define el termino “Comunidad Biótica” con tus propias palabras, basado en las observaciones?

- 4) ¿Qué sucede si se descontrola uno de los niveles tróficos de las pirámides? De un ejemplo haciendo desaparecer una especie determinada de su nivel trófico.
- 5) ¿Crees que el hombre puede causar o esta causando u desequilibrio en los ecosistemas? Argumenta tu respuesta.

Anexo a taller #1: Glosario.

Autótrofo o Seres Productores: Son seres capaces de elaborar o sintetizar sus propios nutrientes o alimentos a partir de sustancias simples y de una fuente de energía.

Cadena Alimenticia: Es la secuencia de interacciones entre organismos incluyendo productores, herbívoros, carnívoros, a través de la cual fluye la energía y se mueven los materiales dentro de una comunidad de un ecosistema.

Clase: Grupo de ordenes taxonómicos relacionados entre si.

Comensalismo: Relación entre dos organismos en la cual uno es beneficiado y el otro no es perjudicado ni beneficiado.

Competencia: Interacción entre miembros de una misma población o de dos o mas poblaciones por la obtención de un recurso requerido mutuamente.

Comunidad: Grupo de poblaciones que viven e interactúan entre si en un área determinada.

Deforestación: Proceso dañino de despoblar un terreno de plantas forestales.

Ecología: Ciencia que estudia las relaciones e interacciones entre los organismos vivos y su medio ambiente definiendo su distribución y abundancia.

Ecología Humana: Estudio del medio ambiente desde el punto de vista de la forma en que este influye en el desarrollo del ser humano adaptándose al medio ambiente pero que a la vez afecta, modifica e impacta.

Ecosistema: Interacciones entre los organismos vivos y los factores abióticos, químicos y físicos del medio ambiente que los rodea.

Erosión: Desmenuzamiento de las rocas en fragmentos cada vez más pequeños, debido a la acción de agentes geológicos.

Especie: Grupo de plantas o animales con características comunes que descienden de los mismos ancestros, y que son capaces de entrecruzarse y dar descendencia fértil.

Evolución: Cambios genéticos a través del tiempo impulsados por la selección natural.

Familia: Grupo de géneros relacionados entre sí.

Filum o tipo: Grupo de clases taxonómicas relacionadas entre sí.

Genero: Grupo de especies relacionadas entre sí.

Hábitat: Lugar donde un ser vivo se desarrolla libremente.

Heterótrofo o Seres Consumidores: Seres capaces de sintetizar todos los componentes orgánicos o alimentos que necesitan, y por lo tanto deben consumir o utilizar los materiales orgánicos producidos por otros organismos.

Medio Ambiente: Es el conjunto de recursos naturales que nos rodean.

Mutualismo: Relación entre dos especies en la cual se benefician por la relación.

Nicho Ecológico: Es el conjunto de funciones que una especie realiza en su hábitat.

Orden: Grupo de familias taxonómicas relacionadas entre sí.

Población: Grupo de individuos de una misma especie que se congregan en un área y se reproducen entre si.

Predación: Interacción entre miembros de una misma población en la que uno se alimenta del otro.

Red Alimenticia: Grupo de cadenas alimenticias entrelazadas entre si.

Reino: Grupo de filums o tipos taxonómicos relacionados entre si (Ej. Reino animal, Reino vegetal).

Selección Natural: Es el mecanismo que impulsa la evolución y la competencia para sobrevivir entre las especies logrando que el mejor adaptado tenga mayor éxito traspasando sus genes a futuras generaciones.

Seres o Factores Bióticos: Son aquellos que poseen vida: plantas y animales, incluyendo las bacterias.

Seres o Factores Abióticos: Son aquellos que no poseen vida: agua, luz, calor, temperatura, CO₂ etc
Tipo o Filums: Ver Filums.

Referencias Utilizadas:

Button, David y N. Paul Harmon. Fundamentos de Ecología. Editorial LIMUSA.

Curtis, Helena 1979. Biología (Third Edición). Worth Publisher Inc.

Martínez, Eleuterio. 1996. Incidencia del Comportamiento Demográfico en la Problemática Ambiental.

Modulo #2: Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos su Fauna y su Flora.

Odum, E. 1993. Ecología Peligra la Vida, Segunda Edición.

Pugibet, Enrique y M.B. Vega 1993. Células Informativas Acuario Nacional. Editora Amalba CxA. 111pp.

Velasco, Ramón. Fundamentos Básicos de Ecología. Sonó de ADASEC , Madrid

Nota: (cada maestro debe adaptar el modulo dependiendo de la integración del grupo)

Nivel: Básico – Superior

Contenidos Generales:

1. Definiciones y Clasificaciones

- a) Definición de: Flora y Fauna
- b) Definición de: Vertebrados e Invertebrados
- c) Clasificación según su alimentación: Herbívoro, Carnívoro y Omnívoro

- d) Clasificación según su Hábitat: Plancton, Necton y Benthos
- e) Clasificación Taxonómica: Esponja, Molusco, Anélido, Crustáceo, Equinodermo, Pez y Mamífero marino.

2. Batimetría del MNMACC

- a) Zona de Costa: Playa y acantilados
- b) Zona de Hierbas: Arena, Algas y Laguna Arrecifal.
- c) Zona de Corales: Arrecife
- d) Arrecifes Artificiales

Materiales:

- Pizarra con tizas de diferentes colores
- Hojas de Maestro (6)
- Set de diapositivas charla de Fauna y Flora
- Proyector de diapositivas
- Copias de juegos: **1. “Animales sin huesos”**
2. “¿Cómo se clasifican los animales?”
3. “¿Te sabes el abecedario?”
- Set de “Dígalo como Pueda”.

Objetivo General

Aprender a distinguir algunos organismos marinos utilizando un vocabulario básico ecológico, y aprender sobre la batimetría submarina del **MNMACC** y los organismos que habitan cada zona, las actividades estarán diseñadas para ayudar a desarrollar la logística y la creatividad.

Objetivos Específicos

- Discutir sobre la Fauna y Flora submarina, identificando y diferenciando los diferentes organismos por su forma, constitución, tamaño, alimentación y características taxonómicas.
- Fomentar la conservación de los recursos Costeros-Marinos.
- Identificar los diferentes hábitats costeros-marinos del **MNMACC**, y aprender sobre su utilidad y funciones ecológicas.

Metodología

Este método consta de una metodología para el maestro que ayudara a facilitarles el aprendizaje a los integrantes del grupo, ya que será entretenida y divertida. Para desarrollar este modulo, primero se definirán algunos conceptos básicos de la Biología tales como: Las diferencias entre vertebrados e invertebrados, Fauna y Flora, etc. Esto se deberá de hacer de una manera dinámica, donde los participantes guiados por los maestros son los que van ir

sugiriendo las características de cada definición, luego utilizando la pizarra y los otros recursos didácticos disponibles describirán la batimetría del **MNMACC** explicando las características de las diferentes zonas del monumento. Seguidamente se continuara definiendo las diferentes formas en que se pueden dividir los organismos, y finalmente se mostraran diapositivas alusivas a algunos animales marinos en donde se puedan utilizar las definiciones aprendidas.

Además de las explicaciones sobre los organismos en las diapositivas, estas deberán estar acompañadas de preguntas y respuestas, y al final de cada diapositiva se jugaran tres juegos que pondrán en práctica lo que los integrantes del grupo acaban de aprender.

Evaluación

Se realizara a través del desarrollo de las actividades como ser los (**juegos**) del modulo y del seguimiento.

Modulo

1. ¿Qué quiere decir **Fauna** y que quiere decir **Flora**?
 - **Fauna:** Conjunto de animales que habitan cierto lugar, región, o país.
 - **Flora:** Conjunto de especies vegetales que puebla cierto lugar, región, o país.

Entonces, ¿que es un animal y que es un vegetal?: características y ejemplos de cada uno. Realizar conversación con los estudiantes y hacer listado de las características anteriores y de los ejemplos en la pizarra (**ver Hoja de Maestro #1**). Luego de analizar lo que los estudiantes sugirieron, dar algunos ejemplos de la vida submarina que complique las definiciones.

¿Qué quiere decir **Vertebrado** y que quiere decir **Invertebrado**?, de las características y algunos ejemplos de cada uno (**ver Hoja de Maestro #2**).

2. **Zonificación o morfología** del Monumento Marino desde la costa hacia mar adentro: dibujar fondo marino con zona de playa, laguna Arrecifal (hierbas), planicie arrecife (**ver hoja de Maestro #3** como ejemplo de lo que debe dibujar); explicar cada zona como si ellos se estuviesen metiendo en el agua y caminando en el fondo con dirección hacia mar afuera. Explicar lo que verían, incluyendo los arrecifes artificiales, explicando la importancia de cada zona y el porque de la zonificación.

- Área de **acantilados** o (entrada = playa): Aquí es donde se junta el mar con la tierra; donde la fuerza del mar y el oleaje se estrella contra la costa. Si el mar se estrella constantemente contra una roca, se la va comiendo poco a poco: esto se llama **erosión**, y es lo que crea los acantilados que rodean toda el área costera del monumento Cayos Cochinos. Bajo el agua el mar esta formado de diversos arrecifes, y que a veces esta cubierto por una capa de arena que se mueve constantemente.

En los acantilados viven animales que están adaptados a vivir en condiciones con el constante golpeo de las olas y a veces están cubiertos de por aguas y otras veces no, por el

sube y baja de las mareas. Debajo del agua los arrecifes muchas veces están cubiertos de algas y los peces que hay se esconden bajo de ellas, también se pueden encontrar langostas y morenas.

- Área de **fondo arenoso** con crecimiento de algas e hierbas marinas: Más hacia mar afuera, encontramos una zona de arena, muchas veces las arenas pegadas a las zonas costeras teniendo ondas creadas por las corrientes y las olas. Sobre la arena, en los lugares más tranquilos crecen hierbas y algas marinas. Estas plantas son importantes porque forman parte del alimento de muchos otros organismos, especialmente de muchos peces e invertebrados herbívoros (ósea que comen solo hierba y no comen carne). Algunos herbívoros que conocemos son la vaca y el caballo, pero en el mar los herbívoros más comunes son los peces loros, los peces doctores y los erizos. Además de proporcionarles comida, las hierbas y algas también les sirven de escondite.
 - Área de **arrecife**: Los arrecifes de coral son estructuras formadas por animales y plantas vivas y que parecen piedras. Los **arrecifes** están formados por **corales**, que son animales vivos, pero que no se mueven además hay muchas algas, esponjas, peces, e invertebrados que viven o ayudan a formar los arrecifes.
 - **Arrecifes artificiales**: En el **MNMACC** se han instalados arrecifes artificiales tanto del área protegida como en la zona de influencia con el propósito de promover y crear un buen manejo de la pesquería. Un arrecife artificial es cualquier estructura que no sea de coral, pero que tiene algunas de las funciones de un real arrecife. Un arrecife artificial crea muchos escondites para los organismos y eso los atrae mucho porque también suelen ser estructuras sólidas donde los animales les gusta poner sus huevos.
3. ¿Cómo se pueden dividir los diferentes organismos que habitan en el mar?
- De acuerdo a lo que comen: explicar **herbívoros**, **carnívoros** y **omnívoros** (ver **Hoja de Maestro #4**).
 - De acuerdo al lugar donde viven: explicar **plancton**, **necton**, y **Benthos** (ver **Hoja de Maestro #5**).
 - De acuerdo a su taxonomía, que es una forma que los científicos los agrupan porque se parecen: explicar **crustáceos**, **moluscos**, **peces**, **equinodermos** etc. (ver **Hoja de Maestro #6**).
4. Diapositivas de los organismos típicos de el **MNMACC** y explicaciones de cada uno de ellos, ir en orden taxonómico y preguntar ¿Son herbívoros, carnívoros, u omnívoros? Porque? Forman parte del plancton, necton, o Benthos? Porque?
5. Juegos de “Animales sin huesos” y ¿Cómo se clasifican los animales?
6. Juego de “Dígalo como Pueda”

7. Repartir “¿Te sabes el Abecedario?” para que se lo lleven a la casa.

Hoja de Maestro #1

Diferencias entre un ANIMAL y un VEGETAL

CARACTERÍSTICAS DE ANIMALES Y VEGETALES O PLANTAS

ANIMAL	VEGETAL
Tiene ojos, nariz y boca	Tiene hojas, flores y semillas
Respira oxígeno	Respira dióxido de carbono
Se mueve	No se mueve
Esta hecho de huesos, sangre y carne	Esta hecho de fibra vegetal
Necesita comida para crecer y vivir	Necesita sol para crecer y vivir
EJEMPLOS	
Vaca	Mata de mango
Perro	Orquídea
Gato	Mata de coco
Ave	Mata de batata
Hormiga	Hierba

Ejemplos de submarinos que complican las definiciones: Coral y Esponja.

Hoja de Maestro #2

Diferencias entre un VERTEBRADO y un INVERTEBRADO.

CARACTERÍSTICAS DE VERTEBRADOS E INVERTEBRADOS	
	INVERTEBRADO
VERTEBRADO	INVERTEBRADO
Tiene huesos	No tiene huesos
Tiene columna vertebral formada por vértebras	No tiene columna vertebral
Tiene cráneo que protege el cerebro	No tiene cráneo
Posee cuerpo con simetría bilateral	No posee cuerpo con simetría bilateral
Su cuerpo esta dividido en cabeza, tronco y extremidades	
Respira por pulmones o branquias	
EJEMPLOS	
Humano	Mosquito
Chivo	Gusano
Maco	Lambí
Pez	Estrella de mar
Tiburón	Langosta

Hoja de Maestro #4

Diferencia entre un HERBÍVORO, CARNÍVORO Y OMNIVORO

CARACTERÍSTICAS DE HERBÍVOROS, CARNÍVOROS Y OMNIVOROS

HERBIVOROS	CARNIVOROS	OMNIVOROS
Se alimentan	Se alimentan	Se alimentan de todas
Principalmente de material vegetal	Principalmente de carnes	Clases de sustancias orgánicas

EJEMPLOS		
HERBIVOROS	CARNIVOROS	OMNIVOROS
Vaca	León	Humano
Curio	Perro	Puerco
Comejen	Hiena	Pollo
Erizo	Picua	Langosta

Hoja de Maestro #5

Diferencias entre un PLANCTON, NECTON Y BENTHOS.

CARACTERÍSTICAS DE ANIMALES QUE SON PARTE DE O VIVEN EN EL PLANCTON, NECTON Y BENTHOS

PLANCTON	NECTON	BENTHOS
Viven en la columna de agua	Viven en la columna de agua	Viven en el fondo o asociado al fondo
No pueden nadar	Pueden nadar	
Incapaces de moverse contra la corriente	Pueden moverse contra la corriente	
EJEMPLOS		
PLANCTON	NECTON	BENTHOS
Larvas	Jurel	Coral

Agua viva	Ballena jorobada	Langosta
Zooplankton	Tiburón	Esponja
Fitoplancton	Tortuga carey	Anémona

Hoja de Maestro #6

Diferencia entre algunos GRUPOS TAXONOMICOS

CARACTERÍSTICAS DE DIFERENTES GRUPOS TAXONOMICOS.

MOLUSCOS	EQUINODERMOS	CRUSTACEOS	PECES	CNIDARIOS
Pie muscular	Simetría radial	Tienen patas articuladas	Tienen aletas	Muchos forman colonias
Rádula	Locomoción por sistema vascular de agua	Tienen dos antenas	Respiran por branquias	Larva planula
Caracol	Pueden regenerar	Tienen carapacho	Vive solo en el agua	Muchos tienen zooxanthellae
EJEMPLOS				
Lambí	Estrella de mar	Camarón	Yalatel	Agua viva
Almeja	Erizo negro	Cangrejo	Ronco	Coral

Pulpo	Erizo blanco	Langosta	Mero	Anémona
Calamar	Crinoideo	Dormilona	Raya	Coral negro

Diapositivas para Taller # 2: El MNMACC y su Fauna y Flora.

Las Esponjas: son los animales multicelulares mas primitivos; no poseen tejidos ni órganos verdaderos y las células son bastantes independientes. Todas son sésiles, ósea que están adheridas al fondo, y exhiben muy poco movimiento. Muchos de los antiguos sabios como Aristóteles y Plinio pensaban que eran plantas. Fue en 1765, cuando se observaron las corrientes de aguas internas, que se estableció su verdadera naturaleza: ósea que son animales, no plantas.

Varían mucho en tamaño, forma y color: veamos algunas:

Algunas tienen forma de plato: mientras que otras tienen ramas: Las formas de las esponjas es una adaptación a la cantidad de suelo disponible, la inclinación de suelo, y la velocidad de las corrientes. Algunas son de forma grande y masiva. Fíjense en la porosidad de adentro el agua entra por pequeños agujeros en todo el cuerpo de la esponja y llegan al interior de la esponja, y luego salen por el ósculo que es el agujero principal. El agua le trae oxígeno y comida a la esponja, y cuando sale se va con los desechos de la esponja. Hasta los huevos y espermatozoides de las esponjas se mueven hacia dentro y hacia fuera por medio de las corrientes de agua. Este sistema de canales de agua es lo más importante en las esponjas.

Los esqueletos de esponjas están formados por pequeñas espinas calcáreas o de sílica y fibras de proteína, llamadas espiculas, muchas veces la única manera de identificar la especie de una esponja es mirando estas espiculas bajo el microscopio.

En esta se ven claros los ósculos que es por donde entra y sale el agua, donde también se ven pero unas de color rojo, y otra al lado de color marrón, esta crece encima de un coral y cubre toda su superficie, y son las esponjas incrustantes, y se ven de diferentes colores; como mamey, morada, roja, amarilla y moradita clara.

Los Cnidarios:

Los Cnidarios varían mucho y algunos son animales muy conocidos tales como:

- Las Hidroides

Plan de Educación Ambiental, MNM Cayos Cochinos

- Los corales
- Los corales negros
- Los corales blandos
- Las agua vivas y medusas
- Las anémonas.

El cuerpo de los cnidarios consiste en una cavidad interior que sale del exterior por medio de una boca, y tentáculos alrededor de la boca que ayuda a atrapar e ingerir alimentos. Hay dos tipos estructurales de cnidario que son:

- **De pólipos:** como los corales y anémonas.
- **De medusa:** como las aguas vivas.

En el cuerpo de los cnidarios hay muchos tipos de células, y cada tipo tiene su función específica: algunas capturan alimentos, otras son para la defensa, otras para la producción de huevos y espermatozoides etc.

Tienen un esqueleto hidráulico y los tentáculos se pueden mover, extender y contraer. Algunos cnidarios, como las anémonas se pueden mover de posición, pegando sus tentáculos del suelo y soltándose de la base.

Son carnívoros y se alimentan mayormente de pequeños camarones que atrapan con células urticantes (que pican) y paralizan la presa. Los tentáculos se llevan la presa a la boca y es digerida en la cavidad interior.

Muchos cnidarios pueden formar colonias, cuando viven muchas unidades juntas. Un Ejemplo de estos son: los corales, que son muchos individuos que viven juntos pero tienen el mismo cuerpo. Los corales pueden tener muchas formas:

- Masivos
- En forma de platos
- Con ramas
- Como pilares

Los octocorales o corales blandos también toman muchas formas, tales como:

- Abanicos de mar.
- Las ramas de mar
- Las varas de mar
- Las plumas de mar.

Pero todos están formados por muchos pólipos individuales, cada uno con su boca rodeada de tentáculos.

Los Moluscos

Son bastante conocidos por todo el mundo, porque se caracterizan por tener un pie muscular, una concha que ellos segregan, y un órgano que usan para alimentarse llamado Rádula, que es como un cinturón de pequeños dientes que usan para raspar el fondo. Tienen órganos específicos tales como: un corazón, un estómago, ojos etc.

Existen varias clases de moluscos como ser:

- **Los Gasterópodos:** es el grupo mas grande, y son de los mas conocidos y son los que tienen un caracol en forma de espiral arriba de sus cuerpos, algunos son herbívoros como los Lambí y los Burgoa, pero otros son carnívoros como este pequeño gasterópodo, que se alimentan de abanicos de mar.
- **Los Poliplacóforos:** son los quitones o lapas, que están adaptados a vivir adheridos a superficies duras, especialmente en las zonas entremareas.
- **Los Bivalvos:** son los que tienen dos valvas o conchas agarradas con una especie de bisagra, estos incluyen las ostras, ostiones, las almejas y los mejillones. Sus características reflejan adaptaciones para vivir enterradas en fondos blandos como lodos y arenas, aunque algunas han colonizado otros ambientes, la mayoría se alimentan filtrando el agua.
- **Los Cefalópodos:** son los calamares y los pulpos, son los animales más desarrollados y especializados de todos los moluscos. Entre los cefalópodos también se pueden encontrar los invertebrados más grandes del mundo, tales como los gigantescos calamares de las profundidades. Los cefalópodos nadan por propulsión cuando expulsan el agua de sus cuerpos, además son carnívoros y atrapan a sus presas con los tentáculos, en la boca tienen un pico parecido al de una cotorra y también unas glándulas venenosas. La rádula funciona como una lengua.

Los Anélidos

Son los gusanos segmentados, en la tierra los conocemos como lombrices de tierra y sanguijuelas. Todos se caracterizan por tener el cuerpo dividido en segmentos iguales, seguramente esto evoluciono para poder enterrarse en el sustrato a base de la peristalsis, aunque muchos de ellos ya no se entierran sino que caminan sobre el fondo, como el gusano de fuego o viven en tubos como los gusanos plumeros, y los gusanos arbolitos de navidad.

Los Crustáceos

Son talvez los invertebrados más conocidos, tiene 5 pares de patas y a veces la primera es un par de tenazas, y dos pares de antenas. En muchos crustáceos, el tórax o cuerpo esta cubierto por un carapacho, la cabeza y el tórax están unidos llamándosele a este cefalotórax.

Existen muchas variedades de crustáceos de diferentes formas y tamaños, que van desde algunos microscópicos que forman gran parte del zooplancton (como los **copéodos**, los **isópodos** y los **anfípodos**), hasta algunos gigantescos (como los **cangrejos** que viven en aguas muy frías). Veamos solamente las clases mas conocidas.

- La clase **Cirripedia**: Incluye los cirrípedos que son comunes porque se pegan de pedazos de madera y de plásticos que flotan en los mares, algunas especies también viven en las zonas entremareas y están adaptadas a vivir en este tipo de ambiente. Los Cirrípedos son el único grupo sesil (ósea que viven pegado a algo) de los crustáceos, tienen su cuerpo cubierto por placas calcáreas.
- Los **Malacostráceos**: Incluyen los camarones, cangrejos, magueyes y langostas. Los camarones están adaptados para la natación con sus pleopodos, que son patas abdominales en forma de ramas, la mayoría viven en el fondo, aunque algunos pasan todas sus vidas nadando en las corrientes. Estos son camarones limpiadores y son muy comunes en los arrecifes de coral tropicales, sus colores son muy atractivos y eso es para anunciar a peces que son limpiadores. Los peces se acercan y se quedan tranquilos mientras los camarones limpiadores les limpian sus cuerpos y bocas de cualquier enfermedad, heridas etc.

La mayoría de las langostas y los cangrejos tienen tenazas, pero las langostas espinosas, que habitan nuestras aguas no las tienen. Los cangrejos y las langostas viven en el fondo y están adaptados para caminar en el fondo. Sus pleopodos nunca se usan para nadar, sino que se retienen para funciones reproductoras. Los cangrejos de mar pueden ser pequeños como los cangrejos arañas o flecha y el decorador, o grandes como las centollas y las dormilonas.

Los ermitaños son cangrejos que usan caracoles de moluscos para resguardarse ya que tienen un abdomen suave. Las hormonas juegan un papel importante en la fisiología de los crustáceos, ya que regula el crecimiento, las épocas de muda y el control de los cromatóforos que son células de color y que les permiten cambiar de color para camuflarse.

Los Equinodermos

Son exclusivamente marinos y en su mayoría viven en el fondo, la característica que más lo identifica como grupo es la simetría pentámera radial; ósea que el cuerpo puede estar dividido en cinco partes alrededor de un eje central. Todos poseen un esqueleto interno compuesto por "huesos" calcáreos que pueden articularse uno con otro, como en las estrellas de mar o que pueden estar unidos para formar un esqueleto rígido como en los erizos y las galletas de mar. Todos tienen un sistema de canales dentro del cuerpo que compone el sistema ambulacral o vascular de agua, este sistema es lo que hace posible que los equinodermos caminen y transporten su comida. Hay 4 clases de equinodermos y son:

1. **Los Asteroideos**: son las estrellas de mar, donde el cuerpo está compuesto de brazos que se proyectan de un disco central, las estrellas de mar pueden ser duras o frágiles, se conocen comúnmente como ofiuras, y las estrellas de mar duras se mueven por presión hidráulica del sistema de agua, que extiende y contrae a los múltiples pies que están ubicados en grietas ambulacrales en la parte inferior del animal. La forma de alimentarse de algunas estrellas de mar es muy curiosa: invierten el estómago sobre la presa y las enzimas lo digieren; luego vuelven a recoger estómago y presa digerida. Las estrellas frágiles u ofiuras se mueven utilizando sus brazos que son largos y muy flexibles y que muchas veces están cubiertos de espinas.

- 2. Los Equinoideos:** qué son los erizos y galletas de mar, sus cuerpos están cubiertos por espinas y el esqueleto forma una caja sólida, las espinas que cubren el cuerpo de los equinoideos se pueden mover, y esto en combinación con los pies ambulacrales les permiten moverse. Los erizos tienen el cuerpo redondo, y son herbívoros y algunas especies son muy importantes en la ecología de los arrecifes de coral porque mantienen el crecimiento de algas controlados (de no ser así las algas ahogarían a los corales). Las galletas de mar tienen el cuerpo aplastado y viven enterradas.
- 3. Las Holoturias:** mejor conocidas como pepinos de mar, se diferencian de los otros equinodermos porque son alargados y cilíndricos, porque su esqueleto se ha reducido a “huesos” microscópicos, y porque la boca tiene un círculo de tentáculos a su alrededor. Algunos pepinos de mar cuando se ven en aprietos, botan sus intestinos, gónadas, y órganos de respiración por el ano y luego los regeneran.
- 4. Los Crinoideos:** son los únicos equinodermos que tienen sus bocas hacia arriba, aunque en el periodo Paleozoico existieron muchos Crinoideos que estaban adheridos al fondo por un tallo (conocidos como lilas de mar), hoy solo existen unas pocas especies y a mucha profundidad (**100** metros o más). La mayoría de Crinoideos que se ven en los arrecifes de coral pueden caminar, sus múltiples brazos tienen las grietas ambulacrales, y estos pueden moverse para atrapar alimento y hasta para nadar.

Los Peces

Ya no son invertebrados sino vertebrados, tienen aletas y respiran por branquias hay muchas diferentes clases de peces, algunos viven en la columna de agua alimentándose de plancton como de sardinas o de otros peces.

Algunos peces viven sobre el fondo, normalmente estos peces usan el camuflaje para esconderse: esto quiere decir que se disfrazan para parecer otra cosa o para confundirse con el fondo: por ejemplo, el lenguado puede cambiar de color para parecerse a la arena. La raya se entierra un poco en la arena para pasar desapercibida.

Algunos peces herbívoros son los peces doctores y los peces loros.

Algunos peces carnívoros son las picuas, los meros y los pargos.

Algunos peces se especializan en comer ciertos tipos de esponjas, como los peces mariposas de 4 ojos.

Los Mamíferos Marinos

Son animales que maman, ósea que se alimentan de la leche materna cuando están pequeños, también respiran por pulmones. En el mar hay mamíferos que se han adaptado a vivir en el agua, y se dividen en 4 grandes grupos y son:

- 1. Los Carnívoros,** como los osos polares y las nutrias.
- 2. Los Cetáceos,** que son los delfines y las ballenas.
- 3. Los Pinnípedos,** que son las focas, morsas y lobos marinos.
- 4. Los Manatíes**

“Dígalo como Pueda”

Instrucciones:

- Antes de empezar el juego, recorte la cantidad necesaria de cuadros abajo (1 integrante) (si es necesario usted mismo puede crear mas cuadros), dóblelos por la mitad, e introdúzcalos todos dentro de una bolsa.
- Divida los integrantes del grupo en dos y siéntelos en lados separados. Estos son los equipos de juego (pueden hacer capitanes de los equipos y cada uno escoge su grupo de personas).
- Los integrantes de cada grupo deben escoger el nombre de su equipo (es mejor si el nombre se tarda de un animal acuático).
- Usted será el que toma el tiempo y anota la puntuación de los equipos (necesitan pizarra o pedazo de papel).
- Cuando están listos para jugar, un integrante de cualquier grupo se pone de pie y extrae uno de los papeles y será el actor del momento.
- El actor lee lo que dice el papel, y se le da unos segundos para que piense como va actuarlo, siendo el objetivo que su equipo adivine lo que el actor esta actuando en la menor cantidad de tiempo posible, el actor no puede hablar.
- Cuando el actor este listo para actuar, usted debe empezar el tiempo. Los integrantes del equipo del que esta actuando deben tratar de adivinar lo que su compañero esta actuando y el otro equipo debe guardar silencio.
- Si el equipo del actor adivina lo que esta actuando, se detiene el tiempo y se apunta la cantidad de tiempo (en segundos) que le tomo adivinarlo.
- Si al cabo de tres minutos (o dos si hay muchas personas) el equipo no puede adivinar lo que esta actuando su compañero, y se le anota **180 segundos (3x60 segundos)**.
- Ahora le toca a un integrante del otro equipo ser el actor.
- El juego se continua hasta que cada uno de los integrantes de cada equipo haya actuado por lo menos una vez.
- El maestro debe ayudar a los actores, explicándoles otras cosas que pueden hacer para que su equipo adivine lo que esta actuando.

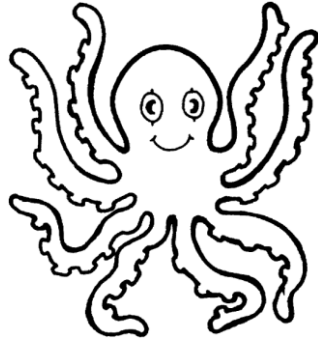
Ronco					
-------	--	--	--	--	--

	Camarón	Pez Loro	Tiburón Ballena	Pez Chancho	Mar
Jurel	Erizo	Pez Piedra	Tijereta	Pelicano	Gaviota
Raya	Delfín	Arpón	Tortuga	Uva de Playa	Mata de Coco
Alga	Mangle	Fray	Caballito de Mar	Agua viva	Yalatel
Culila	Bulgado	Picua	Estrella de Mar	Chinchorro	Marea
Pescador	Nasa	Atarraya	Boya	Buzo	Morena
Corrientes	Arena	Careta	Pataletas	Carnada	Anzuelo
Manatí	Ballena	Manglar	Arrecife de Coral	Caracol	Almeja
Pez Diablo	Calamar	Tiburón	Coral	Langosta	Chachaguante

¿Te sabes el Abecedario?

Es importante que todos aprendamos el abecedario, ya que lo necesitamos para poder leer y escribir. Recita el abecedario y completa los segmentos que faltan, y formaras un animal marino y escribe el nombre del animal en los espacios de abajo.

**A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S
T U V W X Y Z.**



El _____ es un animal _____ marino que vive escondido entre los corales y en cuencas. Con sus ocho tentáculos musculosos que rodean la boca, abre almejas y caracoles los cuales son sus alimentos favoritos. Realmente es un animal muy tímido y los cuentos de ataques de gigantes _____ son pura leyenda. Cuando se ve atacado por un enemigo, expulsa una tinta que forma una densa nube oscura que le permite huir sin que el enemigo lo vea, también puede cambiar de color rápidamente y esto le sirve de protección adicional para esconderse _____. Con los fondos donde vive.

Soluciones a Juegos

➤ **Animales sin huesos**

Solución: El caballito de mar y el lenguado son peces, y por eso son vertebrados.

➤ **¿Cómo se clasifican los animales?**

Solución: Tipo Crustáceo: B (camarón), F (cangrejo), H (langosta)

Tipo Molusco: D (calamar), E (almeja), G (pulpo)

Tipo Echinodermata: A (estrella de mar), C (galleta de mar), I (erizo)

➤ **¿Te sabes el Abecedario?**

Solución: Pulpo.

Anexo a Taller # 2: Glosario

Acantilado: Dícese del fondo del mar cuando forma cantiles, y de la costa cortada verticalmente (escarpadura, abismo).

Alga: Planta celular acuática importantes productoras de oxígeno a través de la fotosíntesis, y de materia orgánica. Estructuralmente son menos complejas que las plantas vasculares, ya que sus sistema de reproducción carecen de células estériles y todas las células son fértiles, y no forman embriones o sea que las pequeñas algas no se desarrollan dentro de una envoltura protectora como en las plantas vasculares.

Anélido: Clase de animales vermiformes y segmentados, de sangre roja y cuerpo blando con anillos o pliegues transversales, que están adaptados para enterrarse en sustratos blandos.

Arena: Conjunto de partículas disgregadas de las rocas y de organismos marinos.

Arrecife Artificial: Estructura resistente a las olas que ha sido creada artificialmente por el hombre, pero que tiene algunas de las funciones de los arrecifes de coral.

Arrecife de Coral: Estructura resistente a las olas que es el resultado del proceso de segmentación y de construcción por parte de corales, algas calcáreas, y otros organismos que son capaces de segregar carbonato de calcio. Los arrecifes de coral son uno de los ecosistemas más productivos de la tierra, y están limitados a los trópicos ya que necesitan aguas claras y cálidas para su crecimiento.

Asteroide: Subclase de los equinodermos conocidos como estrellas de mar, se caracterizan por tener un disco central de donde salen los brazos, aunque no están claramente separados del disco central. Se mueven con pies ubicados dentro de ranuras a través del sistema ambulacral o de agua.

Batimetría: Arte de medir las profundidades del mar y estudio de la distribución de las plantas y animales en sus diversas zonas.

Benthos: Conjunto de los seres vivos que habitan en el fondo del mar.

Bivalvo: Clase de moluscos comprimidos lateralmente y que poseen una concha con dos valvas conectadas con una especie de bisagra. La cabeza es muy reducida y las branquias son muy

grandes ya que además de la respiración también han asumido una función alimenticia (la mayoría de los bivalvos filtran el agua a través de las branquias para obtener su alimento).

Carnívoro: Organismo que se alimenta de carne.

Cefalópodo: Clase de moluscos de cuerpo oval, oblongo, o redondeado, cabeza visible y grande, con ojos bien desarrollados. Poseen alrededor de la boca una serie de tentáculos provistos de ventosas. Secretan un líquido negrozco, llamado tinta que expulsan al huir con objeto de ocultarse.

Cirrípodo o Balano: Clase de crustáceos sésiles que viven adheridos a cuerpos submarinos, y cuya concha se compone de varias placas calcáreas.

Cnidario: Animal celentéreo, acuático, radiado y con células urticantes.

Coral: Animal cnidario formado por uno o cientos de pólipos de coral conectados entre sí por el esqueleto externo. Contiene algas simbióticas llamadas zooxanthellas, por lo que también produce oxígeno a través de la fotosíntesis.

Crinoideo: Clase de equinodermos más antiguos, en donde se encuentran las lilas de mar que hoy en día viven solamente a grandes profundidades y las estrellas plumosas. Se caracterizan por tener la boca dirigida hacia arriba, sus cuerpos están compuestos por múltiples brazos ubicados alrededor de un eje central.

Cromatóforo: Célula pigmentaria responsable según su grado de dilatación, de la cantidad o intensidad del color en los animales.

Crustáceo: Animal articulado de respiración branquial, cubiertos de un caparazón y que tienen cierto número de patas dispuestas simétricamente. El número de miembros que forman su cuerpo es variable, los apéndices de la porción cefálica son sensoriales, la mayoría de los crustáceos son acuáticos predominando los marinos.

Equinodermos: Animales marinos con exoesqueletos térmicos calizos compuesto de placas o concreciones, soldadas o no cuerpo insegmentado y simetría radial. Son celomados, y se clasifican en asteroideos, ofiuroides, equinoideos, holoturoideos, y Crinoideos.

Equinoideó: Clase de equinodermos cuyos cuerpos están cubiertos por espinas, sus cuerpos tienen formas circular u ovoide y son esféricos y aplastados. Se mueven a través de pies (sistema ambulacral) y el movimiento de las espinas, algunos equinoideos conocidos son los erizos y las galletas de mar.

Erosión: Desmenuzamiento de las rocas en segmentos cada vez más pequeños, debido a la acción de agentes geopolíticos.

Especula: Cuerpo diminuto, a veces microscópicos de naturalezas calcáreas o silíceas, que constituye el tejido sostén (esqueleto) de las esponjas y otros invertebrados, tales como los equinodermos.

Esponja: Animales sésiles acuáticos muy primitivos, no tienen órganos y sus cuerpos están organizados en un sistema de canales de agua.

Fauna: Conjunto de los animales de un país o región.

Flora: Conjunto de especies vegetales que pueblan un territorio o una región geográfica, consideradas desde el punto de vista sistemático.

Gasterópodos: Clase de moluscos con cabeza bien diferenciada del resto del cuerpo y concha univalva, cónica o arrollada en hélice. El pie es una masa muscular muy potente situada en la región ventral, esta provisto de rádula son unisexuales o hermafroditas.

Herbívoro: Organismos que se alimentan de plantas y vegetales.

Holoturoideo u Holoturia: Clase de equinodermos conocidos como pepinos de mar, se distinguen por tener el cuerpo alargado, por tener el esqueleto reducido a huesos microscópicos empotrados en el cuerpo, y por tener tentáculos orales.

Invertebrado: Animal que no tiene columna vertebral.

Laguna Arrecifal: Zona del ecosistema Arrecifal que está ubicada entre la costa y la rompiente del arrecife, y se caracteriza por pequeños parches arrecifales entre arenas, hierbas y algas marinas.

Molusco: Grupo de animales celomados de cuerpo blando no segmentado y simetría bilateral, a veces enmascarada por el arrollamiento en espiral o por la torsión del cuerpo. Casi siempre están provistos de una concha calcárea en algunas ocasiones internas, tiene el cuerpo dividido en cuatro partes: **1. Cabeza** (en la porción anterior dorsal, que lleva los diversos órganos sensoriales), **2. La Masa Visceral** (constituida por los órganos internos y situada en la región dorsal, tras la cabeza), **3. El Pie** (en la región central, bajo la masa visceral), que es un órgano musculoso para la locomoción, **4. El Manto** (repliegue de la piel de estructura blanda que cubre la masa visceral y segrega la concha).

Multicelular: Formado por muchas células.

Necton: Conjunto de seres acuáticos provistos de órganos de locomoción, por lo que son capaces de desplazarse por sus propios medios en la columna de agua y contra las corrientes acuáticas.

Ofiuroideo u Ofiura: Subclase de equinodermos conocidos también como estrellas frágiles, tienen el cuerpo estrellado y brazos largos y flexibles que están claramente diferenciados de la parte central o disco. Carecen de ranuras ambulacrales y se mueven empujando y halando los brazos flexibles.

Omnívoro: Organismo que se alimenta de toda clase de sustancias orgánicas.

Ósculo: Boca o abertura de cada una de las cavidades interiores de las esponjas.

Pez: Vertebrado acuático que está adaptado a la vida en el agua, aunque existen muchas excepciones, generalmente tienen el cuerpo de forma fusiforme, la piel cubierta de escamas dérmicas, aletas y esqueleto óseo o cartilaginoso y respiran por branquias.

Plancton: Conjunto de pequeños organismos animales (zooplancton) y vegetales (fitoplancton) que se encuentran en las aguas de los mares, ríos y lagos y que no son capaces de moverse contra la corriente. Aparecen flotantes o en equilibrio en el seno del agua y forman a veces grandes masas.

Playa: Ribera de mar o de un gran río, formado de arenales y cuya superficie es habitualmente plana.

Pleopodo: Apéndices cortas, puntiagudas o fóliaselas en el abdomen de los crustáceos.

Poliplacoforo o Quitón: Moluscos adaptados a vivir adheridos a substratos duros, especialmente en las zonas entremareas. Sus cuerpos están aplastados y cubiertos por ocho placas protectoras, no tienen ojos cefálicos ni tentáculos y la cabeza no se distingue.

Pólipo de Coral: Unidad coralina conformada por un animal que vive dentro de una copa calcárea. Miles de coral forman los arrecifes de coral.

Rádula: Pieza bucal de los moluscos, especialmente de los gasterópodos formada por números dientes calizos o quitinosos dispuestos en series paralelas, y que sirven para desmenuzar los alimentos.

Rompiente: Zona del ecosistema Arrecifal de poca profundidad y donde rompen las olas.

Sesil: Que es inmóvil porque esta sujetado al suelo.

Simetría Pentámera Radial: Características de los equinodermos: el cuerpo se divide en cinco ordenadas alrededor de un eje central.

Sistema Ambulacral: Característica única de los equinodermos: sistemas de canales de agua responsable de la locomoción y de otras funciones de los equinodermos.

Taxonomía: Parte de las ciencias naturales que trata de la clasificación de los seres orgánicos (taxonomía biológica) e inorgánicos (taxonomía geológica).

Vertebrados: Subtipo de animales metazoos cordados que se caracterizan por tener el notocordio transformados en numerosos anillos (vértebras) que forman la columna vertebral, destinada al eje del sostén del cuerpo. El eje nervioso se dilata y complica en el extremo del cuerpo, dando lugar al cerebro que se encuentra protegido por una caja de sustancia dura generalmente ósea llamada cráneo. Su cuerpo posee generalmente simetría bilateral y esta dividido en: cabeza, tronco, y extremidades, respiran mediante pulmones o branquias y tienen sistema circulatorio cerrado. Las extremidades están así mismo sostenidas por formaciones de tejido óseo o cartilaginoso.

Modulo #3: Contaminación Ambiental y El Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos.

NOTA: (cada maestro debe adaptar el modulo dependiendo de la integración del grupo)

Nivel: Básico – Medio

Contenidos Generales

1. Introducción a la Contaminación

- a) Sustancias Biodegradables y No Biodegradables
- b) El agua y su Disponibilidad en el Mundo
- c) ¿Qué es Agua Contaminada?

d) El Desarrollo Económico y el Deterioro Ambiental

2. Concepto de Contaminación

3. Agentes Contaminantes

4. Tipos de Contaminación

- a) Contaminación del Agua Potable
- b) Contaminación por Desechos Sólidos
- c) Contaminación del Suelo
- d) Contaminación por Ruido

5. Efectos de la Contaminación

6. Actividades o Alternativas No Contaminantes.

Materiales:

- Pizarra con tizas y borrador
- Papelógrafo
- Materiales para actividad “¿Quién tiene la Culpa?”
- Materiales para actividad “Alas del Agua”

Objetivo General

Conocer todo lo relacionado a la contaminación (agentes y efectos) del MNMACC, para motivar a la comunidad a participar activamente en la reducción de la misma, y en pro de la conservación de tan importante Área Protegida.

Objetivos Específicos

- Discutir sobre el concepto de contaminación, con miras a unificar criterios.
- Reflexionar sobre los estudios realizados por la fundación Cayos Cochinos sobre las posibles fuentes de contaminación al MNMACC.
- Identificar los diferentes tipos de contaminación que existen en el ambiente y que afectan al MNMACC.
- Comentar y discutir sobre la importancia de las aboneras orgánicas en la reducción de los contaminantes sólidos.
- Discutir posibles alternativas y cambios de actitudes que contribuyan a mejorar las condiciones de contaminación del MNMACC.
- A través de una actividad de relajación, sensibilizar a los participantes a tratar de mantener las aguas libres de contaminación.

Metodología

Para la implementación y desarrollo de este modulo, se usaran diferentes técnicas y métodos que permitan el logro de los objetivos. Entre estos se encuentran los métodos Inductivo y Deductivo de observación, actividad de juegos etc. Para alcanzar cada objetivo existe una actividad que involucra a los participantes de una forma activa e interactiva con los profesores.

Evaluación

Se realizara a través de las actividades, la participación activa y los cambios de conducta con relación a la disposición de la basura durante el desarrollo del taller y uso de las alternativas no contaminantes después del taller.

Modulo

1. Introducción a la Contaminación

Como introducción al modulo, el profesor debe realizar la actividad “Cadena de Asociaciones”.

a) Sustancias Biodegradables y No Biodegradable

Al medio ambiente se vierten grandes cantidades de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas que en su mayoría son generadas por los procesos industriales y por el estilo de vida de la gente. Las impurezas introducidas al medio ambiente pueden ser biodegradables o no biodegradables. Las sustancias Biodegradables consisten en desechos que pueden ser descompuestos por organismos vivos (por ejemplo hojas). Las sustancias No biodegradables no pueden ser descompuestas por los microorganismos (por ejemplo los plásticos). Ahora los participantes deberán realizar una actividad: trabajando en grupos, deben salir al patio y buscar tipos de contaminantes orgánicos e inorgánicos, luego deben clasificarlos en biodegradables y no biodegradables y discutir sobre los mas comunes y señalar que pueden hacer para contribuir a la conservación.

b) El Agua y su Disponibilidad en el Mundo

El agua es una de las sustancias mas importantes del planeta, ya que disuelve y transporta los nutrientes desde el suelo hasta las plantas, disuelve y transporta muchos de nuestros desperdicios, sirve de materia prima para la fotosíntesis (la cual provee alimento para los organismos vivos), y es uno de los factores mas importantes en la determinación del clima de las regiones. De modo que la existencia de vida en la tierra depende directamente de la existencia del agua. Si analizamos la cantidad de agua en el mundo y vemos el porcentaje de su distribución en los diferentes lugares de almacenamiento (**ver hoja de Participante #1**), encontramos que no existe mucho agua dulce en el planeta. La gran mayoría del agua en el planeta es el agua salada de los océanos, el agua dulce disponible se encuentra en su mayoría en los polos Norte y Sur en forma de nieve. Podemos ver que alrededor del **99.997%** del agua existente en el mundo no puede ser usada directamente para el consumo humano, es decir que solo un **0.003%** del total del agua es dulce y apropiada para el consumo humano, y esta se encuentra en ríos, lagos y depósitos subterráneos profundos. Toda el agua circula y depende de un ciclo milagroso llamado “**Ciclo de Agua o de Lluvia**” que es bastante apretado (**ver Hoja de Participante #2**). Sin embargo y a pesar de reconocer la poca agua disponible que existe en nuestro planeta, día a día el agua se contamina mas y mas debido a los usos y a las acciones humanas, el agua potable es cada vez mas escasa en zonas habitadas porque han sido contaminadas sus fuentes naturales y por una demanda no satisfecha, todo esto es debido a la falta de planificación de las ciudades.

Realizar Actividad “¿Quién se come a Quien”?

c) ¿Qué es Agua Contaminada?

Se considera que el agua esta contaminada cuando su composición se encuentra alterada de tal forma que no reúne las condiciones necesarias para los usos que se destine. Las sustancias y materiales sólidos contaminantes agotan el oxígeno en el agua y el asfixiamiento de los seres vivos que en ella habitan, cuando el agua es usada

para fines domésticos, agrícolas, e industriales es contaminada en alguna forma. Por tanto los objetivos en la búsqueda de mitigar los efectos negativos del recurso de agua debe ser acciones conjuntas, donde la participación comunitaria sea importante para el desarrollo de los planes y proyectos que busquen mejorar la calidad de este recurso.

d) El Desarrollo Económico y El Deterioro Ambiental.

La especie humana en sus actividades domesticas e industriales produce basura, y sobre todo basura contaminante. Hoy existe un triple problema: recoger, recuperar y eliminar los materiales que no son posibles de reciclar sin contaminar el entorno. Acorto plazo es probable que se conforme también el problema de donde depositarla, porque el deterioro ambiental producido por el problema de la basura se ha transformada en las dos ultimas décadas de un problema inquietante, en el aspecto o faceta de la agresión ecológica. De mantenerse las tendencias actuales, la situación puede ser angustiosa no solo a fines de siglo sino para el siglo XXI.

Actualmente existe una gran problemática entre el medio ambiente, el desarrollo económico y los desechos. La cuestión esta en que el ritmo de contaminación es mucho mayor que el ritmo de crecimiento económico, esto nos lleva a la necesidad de buscar otra clave de interpretación, en otras palabras entiéndase que el ritmo de explotación del ecosistema que puede llevar a la contaminación y que produce crecimiento económico no puede aumentar indefinidamente sin empujar el sistema hasta el borde de colapso. Esta relación teórica significa que todo aumento de actividad económica produce automáticamente una mayor contaminación, de esto podemos deducir que lo que le ocurre al medio ambiente depende de cómo se logre el “desarrollo”, y he aquí donde esta la clave: el problema no es el desarrollo en si, sino el modelo de desarrollo por la que se optado.

2. Concepto de la Contaminación

Se contamina cuando se altera nocivamente una sustancia, organismo, o áreas por efectos de residuos procedentes de la actividad humana o por la presencia de determinados gérmenes o microbios. Algunos actores reducen el concepto de contaminación el uso de verbos como: ensuciar, manchar, dañar y otros. Como dijimos en la introducción existen dos tipos de contaminantes: biodegradables y no biodegradables.

3. Agentes Contaminantes

Entre los agentes más comunes encontramos los siguientes:

- Patógenos: Estos incluyen las bacterias, los parásitos, y los virus. Los patógenos causan enfermedades y generalmente provienen de desechos humanos y animales (por ejemplo heces fecales).
- Químicos Inorgánicos y Minerales: Entre estos se encuentran ácidos, sales, y metales tóxicos.
- Químicos Orgánicos: Incluyen los pesticidas, plásticos, detergentes, desechos industriales, aceites y derivados del petróleo.
- Nutrientes Vegetales: Estos son provenientes de la agricultura, como son los nitratos y los fosfatos.
- Sedimentos: Son partículas de suelo en suspensión, como por ejemplo resultado de la erosión de suelo.
- Sustancias Radioactivas: Este es el caso de agua usada en el enfriamiento de las plantas nucleares.

- Calor: Agua con altas temperaturas usadas para el proceso de enfriamiento en los procesos industriales.

4. Tipos de Contaminación

Aunque existen diferentes tipos de contaminación, nos vamos a limitar a describir los que afectan o tienen que ver con el Monumento Natural Marino Archipiélago Cayos Cochinos. Entre estos tipos de contaminación tenemos: La Contaminación del Agua, La Contaminación por Desechos Sólidos, Contaminación por Ruidos, y Contaminación del Suelo.

a) Contaminación del Agua Potable.

Las fuentes de contaminación del agua incluyen la descarga de desechos a las fuentes de agua desde puntos identificables y puntuales, como son tuberías de drenajes de las industrias, mataderos de animales, arrastre de sedimentos (erosión, basura), arrastre de fertilizantes químicos, pesticidas y agua de riego provenientes de los campos agrícolas, drenajes de minerales, incluyendo ácidos y sedimentos de minas, derrames de petróleo y otros minerales peligrosos. La contaminación de las aguas afecta directa e indirectamente la salud humana, provocando grandes daños a la misma. El agua para tomar sale contaminada por bacterias, virus y otros organismos patógenos causando enfermedades que pueden causar hasta la muerte. Las enfermedades más comunes en nuestro país son la diarrea y la tifoidea ambas causadas por la contaminación del agua, existen otros agentes inorgánicos que también producen diversos trastornos a la salud humana. Tal es el caso de los residuos de pesticidas y metales pesados. Las Naciones Unidas estiman que alrededor del 80% de las enfermedades en los países del tercer mundo están directamente relacionadas con el consumo de agua contaminada. Cada año mueren más de cinco millones de niños menores de cinco años debido a la deshidratación causada por la diarrea transmitida por el consumo de agua contaminada.

b) Contaminación por Desechos Sólidos.

Los desechos sólidos no son más que toda la basura que la especie humana genera y que puede resultar en problemas de estética o ambientales. La contaminación que se produce por efecto de los desechos sólidos (basura) no solo acarrea los problemas económicos (recogida y reciclaje) sino que, como ya expresamos causa un deterioro al medio ambiente y a la salud de los habitantes de las ciudades, especialmente de los barrios pobres. El paisaje de las ciudades, de los campos y de las playas está alterado por los vertederos. La gran cantidad de residuos y basuras acumuladas hoy en día ha producido y está produciendo sistemas de eliminación más tradicionales (la quema y el enterramiento). Desafortunadamente estas prácticas no son la solución adecuada, ya que resultan perjudiciales desde el punto de vista ecológico: la quema de basura es causa de la contaminación atmosférica, y el enterramiento puede contaminar las aguas subterráneas. El problema suscita gran preocupación y en algunos países comienza a hacerse agobiante.

c) Contaminación del Suelo.

El suelo es la base fundamental para la producción de alimentos, su recuperación toma muchos años. Si el suelo no se utiliza de una manera adecuada, se pierde más pronto de lo que se forma, los efectos de la contaminación del suelo son difíciles de evaluar debido a la complejidad de su ecosistema. El suelo puede ser contaminado por el uso indiscriminado y excesivo de los agroquímicos, lo cual mata las propiedades orgánicas del suelo. Las aguas también causan erosión del suelo si son afectadas, ya sea por

sedimentación de lagos, ríos, presas y otros embalses de agua o por daños químicos que afectan la composición química del agua.

d) Contaminación por Ruido.

Como sabemos el ruido se propaga en forma de onda elástica (sucesión de compresiones y dilataciones que alteran la densidad normal del medio). El aire es una sustancia elástica, donde las olas elásticas se propagan a través de él. Así pues el sonido es una forma de transmitir energía. En el **MNMACC** existe mucha contaminación por ruido, la principal fuente de este tipo de contaminación lo constituyen los motores de las lanchas, motivo por el cual no se puede apreciar la descripción física de un sonido, o sea si es agradable o no lo es, si es desagradable se convierte en un ruido. De ahí se puede decir conceptualmente que el ruido es un sonido desagradable, pero varía según el tipo de ruido. Los sonidos se miden en decibeles y los que pasan de los 80 se consideran peligrosos al oído, pues impiden la comunicación, reducen la capacidad auditiva, afectan la salud y nuestra conducta.

5. Efectos de la Contaminación.

Los principales efectos de la contaminación del ambiente recaen sobre la salud y los ecosistemas. Por ejemplo, la contaminación del agua produce una reducción en la biodiversidad acuática, pues cuando se produce la putrefacción, esta burbujea con olores fétidos obstruyendo la vida, ya que los organismos patógenos se duplican y el oxígeno se agota. Una forma en que la contaminación afecta el ecosistema del **MNMACC** es mediante el rompimiento de la cadena alimenticia, por ejemplo, si el fitoplancton del mar es destruido por algún contaminante, los peces que de él se alimentan serán directamente afectados, al igual que el hombre que usa los peces como de una de sus fuentes de alimentación.

Los efectos de la contaminación por pesticidas y otros químicos destruyen los componentes bióticos del suelo y modifican su Ph, y por acción de la erosión al llegar a las fuentes de agua intoxican a los peces, y otros organismos como las plantas producen la muerte de estos, con consecuente alteración de todo el ecosistema.

La contaminación del agua puede tener muchos efectos negativos a nivel individual, de poblaciones y del ecosistema. Por ejemplo, cuando la contaminación procede de desechos humanos y animales, algunos organismos patógenos como (bacterias, parásitos y virus) infectan y causan enfermedades, infertilidad y muerte a otros organismos incluso a los humanos. Además de **los impactos biológicos y ecológicos** se menciona también en la contaminación porque tiene muchos efectos o impactos económicos que se miden en la disminución o pérdida de oportunidades de explotación del medio ambiente Costero – Marino, por ejemplo la contaminación afecta nuestras playas, las cuales son un recurso a la industria turística. Además afecta la pesca, por consiguiente no solo tenemos efectos sobre la ecología sino también económicos y muy importantes para el desarrollo de nuestro país.

Los efectos plásticos se manifiestan cuando se enredan o son ingeridos por los animales acuáticos impidiendo el desarrollo de las especies acuáticas. Se puede considerar como un efecto negativo de la contaminación, el cambio de color del agua que es debido a los sedimentos y otros agentes contaminantes, además los olores pestilentes como resultado de la acumulación de fenoles y de los procesos de utroficación (**proceso de formación del suelo en el agua**) es otro efecto negativo de la contaminación. En el caso de los peces la contaminación por químicos parece afectar

la capacidad reproductiva de los mismos cambiándoles el índice de fertilidad. **Los sedimentos** son otros efectos que provienen como resultado de la erosión de suelos, en nuestro país los problemas de erosión son bastante acelerados, así pues una gran cantidad de sedimentos van a parar a los ríos y mares. El efecto de los malos olores en un área acuática automáticamente produce daños a las propiedades aledañas puesto que la gente se va abstener de visitar o vivir en esas zonas, de modo que el valor turístico o comercial de las propiedades circundantes va a disminuir.

Los efectos de las radiaciones químicas (no es nuestro caso) también son serios, en algunos lugares con altos niveles de radioactividad se han reportado casos de nacimientos de niños sin cerebros y otros trastornos físicos que aunque no científicamente demostrados, se presume que es el resultado de la contaminación por estas radiaciones químicas. Los daños causados por productos radioactivos son un problema de interés creciente en áreas específicas de países industrializados.

Estos daños generalmente se reflejan a largo plazo, de modo que es muy difícil establecer una relación de **Causa – Efecto** entre la presencia de contaminante y el daño. Ahora que conoces los agentes contaminantes y los efectos de estos, es importante disminuirlos pues los daños de estos repercuten directamente en la economía y la conservación de los recursos naturales, muy especialmente el **MNMACC**.

6. Actividades o Alternativas No Contaminantes.

Tú puedes ayudar a disminuir la contaminación del **MNMACC** y del país (y del mundo) utilizando alternativas no contaminantes, y para ello es necesario realizar una tarea consciente que nos permita lo siguiente:

- Cambiar nuestra conducta y comprar solamente aquello que necesitamos.
- No adquirir productos que contenga excesos de empaques y que generen “basura rápida”.
- Evitar comprar pequeñas cantidades de aquello que consumimos con regularidad.
- Utilizar envases retornables.
- Procurar tener una bolsa destinada para realizar las compras.
- Preferir objetos durables que desechables.
- Regalar o intercambiar lo que ya no se usa.
- Preferir la adquisición de materiales reciclados y reciclables.
- Utilizar para nuevas funciones los recipientes vacíos.
- Procurar dar varios usos al papel antes de desecharlo.
- Clasificar los desperdicios, tanto en la escuela como en la casa. (ver anexo sobre la construcción de una abonera orgánica).

- Comprar con conciencia ecológica; es decir analizar si el envase es degradable, reciclable; si de verdad necesito ese producto y tratar de no usar tanto productos desechables.
- Evitar usar productos fluorocarbonos que se utilizan en dichas fábricas que destruyen la capa de ozono, tales productos como lo son: vasos y platos de Unicef, aerosoles, etc.
- Usar envases retornables y evitar comprar refrescos en bolsas de plástico con popote, porque generan basura.
- Usar jabones y materiales de limpieza no fosfatados.

Repartir (**especialmente a las amas de casa**) la Hoja de Participante #4 que son algunas sugerencias no contaminantes para la casa.

Realizar la actividad “Las Alas del Agua”.

Hoja de Participante #1

Distribución Porcentual del Agua del Mundo.

<i>FUENTE</i>	<i>PORCENTAJE</i>
Océanos	97.134
Atmósfera	0.001
Nieve (Polos)	2.225
Glaciales	0.015
Lagos Salados	0.007
Lagos Dulces	0.009
Ríos	0.001
Humedad del Suelo	0.003
Aguas Subterráneas	0.606
TOTAL	100.00

Hoja de Participante #4

Sugerencias No contaminantes para la Casa.

➤ **Para limpiar cerámicas y cristales:** Usar una solución débil de vinagre y agua caliente.

➤ **Para limpiar el horno:** Utilizar bicarbonato de sodio, y si algo se derrama cúbralo con sal mientras este caliente y será mas fácil limpiarlo.

➤ **Para aceitar muebles:** Combine una parte de jugo de limón y dos partes de aceite vegetal o de oliva, y frote con una franela limpia.

➤ **Limpiador Multiusos:** En cuatro litros de agua tibia combine una cucharada de bicarbonato de sodio y una cuarta de taza de jabón y pan rallado.

➤ **Limpia –Vidrios:** En cuatro litros de agua tibia mezcle dos cucharadas de almidón y media taza de vinagre blanco.

➤ **Limpiador para Muebles de Baño:** El vinagre es un ácido natural, removerá el sarro que se forma en la porcelana sin contaminar el agua.

➤ **Desodorante para Alfombras y Tapetes:** Espolvoree bicarbonato de sodio en la alfombra o tapete seco, esperar 15 minutos antes de pasar la aspiradora.

➤ **Para Refrescar el Ambiente:** Llene un pequeño recipiente con agua y añada canela, cáscaras de naranja y clavos y póngalos a hervir sobre la estufa.

➤ **Para Absorber Malos Olores:** En el fregadero espolvoree bicarbonato de sodio o bórax. En el refrigerador coloque una caja abierta de este producto.

Actividad #1: Cadena de Asociaciones.

Objetivo:

Evaluar los conocimientos de los participantes sobre el concepto y los tipos de contaminación, la cual es una forma de abrir el dialogo y de crea una confianza entre los participantes y los profesores desde el principio del taller.

Materiales:

- Pizarra y Tiza o pápelografo.

Instrucciones:

Se escribe en la pizarra o pápelografo la palabra **CONTAMINACIÓN** en grande y se le pide al participante, que diga las palabras asociadas a ella.

Las palabras se van escribiendo en la pizarra o pápelografo y a partir de eso se construye el concepto de contaminación (quien coordina, amplía el concepto).

Pregunta ¿Cuáles son a tu criterio los elementos o agentes que mas contribuyen a contaminar el MNMACC?.

¿Quién Tiene la Culpa?

Una Historia de la Contaminación del Agua.

(Tomado y adaptado de un libro del Grupo de Educadores Ambientales)

Materiales: (para grupo de seis participantes)

- Tres frascos limpios
- Frascitos para los contaminantes (como los plásticos de rollos de foto)
- Contaminantes como:
 - Tierra
 - Vinagre
 - Aceite de Cocinar
 - Detergente Liquido
 - Pedacitos de Styrofoam
- Para Limpiar:
 - Filtros de Café
 - Tela muy Porosa
 - Un Manojito de Paja
 - Arena
 - Bolitas de Algodón
 - Pedacitos de Carbón
 - Cucharas
 - Embudos
- Agua Limpia

Procedimiento:

1. Discutir con los participantes la contaminación, sus orígenes y nuestra parte en este problema.
2. En esta actividad vamos a ver que nosotros somos el origen de muchos de los problemas de contaminación del agua.
3. Formar grupos de seis participantes, y cada persona debe representar lo siguiente:
 - Un Agricultor con su contaminante del suelo
 - Un Mecánico de autos con su contaminante de aceite
 - Un Minero con su contaminación de vinagre (que representa los desechos ácidos de las minas)
 - Una Ama de Casa con su contaminación de detergente
 - Un Estudiante con su contaminación de telgopor

➤ Un Director de la compañía sanitaria para limpiar el agua.
Cada grupo de seis se coloca en un área de trabajar, como una mesa o tres a cuatro escritorios juntos. Si es posible, cubra el área de trabajar con periódicos viejos para protegerla.

4. Poner un frasco de agua limpia sobre cada mesa, el cual representara el origen del agua de la ciudad.
5. El líder va a leer un cuento de los ciudadanos que contaminan el agua de su ciudad, cuando los participantes escuchan sus personajes, ellos deben colocar una pequeña cantidad de su contaminante en el agua limpia.

6. El cuento:

Este es el origen del agua para la comunidad de _____, Esta agua es muy limpia sin contaminación. Veamos a los ciudadanos en sus propias vidas.

Esta mañana muy temprano, el Sr. _____, un Agricultor aró sus campos a la tarde llovió y algunos suelos fueron arrastrados hasta la fuente de agua para la ciudad. (Pausa mientras el participante pone un poco de tierra en la jarra de agua limpia)

En la estación de servicio, el Sr. _____, un Mecánico cambio el aceite de un auto y derramo el aceite usado en el suelo, cerca del río atrás de la estación. Llovió y el aceite fluyo en el río que va al origen del agua para la ciudad. (Pausa mientras el participante hecha un poco de aceite al agua).

Muy cerca en las colinas, hay una compañía minera que no repone los suelos sobre sus excavaciones, con la lluvia, los ácidos y otros productos químicos fluyen en las corrientes y luego en los ríos que sirven como origen del agua para la ciudad. (Pausa mientras el participante echa un poco de vinagre en el agua).

En su casa, la Sra. _____, lava la ropa de su familia las espuma de su lavado fluye por un caño que desemboca en el río que va al origen del agua para la ciudad. (Pausa para que el participante eche un poco de detergente liquido en el agua).

En el parque cerca del río, una familia come un picapollo, cuando terminan tiran la basura (los envases de Styrofoam) al río y flotan hasta el origen del agua para la ciudad. (Pausa para que el participante eche los trocitos de Styrofoam al agua).

¡Miren que paso! Las Aguas no están limpias!

7. Las ciudades tienen las plantas sanitarias donde limpian el agua potable, este proceso no es fácil cuando muchos contaminantes en el agua. El desafío para los participantes es limpiar el agua para que se la puedan tomar. Para limpiar el agua sucia ellos van a utilizar los materiales como: arena, carbón, etc.
8. ¿Hay algunos grupos con éxito?
9. ¿Cuáles son las ideas de los participantes sobre este problema? ¿Cuáles son algunas de las soluciones? ¿Qué pasa cuando hay desechos peligrosos en el agua?

La naturaleza puede ayudar en la descomposición de desechos orgánicos, pero no en cantidades grandes, cuando hay productos como: los metales (ejemplo, el cromo) o los pesticidas o los plásticos, la naturaleza no puede manejar la cantidad o calidad de los

desechos. Una solución es no tirar estas cosas en el agua de nuestro país, porque es una responsabilidad de todos nosotros.

Las Alas del Agua.

(Tomado y adaptado de un libro del grupo de Educadores Ambientales)

Objetivo:

Los alumnos podrán ilustrar el ciclo del agua, describir la relación entre las aguas del planeta, determinar la importancia del agua para el hombre, las plantas y los animales.

Método:

Realizar un ejercicio de relajación dirigido y un trabajo artístico (manualidad o poesía).

Materiales:

- Papel o Cartulinas
- Crayolas o Lápices de dibujar
- Grabadora con cinta de música de naturaleza (opcional)

Información Básica:

Hay una sola de masa de agua en el planeta, los ríos corren por sinuosos cursos desde el interior de los continentes donde todas las aguas están conectadas de una o otra manera. Todos podemos ver y tocar esta masa universal de agua, ya sea abriendo una llave o mirando las nubes que pasan por el cielo. Los mares interiores, los lagos y las lagunas están conectados entre si por cursos de aguas que circulan por la superficie terrestre. La atmósfera transporta agua de un lugar a otro a través de la evaporación, condensación y precipitación. Las plantas son un elemento muy importante en el ciclo del agua, por ejemplo por medio de la transpiración de las mismas. La transpiración es un proceso por el cual las plantas despiden humedad a través de la superficie de sus hojas. La gente aun no toma conciencia de que todas las aguas del planeta forman una gran masa de agua. En los mapas se remarcan los continentes y los límites políticos de sus países, los geógrafos le han puesto nombre a docenas de mares. Los seres humanos están directamente relacionados con las agua del planeta. El 75% de nuestro cuerpo es agua, cada una de nuestras moléculas ha formado parte del reino oceánico. Las moléculas de nuestro cuerpo pueden haber desembocado en arroyos, pueden haberse evaporado en el aire o quedar encerradas en un glaciar. Los animales y las plantas están; también vinculados a las aguas del planeta. Los seres vivientes están hechos en gran parte de agua, la continua dinámica del movimiento del agua se conoce con el nombre de ciclo de agua, y por medio del mismo se puede ver la continua relación del agua en todas sus formas.

Procedimiento:

- 1. Opcional:** Lo ideal es que los alumnos se trasladen hasta un arroyo, lago, laguna o playa. El lugar no debe ser ruidoso, pero que se les pueda permitir tocar el agua durante el ejercicio de relajación.
- 2. Opcional:** Si no pueden trasladarse hasta un lugar natural, trate de usar en el taller las grabaciones de ecosistemas naturales y hacérselos escuchar a los participantes en el taller.
- 3.** Los participantes se acostaran o sentaran en una posición cómoda y permanecerán en silencio. Comenzar con el ejercicio de relajación guiada,

pídaleles que se relajen y escuchen atentamente a los sonidos naturales o la grabación que se utilizara como música de fondo. **Nota:** Si es necesario modifique las imágenes del agua del texto a fin de adaptarse al lugar.

4. Ejercicio de relajación Guiada (leer):

Trataras de visualizar las cosas que iré describiendo, siéntate en una posición cómoda y cierra tus ojos.

Relájate estas sentado a la orilla de un lago, tus pies descalzos se balancean en el agua clara y limpia. El agua esta agradablemente fresca...Sientes una suave corriente envolviendo tus pies, empujándolos...Piensa en el agua mojando tus pies y continuando su recorrido hasta llegar a un arroyo o río mas grande...Esa agua te comunica a ti con el gran río...Siente su poderoso caudal... Mira los árboles y las plantas que se encuentran a la orilla...El río trasporta a través de los campos llanos, las ciudades, las fabricas y los bosques hasta llegar finalmente al mar...Ahora siente que estas interconectado con todas las aguas del mundo. Estas tocando ahora la gran masa de agua que se extiende por todo el planeta....Tu propio cuerpo contiene parte de esta agua. Estas tocando eso mismo agua que acaricia las costas del Océano Pacifico, la que corre alrededor de la Estatua de La Libertad en el Estado de Nueva York, la que emerge y se sumerge alrededor de las plataformas de perforación del Atlántico Norte. Es la misma agua que cae del cielo como lluvia furiosa. Es la misma agua que moja a los habitantes de Alaska, la que moja a los pescadores de Grecia en el cálido Mar Mediterráneo. El agua que comunica tus pies con todos los ríos que desemboca en los distintos océanos y mares del mundo, puedes subir por los ríos hasta llegar al corazón mismo de los continentes....Ahora escuchas el temblor que produce un hipopótamo que se acaba de zambullir en un río africano....Un cocodrilo deslizándose silenciosamente en dirección a una garza...Escuchas a los castores construyendo un dique en un río Europeo....Ves aguas, toneladas de aguas viajando por el cielo en una flota de blancas y cargadas nubes...Puedes abrazar a todas las ballenas, todos los delfines y todos los tiburones...Te estas comunicando con todos los personajes míticos, las sirenas, los habitantes del Atlanta y el monstruo del Lago Loch Ness, que viven solamente en la memoria de los antepasados....Tus pies sienten ahora la corriente del río Amazonas, el antiguo río Nilo, un bote maderero navegando por el río Colorado a través del Gran Cañón....Tu abrazo envuelve todo el planeta tierra...y por supuesto, el agua que moja tus pies te conecta con todas las personas que están en este momento sentados con sus pies en el agua, preguntándose a donde va esa agua....Es hora de volver....Vuelve de ese mundo de océanos, mares y nubes que has visitado....Vuelve a sentir tus pies sobre la tierra....Cuando estés listo puedes abrir los ojos.

- 5.** Una vez que el ejercicio allá finalizado, pídele a los participantes que abran sus ojos, y cada uno de ellos ha hecho su propio viaje. En un momento usted les pedirán que cierren nuevamente sus ojos para que vuelvan a su lugar ideal, y que traten de recordarlo.

- 6.** Pídaleles que se relajen nuevamente y que traten de recordar la imagen, deben observar todos los detalles, colores, plantas, animales, etc..., y que los agrupen a todos en una sola escena. Prestaran especial atención a la importancia que cumple el agua en al vida del hombre, las plantas y los animales.

7. Cuando usted considere que ha pasado suficiente tiempo, pídale que abra sus ojos, y que luego hagan un dibujo de su lugar ideal. **OPCIONAL:** Todos o algunos pueden describir brevemente sus lugares.
8. Una vez que hayan terminado los dibujos, pídale que escriban poemas cortos sobre el agua.
9. Analicen entre todos la Metáfora “Una sola Masa de Agua”. Enfatice la idea de que todas las aguas del mundo están interrelacionadas y conectadas. Explíquese que el aire forma parte de esta relación. Es el aire el que transporta las aguas del mar nuevamente a los ríos. Señale que las cuencas son los lugares donde el aire deja caer el agua a la superficie de la tierra y la acumula. Hable nuevamente de la importancia del agua para las personas, plantas y animales.
10. Finalice la actividad con una descripción del ciclo del agua, pida a los participantes que expliquen de que manera su lugar ideal esta relacionado con este ciclo, también se podría señalar que el agua que han utilizado en sus dibujos ya se ha evaporado y que ha vuelto a su ciclo.

Opcionales:

1. Averigua la precipitación anual y el clima del lugar que has representado en tu dibujo.
2. Escribe una frase o un poema sobre la contaminación del agua y la forma de atacarla, escribe otra forma o poema acerca de lo que se puede hacer para mantener las aguas en buenas condiciones y libre de contaminación.
3. Dibuja el trayecto migratorio de un salmón, atún, ballena o tortuga marina y describe las diferentes calidades del medio acuático que experimenta cada una de estas especies.
4. Elige una corriente de agua cerca de donde vives e indica su trayecto hasta el mar.

Evaluación:

1. Describe el ciclo del agua e ilustra tu descripción.
2. Describe de que manera todas las aguas del planeta están conectadas e interrelacionadas.
3. Menciona por lo menos 10 maneras en las que usas el agua todos los días.
4. Menciona la mayor cantidad de razones por las cuales el agua es importante para los animales y las plantas.

LA ABONERA

Además de todo lo que hemos hablado, ¿Qué podemos desde nuestros hogares hacer como miembros de las comunidades del **MNMACC**? Además de la aplicación de las “**3R**” (Reduce – Rehúsa- Recicla), podemos producir un abonera.

La abonera cree abono para el jardín. Es un abono orgánico que no contamina el ambiente con químicos perjudiciales, además es una forma de reciclar la basura, en vez de seguir amontonándola. Pruébalo para que te des cuenta de que **SI** es posible manejar los desechos de la cocina en forma higiénica.

¿Qué puede echar a la abonera?

- Todos los desechos de la cocina pueden ir a la abonera como lo son: carnes, pellejos, granos, residuos de café, huesos, cáscaras de todo tipo de frutas y verduras y aun la comida descompuesta.
- Pedazos de papel que se acumulan en la cocina, también se pueden añadir (pero deben tener cuidado con el papel impreso, periódicos o revistas pues la tinta tiene sustancias toxicas.
- Todos los excrementos de: gatos, perros, pájaros u otros animales.
- Cenizas
- Hojas, ramos y otros desechos de jardín.

En fin, cualquier materia derivado de algo vivo que se pueda coleccionar en una casa o en un barrio se pueden incluir para hacer una abonera.

Como hacer una Abonera Orgánica:

- 1. Primero:** Durante la preparación de alimentos y el lavado de platos, todos los desechos que salgan y después vayan a ir a la abonera, se dejan en un colador en el fregadero para que drenen el exceso de líquido.
- 2. Segundo:** Cuando el colador este lleno, se echan los desechos en el recipiente de la basura de la cocina que tenga una tapa que cierre bien.
- 3. Tercero:** Cada vez que los desechos se coloquen en el recipiente de basura, también se depositara una capa de aserrín o de tierra de más o menos cinco centímetros (que se tomaran de un recipiente que este al lado de la basura.
- 4. Cuarto:** Periódicamente se presionan hacia abajo todos los desechos para irlos compactando, y si hay mal olor se le añade más aserrín o tierra.
- 5. Quinto:** Cuando el recipiente este casi lleno, se termina de llenar con más aserrín o tierra, se saca, y se pone en su lugar u otro recipiente vacío.
- 6. Sexto:** Cuando el segundo recipiente este lleno se pasa el desperdicio del primero al lugar de la abonera.
- 7. Séptimo:** Cuando se acabe el aserrín o tierra, asegúrese de que sea la última capa, y finalice las capas de la abonera.

Otras Ventajas de la Abonera:

La abonera produce un abono orgánico que puede ser rentable económicamente, pues se puede vender, para las plantas ornamentales de las casas sin el riesgo de que la cantidad usada quemara la planta como sucede con los químicos.

El abono orgánico, además de reducir la contaminación por desechos, también tiene las siguientes ventajas:

- 1.** Ayuda a la composición y estructura de la tierra, especialmente para suelos arcillosos.

2. La retención de la humedad se mejora con el aumento de materia orgánica.
3. La oxigenación de la tierra se mejora, ya que estará mas suelta.
4. La fertilidad aumenta, ya que el abono contiene muchos minerales y elementos importantes para la tierra.
5. Ayuda a neutralizar la acidez de la tierra.
6. Ayuda a disolver los minerales en la tierra para ser aprovechados por las plantas.
7. Ayuda a crear un ambiente beneficioso para las lombrices de tierra que airean la tierra.
8. Evita el uso de fertilizantes y plaguicidas sintéticos costosos que contaminan las aguas y provocan la erosión del suelo.

Anexo a Modulo #3: Glosario

Abono: Toda materia que se agrega al suelo para aumentar su fertilidad y su capacidad de rendimiento, o para elevar la calidad de sus productos.

Abono Orgánico: Es aquel que contribuye a aumentar de forma inmediata al humus del suelo.

Abonera: Lugar donde se descompone la materia orgánica para formar el abono orgánico.

Aerosol: Mezcla de partículas de diámetros pequeñísimos que se encuentran en suspensión en el aire y que contribuyen una forma peligrosa de contaminación.

Algas: Designación para los troncos de plantas inferiores. La mayoría de las algas viven libres en el plancton (agua) y también en la tierra, formando con frecuencia simbiosis con los hongos, formando los líquenes.

Ambiente: Las condiciones naturales y el lugar donde se encuentran los seres vivos en el planeta que se limita a la biosfera.

Aguas Residuales: Procedentes de usos domésticos, comerciales o industriales. Su grado de impureza puede ser variado y llevan disueltas o en suspensión materias de las que el 50% son orgánicas y por lo tanto en vías de putrefacción.

Áreas Silvestres: Territorios de tierra o de aguas apenas tocados o no intervenidos por las actividades humanas, o que han sido abandonados y han vuelto a su estado natural.

Biocida: Sustancias químicas, sintéticas o naturales que destruyen los organismos vivos no deseables.

Biodegradable: Que se descompone, perdiendo sus propiedades en contacto con el medio ambiente.

Cadena Alimenticia: Seres de relaciones entre los seres vivos en una comunidad, que les permite obtener su alimento desde las plantas verdes mas pequeñas hasta los mas grandes carnívoro; una transferencia de energía y de nutrientes en una secuencia que implica obtener alimento o servir como alimento.

Ciclo de Vida: Sucesión temporal de los diferentes cambios de lugar y de estado por los que atraviesa el agua.

Clímax: Ecosistema terminal que resulta de la sucesión de comunidades y posee la biomasa máxima alcanzable dentro de las determinadas condiciones ambientales.

Combustión: Proceso de combinación de elementos químicos con oxígeno, o en sentido amplio toda combinación de los elementos con fuego.

Comunidad Ecológica: Conjunto de seres vivos (plantas y animales) que ocupan un mismo lugar en unas condiciones dadas del medio y en un momento concreto, y tienen un cierto grado de relación entre si.

Conservación: Conceptos y Métodos usados para: mantener los procesos ecológicos esenciales y los sistemas vitales de los cuales dependen, preservar la diversidad genética y asegurar el aprovechamiento sostenido de las especies y de los ecosistemas.

Consumidor: Organismo incapaz de producir su propio alimento; puede ser herbívoro (consumidor de plantas), carnívoro (consumidor de animales) u omnívoro (consumidor de plantas y animales).

Contaminación: Alteración del ambiente natural por la introducción de microorganismos o sustancias químicas ajenas en forma de gases, líquidos o sólidos.

Desagüe: Orificio, canal o conducto por donde sale un líquido del lugar en que se encuentra,

Desecho: Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras procedentes de la industria, comercio, el campo o los hogares.

Desecho Plástico: Productos residuales compuestos, sobre todo por material plástico.

Dióxido de Carbono: Anhídrido carbónico: CO₂; gas incoloro, incombustible y de olor y gusto suavemente ácido.

Drenaje: Sistema de desecación y saneamiento en terrenos pantanosos o inundados que impidan tales acumulaciones de agua.

Ecodesarrollo: Desarrollo y uso de los recursos bióticos y abióticos en armonía con la naturaleza, siguiendo los preceptos basados en evidencia científica, para asegurar la conservación del ambiente.

Ecología: Teóricamente el estudio del hábitat de los seres vivos; estudio de las relaciones entre los seres vivos y su ambiente.

Ecosistema: Bioma o zona de vida; conjunto funcional que incluye a los organismos de una comunidad natural características y su ambiente físico en un área definida.

Erosión: Condición que resulta por causa de varios agentes que modifican las formaciones geológicas existentes, con la reducción de diferencias de nivel, y la pérdida de suelo cultivable.

Escorrentía: Es la parte de la precipitación caída sobre la tierra que corre sobre el terreno y la acción misma de que corra.

Especie: Conjunto de individuos semejantes que transmiten sus características de generación en generación.

Estiércol: Mezcla de excrementos sólidos y líquidos del ganado con los productos, generalmente de origen vegetal, que les sirve de cama y con otras materias orgánicas en putrefacción, todo lo cual se destina al abonado de las tierras.

Fauna: Conjunto de especies animales que viven en un determinado lugar y clasificación y descripción sistemática de las mismas.

Fermentación: Es la degradación de materias orgánicas (casi siempre hidratados de carbono) sin participación del oxígeno como captador de hidrógeno.

Humus: Todas las sustancias de origen orgánico en y sobre el suelo sometidas a un constante proceso de degradación, transformación y estructuración.

Impacto Ecológico: Efecto básicamente negativo o positivo de ciertas actividades humanas sobre el ambiente y sus recursos.

Impurezas: Cualquier tipo de mezcla que extraña a una materia.

Oxígeno: Gas indispensable para la mayoría de los seres vivos (con excepción de algunos microorganismos); en forma molecular (O₂) representa aproximadamente el 21% del aire que respiramos.

Modulo #4: Áreas Protegidas (Monumentos Natural, Marino y Reservas Biológicas).

Nota: (Cada maestro debe adaptar el modulo dependiendo de la integración del grupo).

Nivel: Básico – Superior

Contenidos Generales

1. Introducción
2. Historia de las Áreas Protegidas en Honduras.
3. **Definiciones y Clasificación:**
 - a) ¿Qué es un Área Protegida y un Sistema de Áreas Protegidas?.
 - b) ¿Qué es un Monumento Natural Marino?
 - c) ¿Qué es una Reserva Biológica?
4. **Criterios para la Creación, Funciones y Aportes de las Áreas Protegidas.**
 - a) Criterios para la Creación de Áreas Protegidas.
 - b) Funciones de las Áreas Protegidas.
 - c) Las Áreas Protegidas y sus Aportes al Desarrollo.
5. **Áreas Protegidas Costeras Marinas.**
 - a) La Importancia del Ambiente Marino
 - b) La Importancia de un Área Marina Protegida.
 - c) ¿Cómo asegurar el Éxito en el Manejo de un Área Marina Protegida?

6. El caso Especial del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos.

- a) Informaciones Generales.
- b) El Monumento Natural Marino como un Área Protegida.

7. Actividades

- a) “Presione el Botón Verde”
- b) “Algo para Todos”

Materiales:

- Pizarra con tizas de diferentes colores.
- Lápices, tijeras, cartulina, cinta adhesiva, papel en blanco y pegamento.
- Video de Áreas Protegidas.
- Materiales para Juego “Presiona el Botón Verde”.
- Materiales para Juego “Algo para Todos”.

Objetivo General

Promover y estimular en los pobladores de Cayos Cochinos el cuidado y uso racional de esta Área Protegida, brindándole información y orientación que les permita el mejor aprovechamiento de los recursos naturales a fin de que puedan contribuir a mejorar el nivel de vida, así como lograr compatibilidad con el Monumento Natural Marino.

Objetivos Específicos

- Discutir sobre el Manejo y características de las Áreas Protegidas y las Reservas Biológicas, así como destacar sus diferencias.
- Aprender sobre la Historia de Áreas Protegidas en el País.
- Discutir sobre la Importancia del MNMCC como un Área Protegida.
- Facilitar el desarrollo de la Educación Ambiental y de la Recreación de manera que armonicen con el ambiente y provoquen el menor impacto posible sobre el MNMCC.
- Discutir sobre las diferentes Categorías de Manejo y los Criterios para la Creación de Áreas Protegidas.
- Aprender sobre las diferentes funciones y aportes al desarrollo de las comunidades en asociación con las Áreas Protegidas.
- Promocionar las ideas que la comunidad asuma su rol en el cuidado del MNMCC.

Metodología

El desarrollo de este modulo se realizara tomando en cuenta métodos didácticos acorde con la metodología moderna. Entre ellos se encuentran los métodos Deductivos, Inductivos, Participación, Observación entre otros. Mediante estos se definirán los conceptos básicos de las Áreas Protegidas, luego los grupos estarán en capacidad de ejecutar las diferentes dinámicas. Aparte de esto se les realizara una breve reseña histórica sobre el origen de las Áreas Protegidas en Honduras, como complemento se proyectara un audiovisual sobre la importancia de las Áreas Protegidas en Honduras.

Evaluación

Las evaluaciones de este modulo se realizaran a través de jornadas de seguimiento, Hojas de Cuestionarios y Jornadas Educativas.

Modulo:

1. Introducción.

Todos los países tienen recursos muy significativos e importantes, tal es el caso de Honduras que posee una amplia gama de recursos naturales y culturales que los diversifican en diferentes categorías, con el objetivo de proporcionar la mejor oportunidad y quizás la única para un significativo desarrollo turístico de nuestro País. Sin embargo las áreas protegidas se enfrentan a los peligros sin precedentes del crecimiento demográfico, el manejo irracional, el consumo desequilibrado y frecuentemente excesivo de los recursos naturales, la caficultura, la ganadería, la canaricultura, las políticas y patrones no sostenibles de desarrollo y la tenencia de la tierra. Por estas causas estamos perdiendo cerca de 80,000 has. de áreas naturales al año, se estima que la pérdida de áreas naturales, su acelerado deterioro y el comercio ilegal de especies silvestres, son las mayores amenazas a la biodiversidad.

La experiencia en los últimos años y las conclusiones de importantes foros y eventos nacionales e internacionales sobre los recursos naturales estiman que las áreas protegidas solo se mantendrán cuando se reconozca su valor intrínseco para la humanidad, y que los conceptos de planificación y gestión de estos espacios naturales deben adecuarse a las presiones que actualmente depende sobre ellas.

2. Historia sobre las Áreas Protegidas en Honduras

El Departamento de Áreas Protegidas fue creado mediante Decreto **No. 74** aprobado en julio de **1991**, siendo el responsable del manejo de las áreas protegidas y de su fortalecimiento el Programa del el **SINAPH**, la cual consagra Mejorar la Efectividad de Manejo en áreas protegidas prioritarias mediante la gestión de recursos para su manejo y el monitoreo de acuerdo a la metodología establecida.

Honduras tiene **107** áreas protegidas, de las cuales solo **57** tiene base legal y son las que legalmente componen el actual sistema de áreas protegidas del país. El resto de las áreas (**50**) están amparadas en el Acuerdo Presidencial **1118-92**.

En la actualidad el **SINAPH** está integrado por:

- Áreas protegidas (**3,324,452.827 ha**)
- **54** Áreas Protegidas prioritarias
- **41** Áreas Protegidas no prioritarias
- **30** planes de manejo aprobados (**3,096,319.115 ha**)
- **26** convenios de Eco manejo suscritos (**1, 372,363.297 ha**).

En conjunto, y de acuerdo a datos preliminares, se maneja la información que las áreas protegidas (legales y propuestas) cubren una superficie alrededor de **27,000** kilómetros

cuadrados lo que representa aproximadamente el **24%** del territorio nacional. Sin embargo la superficie de las áreas protegidas con base legal alcanza aproximadamente **19,000** kilómetros cuadrados representando el **17%** del territorio nacional. Es necesario aclarar que los datos sobre la superficie de las áreas protegidas no son muy exactos y se está en proceso de precisar esta información a través del proceso de racionalización del **SINAPH**.

3. Clasificación

De acuerdo a las características de cada área protegida, éstas se han agrupado en nueve (9) categorías de manejo como ser:

- Parques Nacionales
- Reservas Biológicas
- Reservas Marinas
- Refugios de Vida Silvestre
- Monumento Natural o Marino
- Monumento Cultural
- Reserva Antropológica
- Área de usos Múltiples
- Reserva de Biosfera

A. ¿Qué es un Área Protegida y un Sistema de Áreas Protegidas?

Es un conjunto de unidades especiales o de hábitats importantes en donde se encuentran representantes de la biodiversidad y los ecosistemas que ellos forman.

También se refiere a una superficie de tierra o mar especialmente dedicada a la protección y mantenimiento de la Biodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados; manejada a través de medios legales, o de otros medios efectivos".

Un Sistema de Áreas Protegidas es el conjunto de estos espacios naturales o protegidos de relevante importancia ecológica y social, pertenecientes a la nación relacionadas entre si, y que a través de su protección y manejo contribuyen a determinados objetivos de conservación, y a su vez al desarrollo sostenido de la nación.

B. ¿Qué es un Monumento Natural Marino?

Es un elemento natural de singular valor paisajístico, geológico, histórico o de otro tipo (incluso valor simbólico), desde un árbol centenario hasta un bosque, una cueva, una isla, etc. y cuya conservación aconseja un tipo de protección especial, ya que normalmente se encuentran fuera de un entorno susceptible de tener una protección superior.

C. ¿Qué es una Reserva Biológica?

Es una Área intocable que contiene ecosistemas rasgos o flora y fauna de valor científico. Su función principal es proteger, conservar y mantener fenómenos o procesos naturales en estado inalterado, para estudios e investigación científica, y que generalmente esta excluido el acceso al público, así como para las actividades de esparcimiento y turismo, porque suele contener ecosistemas de formas de vida frágiles, sectores que representan una diversidad de particular interés biológico, o que son especialmente importantes para la conservación de recursos genéticos.

4. Criterios para la Creación, Funciones y Aportes de las Áreas Protegidas.

a) Criterios para La Creación de Áreas Protegidas

No todas las áreas pueden ser declaradas como protegidas, para que se declare un área como protegida, esta debe tener ciertas características que las distinguan de otras áreas similares. De estas características precisamente es que depende la clasificación de las Áreas Protegidas, entre los criterios que favorecen que un área sea declarada como protegida podemos encontrar los siguientes:

- Áreas importantes en la restauración y el mantenimiento de ecosistemas representativos para la conservación de la biodiversidad.
- Ambientes y Hábitats críticos de especies amenazadas y formas de vida silvestres.
- Áreas de importancia económicas (zona pesquera).
- Áreas de gran valor cultural, histórico, recreativo, científico, educativo, arqueológico y estético

b) Funciones de las Áreas Protegidas

Las áreas protegidas cumplen muchas funciones, dependiendo muchas veces de su clasificación, entre las más importantes se encuentran las siguientes:

- Conservar los Hábitats críticos para un uso sostenido de las especies.
- Mantener los procesos Ecológicos esenciales necesarios de los sistemas naturales.
- Preservar la diversidad de especies y las variaciones genéticas.
- Ofrecen oportunidades para la investigación, educación y entretenimiento.
- Mantienen la capacidad productiva de los ecosistemas.
- Ofrecen ambientes para recreación y turismo.
- Contribuyen al desarrollo sostenido de la nación.

c. Las Áreas Protegidas y sus Aportes al desarrollo

Los aportes al desarrollo que brindan las áreas protegidas no solo pueden medirse en base a la parte fundamentalmente económica, sino que deben evaluarse otros aspectos de tipo subjetivo y a veces no medibles pero de trascendental importancia para la humanidad. Partiendo de esta premisa, dividimos en cuatro incisos las formas en que las áreas protegidas contribuyen al desarrollo.

Valores y Aportes Científicos y de Investigación

Las áreas protegidas resguardan en su interior valores biológicos y en su mayoría desconocidos para la ciencia. Su existencia en esos lugares, los convierten en laboratorios permanentes para que a través de la investigación se logren contribuciones para el bienestar del ser humano. La mayoría de los fármacos que se usan hoy en día, por ejemplo provienen de las plantas, por la cual la permanencia de la vegetación resguardada en un área protegida asegura que en el futuro la humanidad no carecerá de sus aportes. Algunas de las enfermedades que abaten al mundo de hoy y que tienen la definición de in-curables, posiblemente tengan sus respuestas en los valores biológicos resguardados en las áreas protegidas y en especial en las áreas protegidas Costeras – Marinas.

Valores y Aportes Eco-turísticos

El Ecoturismo es una modalidad turística que busca la recreación y el esparcimiento a través de los medios o espacios naturales protegidos, poco o nada alterados por la acción del hombre, sin que estos afecten la integridad del área visitada. Este tipo de

turismo esta muy de moda hoy en día, constituyendo soporte importante para la economía de muchos Países (México, Guatemala, Belice, Jamaica, Costa Rica, Etc.) En Honduras, un grupo cada vez más numeroso de turistas tienen preferencia por este tipo de turismo y por visitar las Áreas Protegidas del país.

Valores y Aportes Económicos

Las áreas protegidas también hacen aportes que se pueden evaluar bajo los parámetros económicos tangibles. Por ejemplo, muchas áreas protegidas proporcionan agua a través de las cuencas que protegen, tanto para consumo humano como para riego de cultivos. Las áreas protegidas también producen energía eléctrica a través de las presas construidas en las diversas cuencas de estas áreas protegidas. Un área protegida marina también puede ser importante para la economía de una nación, ya que muchas veces en esta se protegen ambientes propicios para criar peces e invertebrados que luego pasan a ser importante fuente económica de pescadores.

Valor subjetivo: Esparcimiento y Recreación sana

Finalmente, el bienestar humano no solo está ligado íntimamente al aspecto material o a lo económico, sino que a la posibilidad de recrearse en contacto pleno con la naturaleza, en donde se pueda meditar y esparcirse constituyendo un aporte importante a las áreas protegidas.

5. Áreas Protegidas Costero – Marinas

(*Nota:* Esta sección se repite en el módulo #7: La Pesca y El Buceo).

a. La Importancia del Medio Ambiente Marino

El Medio Ambiente Marino es importante y crítico para el bienestar del planeta y sus habitantes, porque de este no solo depende la gran diversidad de plantas y animales, sino también el clima y otros procesos naturales que aseguran la vida en todo el planeta. El medio ambiente marino es fundamental para el desarrollo sustentable de los países litorales (con costas) y proveen alimentos, minerales, productos farmacéuticos, materiales de construcción y una amplia variedad de productos. Últimamente en las zonas costeras se desarrollan importantes actividades comerciales como el Turismo, y es por tradición el medio principal por donde se transportan los bienes entre países. No obstante todos estos beneficios, los mares y las zonas costeras se han visto amenazados y en otros casos hasta destruidos por los efectos nocivos de la contaminación, contaminación y el sobre explotación de los recursos que en ellos se encuentran.

La destrucción de hábitats apropiados para la cría de organismos importantes de consumo y la pesca, para el buen funcionamiento de los ecosistemas, son comunes y productos de usos conflictivos de las regiones costeras marinas y oceánicas. Uno de los casos más importantes es la pérdida progresiva de la diversidad biológica o biodiversidad, la cual es de suma importancia para el patrimonio del planeta y como componente importante de la funcionalidad de los ecosistemas. Por lo tanto su conservación y protección es una prioridad de la humanidad.

b. La Importancia de un Área Marina Protegida

Desde 1986 la Comisión de las Naciones Unidas para la Conservación, ha promovido el establecimiento de áreas marinas protegidas de tal forma que se pueda asegurar la protección de organismos a través del establecimiento de normas de conductas restringidas en esos espacios seleccionados por poseer importantes y únicas condiciones ambientales, apropiadas a la vez para la preservación de la flora, fauna o que posean valores culturales únicos que deberían de protegerse y conservarse.

Estas áreas además, representan valores no tan solo naturales, sino que intrínsecamente son y poseen valores económicamente tangibles, no tan solo por sus funciones ecológicas mencionadas en el párrafo anterior, sino como lugares únicos (dentro de una región) que brindan por su belleza y condiciones de esparcimiento, los cuales a su vez sirven para generar recursos financieros y de trabajos asociados a estos espacios, incorporando a las comunidades aledañas a los mismos, ósea que poseen gran potencial turístico.

También estas áreas protegidas por ser especialmente cuidadas y en donde se restringen las actividades extractivas, producen las simientes que serán distribuidas corriente abajo y que beneficiaran, mejorando las condiciones ambientales y de productos aprovechables en otras zonas aledañas, a veces se pueden ubicar cientos de kilómetros de distancia o tan solo a pocos kilómetros de las áreas protegidas.

c. ¿Cómo Asegurar el Éxito en el Manejo de un Área Marina

Protegida?

Para asegura el éxito de las áreas marinas protegidas la autoridades de los países en donde estas se establezcan deberán de ejecutar acciones que incluyan lo siguiente:

- Administración integrada de los ambientes marinos.
- Aseguramiento de la aplicación de los conocimientos científicos en los procesos de administración de las áreas protegidas.
- Aseguramiento del apoyo comunitario a la gestión de administración.
- Mantenimiento del entrenamiento y formación de personal adecuado para la administración.
- Consecución del apropiado balance entre la planificación, la implementación de acciones y la evaluación de los resultados alcanzados.
- Desarrollo y mantenimiento de mecanismos para el apoyo financiero adecuado y para poder ejecutar lo antes señalado.

6. El Caso Específico del MNMCC.

a) Informaciones Generales

El **MNMCC** fue creado por el Decreto Legislativo **No. 114-2003** en el año del 2003. La creación del Área fue propuesta por **19** grupos empresariales y hombres de negocio hondureños preocupados por el futuro del área y asociados con la Fundación Suiza **AVINA** crearon una empresa, llamada Sociedad de Inversiones Ecológicas, S.A. (**SIEC**) decidiendo trabajar arduamente en la restauración del balance natural del Área.

El **MNMCC** está situado en las coordenadas **15^a 57'N-86^a 29'O** en las aguas marítimas continentales al Norte de Honduras, pertenece al municipio de Roatan, departamento de Islas de la Bahía y tiene una superficie terrestre de **485.337km** cuadrados que abarca todo el archipiélago y cinco millas náuticas alrededor del mismo.

Es considerado parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano que se ubica dentro de la Subregión de la Costa Norte de Honduras, cuyos límites costeros van desde la desembocadura del Río Patuca incluyendo las Islas de la Bahía. El **MNMCC** fue creado para conservar nuestras representativas de Biodiversidad Marina-Terrestre, principalmente Arrecifes Coralinos, Sitios de Agregación y Ecosistemas Insulares, y para respetar el modo de vida de las comunidades locales particularmente la de los Garifunas porque están asociados al uso de los recursos naturales del área.

En términos generales el Área tiene una Topografía con elevaciones de **143 y 136m** alcanzadas en Cayo Mayor, y los **141m** alcanzados en Cayo Menor. El diferente patrón de la Batimetría entre el Norte y Sur del área protegida es notorio al comprobarse que la parte norte está caracterizada por zonas profundas entre los **30 y 100m** y zonas someras entre los **5 y 30m**, en cambio en la parte Sur se encuentra un patrón dominado por bajos entre **5 y 30m**, con fosas pocas profundas entre los **30 y 40m**, ocurriendo profundidades de **30m** en la zona circundante a los cayos. El principal atractivo de esta zona es la diversidad de Arrecifes Coralinos que en ella se encuentran.

b) El Monumento Natural Marino como un Área Protegida

Verifiquemos la importancia del **MNMCC**:

1. El área protegida Cayos Cochinos por su ubicación y diversificación de recursos naturales es una pieza clave del Sistema Arrecifal Mesoamericano en el Caribe Hondureño, además se considera como un área importante para la pesca y prácticas de turismo, porque es la única área protegida cuya extensión territorial se incrementó el año pasado de **489 a 1,149 Km. Cuadrados**.

2. En el **MNMCC** además se tiene la experiencia de conocer la cultura y tradiciones de cada una de las comunidades Garifunas que es al mismo tiempo uno de los motivos por los que los turistas visitan los Cayos, así mismo la observación de especies endémicas como lo es la Boa Rosada y la Tortuga Carey contribuye para que en el área aumente en importancia de atractivos para los turistas.

3. Cayos Cochinos es una de las áreas protegidas más visitadas del País y ha sido ejemplo para muchos países en el manejo y en la conservación de recursos marinos y especies endémicas, a su vez la exuberante vegetación tropical que se conserva en su estado natural hace de la zona un lugar agradable para los turistas que llegan de todas partes del país y del mundo.

4. El turismo se ha posicionado como el segundo uso más importante que se le da al área, porque posee riqueza natural y cultural que permite que los turistas visiten los Cayos por lo siguiente: Su Estado Natural, La Belleza Escénica y las oportunidades para la soledad y el descanso. Actualmente las actividades turísticas están asociadas con las prácticas de Buceo y Snorkeling, siendo su principal atracción los Arrecifes de Coral y sus especies asociadas.

5. Por su posición y ambientes presentes en el **MNMCC** también posee un potencial de flota pesquera artesanal que sirven de subsistencia para las comunidades que se encuentran dentro y aledañas al área, pero el aumento de la demanda pesquera, de nuevas tecnologías y artes de pesca no compatibles con el ambiente coralino han aumentado el grado y rapidez de deterioro de los arrecifes coralinos, por lo que los pescadores se ven afectados por la caída de la producción porque se les ha restringido algunos tipos de pesca.

6. Dentro de los factores que afectan la conservación de los recursos naturales y culturales del **MNMCC** se identifican los siguientes: El Blanqueamiento de los corales, Enfermedades en los Arrecifes, los Agroquímicos y Sedimentación, la Disminución de Herbívoros, Proliferación de Algas, Escasez de Agua, la sobreexplotación, la Pesca Artesanal mal practicada, la Caza de especies que se encuentran dentro del área y el Consumo de Fauna Terrestre sin control.

7. El apoyo comunitario al **MNMCC** es regular ya que las comunidades aledañas a esta zona participan en algunas actividades que se llevan a cabo para proteger y conservar los Recursos del Área Protegida. Todas las comunidades tienen como principal ente organizacional y tomador de decisiones los **Patronatos**, que es una especie de corporación municipal a nivel comunitario. La segunda organización con mayor representación son las **Asociaciones de Pescadores** que regulan la sobrepesca.

Presiona el Botón Verde

Concepto:

Los bosques húmedos de la tierra son ecosistemas irremplazables y tienen su lugar significativo y especial en el ambiente global. Sin embargo muchas veces los intereses económicos presentan fuertes obstáculos para la conservación de los bosques húmedos.

Objetivo:

A través del juego “**Presiona el Botón Verde**” y de las decisiones que deberán tomar, los estudiantes podrán apreciar la complejidad que presenta la preservación de los bosques húmedos.

Áreas de Estudio:

Estudios Sociales, Biología, Estudios Ambientales y Economía.

Habilidades a Desarrollar:

Poder tomar decisiones y estrategias de juego.

Materiales:

- Un juego de tarjetas de opciones y de riesgo
- Una tabla de juego por cada grupo de 3-5 participantes
- Dados
- Piezas para jugar (se creativo)

Introducción:

La destrucción de los bosques húmedos es un tema alarmante que demanda la atención de científicos, ambientalistas y políticos de todo el mundo. No existen soluciones fáciles al problema de la deforestación porque esta ocurre por muchas razones. Gobiernos, Bancos, Taladores, Indígenas y otros grupos difieren en sus opiniones de cómo los bosques húmedos deben utilizarse. La búsqueda de la “**moneda verde**” podría poner el ecosistema “verde” en peligro, el siguiente juego ilustra la dificultad de mantener un balance económico y ecológico cuando se trata del tema de los bosques húmedos tropicales.

Preparación:

Es mejor jugar en grupos de 3-5 estudiantes, usted deberá de reproducir la tabla de juego así como las tarjetas para que cada grupo tenga las tres (Nota: copiar las tarjetas de opciones y de riesgo en diferentes colores reducirá la confusión). Cada grupo de tarjetas se deberá poner boca abajo encima de la tabla de juego, también necesita decidir que va utilizar como piezas de juego. Esto podría oscilar desde tapas de bolígrafos hasta algo que se relacione al tema

Reglas del Juego:

- 1.** Cada jugador será responsable de mantener su puntuación en cada juego, antes de comenzar el juego cada estudiante debe hacer un listado titulado “Puntos Ambientales” de un lado y “Puntos de Riqueza” del otro.
- 2.** Cada jugador empezara con (4) puntos ambientales y (400) puntos de riqueza, el ganador del juego es el primer jugador que llegue tener 10 puntos ambientales y 1000 puntos de riqueza.
- 3.** Para empezar, los jugadores pueden poner sus piezas de juego en cualquier sitio en la tabla de juego. Después el movimiento en la tabla es en dirección con el reloj, puede tirar el dado para ver quien va primero.
- 4.** Cada jugador tirara el dado y moverá su pieza a los espacios designados, después seguirá las instrucciones del espacio donde acabo.

5. Si se requiere recoger una Tarjeta de Opciones o de Riesgo, el estudiante toma la tarjeta designada de arriba de la pila, y cuando termine su turno la tiene que devolver al fondo de la misma pila.

6. Un jugador no puede escoger una opción en una tarjeta de opciones o de riesgo si esa opción lo pone en deuda. Por ejemplo: si un jugador tiene **300** puntos de riqueza, u toma una tarjeta de opciones que tiene la opción de perder **400** puntos de riqueza, el jugador no puede tomar esa opción porque el jugador no tiene bastantes puntos de riqueza. Pero si una tarjeta requiere que un jugador pague **300** puntos de riqueza y el jugador solo tiene **200**, ese jugador quedara en deuda de **100** puntos de riqueza. En otras palabras, un jugador no puede voluntariamente meterse en deuda.

Nota a los Maestros:

Si encuentra que no hay ganador al final del tiempo asignado, premie cada jugador con **100** puntos de riqueza por cada punto ambiental, y sume los puntos de riqueza. Se aconseja no informarles a los estudiantes de esta regla antes de tiempo, porque podrían cambiar su estrategia cuando estén jugando.

Actividades Correspondientes:

1. Conduzca una discusión en clase sobre los resultados del juego de cada grupo, y lo que los estudiantes aprendieron sobre sus lecciones.
2. Haga que los estudiantes busquen informaciones sobre un área específica discutida en las tarjetas de opciones o de riesgo (por ejemplo, los efectos de la destrucción de los bosques húmedos en Honduras).
3. Haga que la clase escoja un bosque húmedo de interés y conduzca un estudio más amplio de todo los aspectos de esta controversia. Divida las clases en grupo y asígneles subtemas específicos para que los investiguen.

TARJETA DE OPCIONES

Usted es un productor de trajes de goma (**caucho**). Usted tiene dos opciones para sus fuentes de materia prima para caucho: Usted puede lo siguiente:

- Comprar de pequeño, quienes extraen el caucho sustentablemente, a un precio mas alto (**+1 punto ambiental, -100 puntos de riqueza**) o:
- Comprar de grandes plantaciones que han quemado bosques para sus plantaciones de caucho (**-1 punto ambiental, +150 puntos de riqueza**).

TARJETA DE OPCIONES

Usted ha recibido una suma alta de dinero de un distribuidor de películas para un documental que usted realizo sobre la necesidad de proteger los bosques húmedos tropicales. Usted puede hacer lo siguiente:

- Devolver el dinero al país donde se filmo la película, organizando grupos de servicio y conservación (**+3 puntos ambientales, -200 puntos de riqueza**) o:

- Quedarse con el dinero y comprarse algunos antojos que usted bien merece (**+200 puntos de riqueza**).

TRAJETA DE OPCIONES

Chicles sonrisitas, Inc. Ha duplicado su orden para el látex del chicle (utilizado para hacer goma de mascar) el año que viene. Sin embargo, actualmente su tierra esta produciendo la cantidad máxima de látex de chicle y usted no puede llenar la orden. Usted puede lo siguiente:

- Decirle a sonrisitas que no puede proveer esa cantidad del producto (**+1 punto ambiental**) o:
- Tumar y quemar el bosque a su alrededor para cultivar nuevas plantas y le promete a sonrisitas que llenara la orden de compra dentro de uno o dos años (**-1 punto ambiental, +200 puntos de riqueza**).

TARJETA DE OPCIONES

Usted entra al supermercado para hacer su compra semanal. Usted observa que muchos de los productos que tienen la marca del supermercado son más baratos, pero usted suele comprar productos ecológicamente amigables, poniendo atención a los envases de los productos y buscando productos cultivados de los bosques tropicales. Usted puede hacer lo siguiente:

- Comprar los artículos con la marca del supermercado para ahorrarse dinero (**-1 punto ambiental, +50 puntos de riqueza**).
- Gastar un poco mas de dinero en los productos ecológicamente sustentables y cooperar con las de regiones de bosque húmedo (**+1 punto ambiental, -50 puntos de riqueza**).

TAJETA DE OPCIONES

Debido a un aumento en el número de las personas que toman café negro en el mundo, la demanda por los gastos de café que crecen en su tierra se ha incrementado dramáticamente. Usted puede hacer lo siguiente:

- Abastecer la demanda sobrecultivando su tierra y tumbando los árboles de las tierras vecinas. Aunque este proceso destruirá su tierra dentro de cinco años, usted habrá hecho bastante dinero para retirarse. (**-2 puntos ambientales, +300 puntos de riqueza**).
- Mantener el itinerario de producción, esperando que la demanda continúe indefinidamente, y dejando que su tierra sobreviva para otros usos (**+2 puntos ambientales, - 150 puntos de riqueza**).

TARJETA DE OPCIONES

Usted es el encargado de una pequeña operación minera en la región de costera dragando los bancos de los arroyos en búsqueda de oro. Recientemente el gobierno ha emitido nuevas regulaciones ambientales sobre la minería en su región. Para poder cumplir con estas regulaciones y su compañía tendrían que abandonar aproximadamente un año de beneficios. Usted podrá hacer lo siguiente:

- Seguir las reglas y entregar su dinero (**+2 puntos ambientales, -250 puntos de riqueza**).
- Utilizar un favor que las autoridades locales le debían para posponer una inspección de su operación, dándole una ventaja de un año (**+1 punto ambiental, -100 puntos de riqueza**).
- Adentrarse más en el bosque y empezar una operación minera ilegal, sin ponerle atención a las regulaciones ambientales y de salud (**-2 puntos ambientales, +250 puntos de riqueza**).

TARJETA DE OPCIONES

Usted es el propietario de una pequeña plantación de cajuil. La importante compañía Nueces Chulas, ha decidido no renovar su contrato para embarque de semillas de cajuil. Usted puede hacer lo siguiente:

- Mantener su tierra, dejar que el cultivo de este año no produzca dinero, y esperar que el año que viene mejore su suerte. (**+1 punto ambiental, -150 puntos de riqueza**).
- Aunar fuerzas con otros pequeños cultivadores de cajuil, uniendo sus tierras para poder compartir tanto los beneficios como las pérdidas.
- Vender su tierra a un gran ganadero que necesita mas espacio para alimentar su ganado (**-1 punto ambiental, +150 puntos de riqueza**).

TARJETA DE OPCIONES

Un famoso chef de la gastronomía Hindú ha identificado el ingrediente clave que faltaba en unas de sus nuevas especialidades. Todo lo que necesita es un condimento que se encuentra en su planta endémica de los bosques Brasil. Esta planta se encuentra en su tierra, pero ha sido conservada porque una especie específica de lemur se alimenta solamente de esa planta. Usted puede hacer lo siguiente:

- Dejar llevar de su estomago y extraer el condimento de la planta a cuesta del lemur (**-2 puntos ambientales, + 300 puntos de riqueza**).
- Mandar al chef a otro lado, lo cual seria lo mejor para los lémures (**+2 puntos ambientales**) o
- Dejar que el chef extraiga el condimento solamente de una porción de su tierra, preservando a los lémures al mismo tiempo (**+1 punto ambiental, +100 puntos de riqueza**).

TRAJETA DE OPCIONES

Usted ha usado armas toda su vida, mientras practica en el polígono de tiros, se le aproximan dos hombres de negocio que le proponen ir con ellos América Central para cazar animales en forma comercial. Usted puede hacer lo siguiente:

- Decidir porque le han ofrecido mucho dinero y a usted le encantaría la cacería. Sin embargo, el número de animales que le están pidiendo que cace podría tener un

efecto perjudicial en la supervivencia de ciertas especies (**-2 puntos ambientales, +300 puntos de riqueza**).

- Llegar a un acuerdo con los negociantes donde solo matarían cierta cantidad de animales y dejaría que las especies continúen sobreviviendo (**+1 punto ambiental, +50 puntos de riqueza**).
- Decidir renunciar a la oferta con la esperanza de contribuir a la preservación de algunas especies de animales exóticos (**+3 puntos ambientales, -300 puntos de riqueza**).

TARJETA DE OPCIONES

Una nueva especie de planta ha sido descubierta en tierra de su propiedad. Los científicos piensan que esta planta podría tener poderes curativos. Usted puede hacer lo siguiente:

- Venderle la tierra al gobierno que tiene intenciones de investigar esta planta aunque no puede estar seguro de que este gobierno se mantendrá en poder lo suficientemente para realizar la investigación necesaria. (**+150 puntos de riqueza**).
- Mantener la tierra en su estado natural y recibir un pequeño subsidio de un grupo científico internacional que se realicen su propia investigación necesaria (**+1 punto ambiental, +50 puntos de riqueza**) o:
- Continuar talando y quemando su tierra para beneficio (**-2 puntos ambientales, +300 puntos de riqueza**).

TARJETA DE OPCIONES

Usted es el líder de un grupo de campesinos migratorios en la costa caribeña. Por presiones debido a la sobrepoblación y al sobreuso de los bosques, su gente se ve forzada a trasladarse de un área a otra dentro del bosque en búsqueda de combustible, comida y alojamiento.

Ahora grupos gubernamentales y ambientales lo están presionando para que abandone su estilo de vida, y así poder conservar la tierra. Usted puede hacer lo siguiente:

- Aceptar sus indicaciones de que su forma de vida y sus practicas están perturbando los bosques y de que deben trasladarse a un área donde ustedes no poseen los conocimientos para sobrevivir (**+2 puntos ambientales, -300 puntos de riqueza**)
- Continuar viviendo del bosque por el tiempo que puedan y solicitar que le permitan continuar su forma de vida (**-1 punto ambiental, +150 puntos de riqueza**).

TARJETA DE OPCIONES

Usted es el Ministro de Agricultura de Honduras, se puede quedar sin trabajo por la falta de progreso en cuanto al problema de alimentar a una población que aumenta cada día más y más. Usted puede hacer lo siguiente:

- Decidir que va a cortar un bosque húmedo como una medida desesperada para poder sembrar mas cultivos (**-1 punto ambiental, +150 puntos de riqueza**) o:

- Hacer una movida política y proponer buscar asistencia internacional de países mas industrializados, por consiguiente aumentando la deuda externa (**+100 puntos de riqueza**) o:
- Apoyar y dar voz al ambiente y renunciar del trabajo, declarando tu oposición a la destrucción de más bosques húmedos y enfatizando la necesidad de una política comprensiva de población (**+3 puntos ambientales, -200 puntos de riqueza**).

TARJETA DE OPCIONES

Usted se ha ganado la lotería nacional y decide irse en las vacaciones de sus sueños al bosque húmedo de Malasia. Cuando esta haciendo los arreglos para u viaje, tiene dos opciones. Usted puede lo siguiente:

- Tomar ventajas de una “oferta económica” ofrecida por su agente de viajes local que utiliza, un avión Americano y guías americanos (**- punto ambiental, +150 puntos de riqueza**) o:
- Pagar mas por un ecotour que enfatiza el aprendizaje sobre los ambientes y la necesidad de protegerlos, y asegura que su dinero va a la economía local, disminuyendo así las presiones económicas sobre los nativos en deforestar los bosques (**+1 punto ambiental, -150 puntos de riqueza**).

TARJETA DE OPCIONES

Usted es el presidente de Bebidas Soleadas, el producto de su compañía, fruta Gusta, no se esta vendiendo porque no tiene suficiente sabor tropical de frutas. Usted puede lo siguiente:

- Utilizar “incentivos” para animar a su suplidor de frutas tropicales para que triplique el rendimiento de sus cosechas sin tener que comprar mas tierra (**-2 puntos ambientales, +250 puntos de riqueza**) o:
- Gastar el dinero adicional comprando frutas que se cosechen de una forma sustentable y basar una nueva campaña de comerciales en al necesidad de preservar los bosques húmedos (**+1 punto ambiental**) o:
- Disminuir sus perdidas y abandonar la línea de fruta gusta totalmente, concentrándose en su popular Ponche Bonche (**+50 puntos de riqueza**).

TARJETA DE OPCIONES

Usted consiente del aumento en la necesidad de energía creado por una población que crece rápidamente. Como graduado de una prominente escuela de ingeniería Brasileña, usted tiene dos ofertas de trabajo en el campo de la energía. Usted puede:

- Trabajar con un grupo sin fines de lucro y de baja paga, diseñando un bosque húmedo experimental de energía solar en las copas de los árboles del bosque húmedo.

TARJETA DE RIESGO

Usted ha desarrollado una serie de camisetas con diseños sobre la conservación de los bosques húmedos, y estas se han vuelto súper populares con los teenagers. (**Wow +1 punto ambiental +100 puntos de riqueza**).

TARJETA DE RIESGO

Este es un día de suerte, camino a una importante conferencia sobre la conservación de los bosques húmedos, se sienta Madonna en el avión a su lado. Usted la convence no tan solo de acompañarlo a la conferencia, sino también de apoyar la causa en su próximo álbum (**+2 puntos ambientales**).

TARJETA DE RIESGO

Usted es un rico egresado de una de las mejores universidades de los Estados Unidos, se le acerca un grupo de estudiantes que tratan de empezar un programa de conservación biológica. Si desea brindarle apoyo a los esfuerzos de este grupo, puede cambiar 150 puntos de riqueza por 2 puntos ambientales.

TARJETA DE RIESGO

Un rico fabricante de perfumes Europeos esta interesado en la extracción de aceites de algunas plantas que habitan en el bosque húmedo (aceite de bayroom, alcanfor, eucalipto, patchouli, y lang). Si usted tiene 5 o más puntos ambientales reciban 100 puntos de riqueza de esta compañía.

TARJETA DE RIESGO

FELICIDADES! Su propuesta para un intercambio “**deuda-por-naturaleza**” entre el gobierno de Honduras y un Banco de Estados Unidos ha sido aceptada (**+1 punto ambiental**).

TARJETA DE RIESGO

Sus prácticas de deforestación en las montañas han contribuido a la deforestación de 12 millones de dólares en Honduras (**-1 punto ambiental**).

TARJETA DE RIESGO

Un gigantesco incendio esta diezmando el este de Guatemala en Honduras. Si usted tiene un bosque virgen que no ha sido talado (**5 puntos ambientales o mas**), todo esta bien. Si usted ha talado su bosque, lo pierden todos (**-300 puntos de riqueza**).

TARJETA DE RIESGO

Una coalición internacional, sobre calentamiento global esta ofreciendo asistencia financiera para aquellos que han demostrado dedicación a la preservación de los bosques húmedos. Si usted tiene (**5 o mas puntos ambientales recibe 200 puntos de riqueza**).

TARJETA DE RIESGO

Su nueva línea de cosméticos “**del Bosque**” ha sido un gran éxito, no solamente se ha estado vendiendo muy bien, sino que también ha aumentado el nivel de concientización sobre la destrucción de los bosques húmedos y ha promovido la cosecha sustentable (**+1 punto ambiental**).

TARJETA DE RIESGO

Un zoológico de Estados Unidos desea encontrar una pareja para su macao hembra, el zoológico esta interesado en producir la especie porque esta considerada en peligro de

extinción. Si usted posee bastante bosque sin talar (**5 puntos ambientales o mas**), puede aceptar la oferta del zoológico de pagar **400** puntos de riqueza por el macao macho.

TARJETA DE RIESGO

Usted esta organizando una gran fiesta y quiere servir comida con un tema ecológico; sin embargo usted tiene problemas financieros que considerar. Si usted posee **400** puntos de riqueza o mas puede servir nueces, frutas secas, corazones de palmito africano, etc. (**+1 punto ambiental**). Si posee menos de **400** puntos de riqueza, olvídense de las picaduras ambientales y compre cocalera.

TARJETA DE RIESGO

Un viejo y excéntrico propietario de tierras esta ofreciendo vender un pedazo grande de bosque húmedo a alguien que se dedique a la preservación de la tierra. Usted puede cambiar **150** puntos de riqueza por **2** puntos ambientales, si desea observar la oferta del viejo.

TARJETA DE RIESGO

Una fuerte lluvia ocasiona que sus tierras se inunden y se erosionen ya que usted había estado forzado a vivir en lugares marginados debido a la sobrepoblación. Usted pierde **150** puntos de riqueza.

ALGO PARA TODOS

INTRODUCCIÓN

¿Qué pasa sino se regula el uso de los limitados recursos naturales? Si cada persona usa un recurso demasiado, quedara aun algo para todos los demás? Este ejercicio en el manejo de recursos ilustra la necesidad de implantar prácticas de conservación a corto plazo con el propósito de preservar un abastecimiento a largo plazo.

ACTIVIDAD

Materiales:

- Fichas plásticas o de cartón, con un diámetro de **4cm. (150 fichas por alumno)**
- Un pedazo de tiza.
- Un cronometro o reloj con segundero
- Un tocadiscos o toca cintas para tocar música
- Caramelos.

Procedimiento:

Los alumnos de sientan en un circulo (o dos círculos si hay mas de 20 alumnos). Dentro del circulo trace un cuadro grande en el piso para que los bordes queden a una distancia de aproximadamente un metro del lugar donde esta sentado el alumno mas cercano. Coloque una cuarta parte de las fichas dentro del cuadro, leer cuidadosamente a los alumnos las siguientes reglas. Deje tiempo suficiente para preguntas y respuestas a fin que los alumnos comprendan bien las reglas del juego.

Reglas:

- A. Las fichas son de todos ustedes.
- B. Todos pueden retirar fichas de la reserva (en el centro).
- C. Pueden cambiar **10** fichas por un caramelo.
- D. Oiremos música y cuando pare, procederé a duplicar el número de fichas en la reserva, luego continuaremos el juego.
- E. Nunca habrán mas fichas en las reservas en las que habían al principio.
- F. Del juego; este es el número máximo de fichas que puede contener la reserva (su capacidad de carga)
- G. No es permitido hablar con nadie durante el juego.

Notas para el Coordinador:

- El intervalo del tiempo entre cada duplicación de la reserva puede variarse, aunque debe permanecer constante mientras dure cada juego. Para comenzar, pueden probar con un intervalo de **1 a 1½ minuto**.
- El numero de fichas que pueden después de la duplicación no debe sobrepasar el numero inicial que había en las reserva.
- Con toda probabilidad, la reserva se agotara antes de que pare la música. Repita el juego dos veces sin dejar que los alumnos hablen unos con otros entre juegos.
- Luego, recoja información (**¿qué sucedió?**); pídale a los alumnos que comuniquen sus sentimientos al resto de la clase. Generen como grupo estrategias colaborativas que puedan asegurar una mejor distribución de las fichas entre los alumnos, dejando las fichas en la reserva virtualmente intacta. Juegue de nuevo utilizando las estrategias desarrolladas por los alumnos.

DISCUSIÓN DE SEGUIMIENTO:

1. ¿Cuánto tiempo tomo cada juego para que se agotara la reserva? (un alumno o un observador puede anotar los tiempos).
2. ¿Cuántas fichas fueron retiradas de la reserva en cada una de las diferentes variaciones del juego? ¿Cuántos caramelos genero esta acción?
3. ¿Cómo afecto el juego al haber hablado del mismo? ¿Qué efecto tuvo en sus sentimientos con respecto a los demás miembros del grupo?
4. ¿Se dio usted que tuvo diferentes motivos para participar en el juego después de haber hablado sobre estrategias? ¿Cree que otros participantes tenían diferentes motivos para tomar las fichas? ¿Qué sentimientos experimento a consecuencia de esto?
5. ¿Ha experimentado una situación similar en su hogar, con sus amistades, en la comunidad? (El maestro puede optar por ofrecer una experiencia propia para ayudar a los estudiantes haber las semejanzas).
6. Discutan como, a la larga mas personas pueden beneficiarse si el individuo se abstiene de tomar demasiada fichas, y que actitud necesita establecerse entre los miembros individuales para lograr la meta de un mayor beneficio para todos.

7. Trace una situación paralela entre el caso de las fichas y los caramelos y el caso de un arrecife y la pesca. (adaptar al caso).
8. Discutan las semejanzas que existen entre los recursos renovables y su uso o exceso de uso por personas individuales (por ejemplo, el agotamiento del aire y aguas limpias, el uso excesivo de la tierra, el consumo de alimentos de ámbito mundial, etc.)

Anexo de Taller #4: Glosario

Área Protegida: Conjunto de unidades especiales o de hábitats importantes en donde se encuentran representantes de la biodiversidad y de ecosistemas que ellos forman; porción de la tierra o agua determinada por la ley, de propiedad pública o privada, reglamentada y administrada de modo de alcanzar un objetivo de conservación.

Área Silvestre: Territorio de tierra o agua apenas tocado o no intervenido por la actividad humana o que ha sido abandonado y ha vuelto a su estado natural.

Biodiversidad: Es la variedad y variabilidad entre los organismos vivos y los complejos ecológicos en los cuales ellos ocurren.

Capacidad de Sustentación o (carga): Número máximo de personas o de individuos de determinadas especies, que cierta porción del medio ambiente puede mantener indefinidamente.

Co-administración: El reparto de autoridad, responsabilidad y beneficios entre el gobierno y las comunidades locales para la administración de los recursos naturales.

Conservación: Conceptos y métodos usados para: **1.** Mantener los procesos ecológicos esenciales y los sistemas vitales de los cuales depende la supervivencia y el desarrollo humano, **2.** Preservar la diversidad genética, **3.** Asegurar el aprovechamiento sostenido de las especies y de los ecosistemas.

Conservación de la Biodiversidad: Es la gestión de las interrelaciones humanas con las especies y los ecosistemas, a fin de provocar los mayores beneficios de la generación actual, y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones.

Diversidad: Refleja las diferencias en la abundancia de las diferentes especies, independientemente de cual sea su identidad, y se supone que puede reflejar algunas reglas básicas en la organización de todos los ecosistemas.

Diversidad Genética: Variación de la composición genética de los individuos dentro de una especie o entre especies; variación genética heredable entre una población o entre poblaciones.

Ecoturismo: Viajes realizados para contemplar lugares o regiones de singulares cualidades naturales o ecológicas, o prestación de servicios encaminados a facilitar esos viajes.

Endémico: Limitado a determinada región o localidad.

Equilibrio Ecológico: Estabilidad y funcionamiento del ecosistema.

Extinción: Cuando una especie desaparece para siempre.

Organización Gubernamental: Grupo o asociación sin fines de lucro, fuera de la estructura política institucionalizada para alcanzar determinados objetivos sociales (protección del medio ambiente) o servir a los intereses de determinados sectores sociales

Parque Nacional: Área o región territorial relativamente extensa manejada y administrada principalmente para la conservación y preservación de uno o varios ecosistemas naturales, así como los valores étnicos o históricos, con fines científicos, educativos, culturales y recreativos.

Recursos Biológicos: Son los componentes de la biodiversidad que admiten un uso directo, e indirecto o potencial para la humanidad.

Recursos Naturales: Riqueza existente en forma natural en un territorio y sus plataformas y aguas continentales.

Reserva Científica: Área protegida manejada principalmente con fines de protección de la naturaleza, cuyas dimensiones dependen de la superficie necesaria para lograr una integridad del territorio que permita alcanzar los objetivos de gestión científica y que aseguren su protección.

Reserva Natural: Área en la cual existen condiciones primitivas de flora, fauna y geomorfología y esta dedicada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales.

Zona de Amortiguamiento: Región próxima al borde de un área protegida; zona de transición entre zonas administradas para alcanzar diferentes objetivos.

REFERENCIAS UTILIZADAS

Transparencia@icf.gob.hn
www.ecohonduras.net

Modulo #5: Los Arrecifes de Coral.

Plan de Manejo 2008-2012 (Monumento Natural Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras)

(Desarrollado para la Fundación HCRF, y Cayos Cochinos: Proyecto “Educación Ambiental a la comunidad vecina al Monumento Natural Marino Cayos Cochinos” auspiciado por el Programa de Apoyo a las Áreas Protegidas).

NOTA: (cada maestro debe adaptar el modulo dependiendo de la integración del grupo)

Nivel: Básico – Superior.

Contenidos Generales.

1. Información General sobre los Arrecifes de Coral

- a) Definición de un Arrecife de Coral (diversidad, productividad, formación y crecimiento, la importancia de las diferentes algas, etc.).
- b) Diferencias entre corales duros y corales blandos.
- c) Tipos de arrecifes de coral.
- d) Zonación de un arrecife de coral.

2. Algunos temas Ecológicos sobre los Arrecifes de Coral.

- a) Algunos habitantes de un arrecife de coral.
- b) Relaciones y habilidades comunes en un arrecife de coral.

3. Conservación de los Arrecifes de Coral

- a) Importancia de los Arrecifes de Coral.

- b) Amenazas de los Arrecifes de Coral.
- c) ¿Qué podemos hacer para ayudar a conservar nuestros Arrecifes de Coral?

Materiales:

- Pizarra con tizas de diferentes colores
- Hojas de Maestro (5)
- Juegos de diapositivas, charla de arrecifes
- Proyector de diapositivas
- Actividades (6)
- Hojas de colorear (5)
 1. “Asociaciones en el Arrecife” (1 copia por estudiante)
 2. “El Camuflaje” (1 copia por estudiante)
 3. “Amenazas de los Arrecifes de Coral” (1 copia por estudiante)
 4. “Lo que afecta un Arrecife de Coral”
 - a. Cartulina
 - b. Un pedazo de cartón ondulado (como de una caja)
 - c. Crayolas
 - d. Tijeras
 5. “Mar de Letras” (1 copia por estudiante)
 6. “Actividad Educativa El Arrecife de Coral”
 - a. Papel construcción de diferentes colores
 - b. Reloj o Cronometro
 - c. Sobres (1 por estudiante)
 - d. Rollos de cinta roja
 - e. Tarjetas (1 por estudiante)
 7. “ Los Corales Blandos” (1 copia por estudiante)
 8. “Animales que se Adhieren” (1 copia por estudiante)
 9. “Animales que Caminan o se Arrastran” (1 copia por estudiante)
 10. “Animales que Nadan” (1 copia por estudiante)
 11. “La Simbiosis” (1 copia por estudiante)

Objetivo General

Aprender sobre los arrecifes de coral y la importancia de su conservación. Las actividades que acompañan este modulo están diseñadas para ayudar a comprender que son y como funcionan los arrecifes de coral, así como la importancia ecológica-ambiental que estos ecosistemas tienen en nuestro planeta. Los participantes también aprenderán como las actividades humanas afectan negativamente los arrecifes coralinos, también incluyen recomendaciones de lo que puede hacer para mejorar la situación hoy en día.

Objetivos Específicos

- Aprender sobre el crecimiento del arrecife de coral y las funciones de sus componentes, tanto biológicos como físicos.
- Aprender a distinguir los diferentes tipos de arrecifes de coral, y las diferentes zonas que la conforman.

- Conocer algunos organismos típicos que habitan en los arrecifes de coral.
- Conocer algunas de las interesantes relaciones o asociaciones ecológicas que existan en los arrecifes de coral.
- Valorizar el ecosistema arrecife de coral, aprendiendo sobre las extensas y diversas funciones que este tiene y sobre las ventajas potenciales de conservarlo.
- Comprender sobre las amenazas que hoy en día afectan los arrecifes de coral.
- Incentivar la conservación de los arrecifes de coral en nuestros ciudadanos.

Metodología

Este modulo consta de una metodología para el maestro que facilitara el aprendizaje de los integrantes del grupo, ya que la misma es entretenida y divertida. Para desarrollar este modulo, primero se definirá lo que es un arrecife de coral y se aprenderá sobre sus componentes básicos. También se explicara sobre los diferentes tipos de arrecifes del mundo, así como la zonación de estos. Luego se hablara sobre algunos habitantes del arrecife y sobre la ecología general de este ecosistema, finalmente se destacara la importancia que tienen los arrecifes, las amenazas que enfrentan en el presente, y lo que podemos hacer para tratar de conservarlos. Las charlas están acompañadas de diapositivas así como hojas de colorear que muestran artística y didácticamente lo que se enseña. De esta manera entretenida de enseñar, los participantes también pueden tener una mejor noción de los conceptos. En la sección de conservación las actividades están diseñadas para que los estudiantes participen activamente las discusiones. Finalmente las actividades están diseñadas para que los participantes aprendan sobre los arrecifes de coral mientras realizan actividades entretenidas o juegos.

Evaluación

Se realizara a través del desarrollo de las actividades (juegos) del modulo y el seguimiento.

Modulo:

1. Los Arrecifes de Coral

A. ¿Qué son Arrecifes de Coral? Definición.

Los arrecifes de coral son lugares muy especiales, que constituyen las comunidades naturales más primitivas de nuestro planeta y las que albergan mayor diversidad.

Hace casi **500** millones de años ya existían arrecifes de coral primitivos, muchos antes de que aparecieran cualquier rastro de vida sobre la tierra firme. Pero **¿Qué son los Arrecifes de Coral?**

Los arrecifes de coral son estructuras **calcáreas** exclusivas de climas tropicales, adaptados hacer resistentes al oleaje en aguas pocas profundas, cálidas y claras. Se caracteriza por tener una notable riqueza de especies, un alto y complejo relieve topográfico y una belleza extraordinaria. Los arrecifes están formados por plantas y animales que viven en ellos y lo conforman con una inmensa diversidad. Los arrecifes de coral son uno de los ecosistemas mas productivos del planeta tierra, su capacidad de construir y mantener un hábitat pétreo, el cual les proporciona un amplio refugio, así como sustrato a muchos organismo es la clave de la riqueza y diversidad del arrecife, ya que el refugio y el sustrato duro son muy escasos y limitados en el mar.

Los arrecifes de coral están formados por corales duros, esponjas, algas y otros organismos. (**Ver Hoja de Maestro #1**). Los corales en si mismos están formados por numerosos pólipos de coral, que son animales que crecen en colonias. Los cuerpos de los corales parecen suaves flores con tentáculos que rodean la boca del pólipo, cada

pólipo esta unido a su vecino por su esqueleto y por su piel externa. Cada pólipo tiene su propia boca individual y esta a su vez conectado a los otros pólipos de la colonia de coral.

Los corales duros producen un esqueleto de carbonato de calcio (la misma sustancia química blanca que forma nuestros huesos y dientes, caracoles y la tiza) en forma de taza. Para que este carbonato se produzca rápidamente, se necesita que existan temperaturas elevadas en el medio ambiente; esta es una de las razones por la cual los arrecifes solo se encuentran en los trópicos. Aunque los pólipos de coral en si son pequeños, el arrecife esta formado por la acumulación de los esqueletos calcáreos de muchas generaciones de coral a través de siglos, mientras el coral va creciendo va creando nuevas tazas de esqueleto, las cuales deposita encima de las mas viejas, dejando atrás las capas acumuladas de esqueletos vacíos. (Mostrar piedras coralinas cortadas para que vean como fue creciendo la colonia de coral y los anillos de crecimiento similar a los árboles).

Aunque los corales son carnívoros, contienen dentro del tejido del cuerpo unas algas unicelulares llamadas **Zooxanthellas** que le proveen también de alimento y los ayudan a depositar el carbonato de calcio más rápidamente. Los corales a su vez proveen protección a las algas, al igual que otras plantas las **zooxanthellas** necesitan la luz solar para crecer; por tanto el agua donde viven los corales debe ser clara y poca profunda para que la luz llegue a las **zooxanthellas**.

Las algas también son responsables de darles el variado colorido a los corales, que pueden ser: verdes, amarillos, rosados, azules y pardos. Los corales crecen muy lentamente: la mayoría solo media pulgada por año; por lo toma cientos de años para que un arrecife crezca (mostrar un coral cortado, el cual tiene aproximadamente **3** pulgadas, ósea que le tomo aproximadamente **6** años para crecer a ese tamaño. ¿Cuántos años tiene el coral?). Muchas veces cuando suceden alteraciones ecológicas, los arrecifes son invadidos por algas y plantas que crecen sobre ellos y los ahogan, lo cual no les permite desarrollarse y crecer normalmente. Sin la ayuda de los animales que se alimentan y controlan el crecimiento de las plantas y algas que crecen sobre el arrecife (como peces loros, doctores y erizos) los arrecifes nunca se desarrollarían.

Encima de los arrecifes también crecen otras algas llamadas **algas calcáreas**, que también forman esqueletos duros de carbonato de calcio. Algunas de estas algas forman costras rojas o rosadas, mientras que otras parecen cintas de placas verdes, también son muy importantes para el arrecife ya que segmentan los restos de las colonias de coral y sus esqueletos juntos a conchas trituradas de los animales que viven dentro del arrecife tales como caracoles y cangrejos. Todo esto junto produce sedimentos o arenas que rellenan las ranuras y los huecos entre corales, estos sedimentos luego segmentan el arrecife. Otras algas no tienen el esqueleto duro y por eso no ayudan a construir el arrecife, sin embargo estas proveen la comida y/o refugio para los animales del arrecife. Estas algas son clasificadas por su color como ser: verde, roja o marrón.

B. ¿Cuál es la diferencia entre corales duros y corales blandos?

Los Corales Duros: son los que forman arrecifes y tienen el esqueleto de carbonato de calcio, algunos otros tipos de pólipos coralinos producen esqueletos flexibles (Repartir Hoja de Colorear #1).

Los Corales Blandos: son los que sus colonias son ramificadas y el coral parece un arbusto que se mece en las corrientes entre ellos están los siguientes: las plumas, los abanicos, las varas de mar, entre otros. Entre las varas de corales viven otros animales tales como: la ostra halada y la babosa manto de flamenco, que se alimentan de los pólipos de corales blandos.

C. ¿Cuáles son los diferentes tipos de arrecifes de coral?

Aunque todos los arrecifes son diferentes, la mayoría de los arrecifes se pueden clasificar en tres tipos como ser: **1.** arrecife de franja, **2.** arrecife de barrera, **3.** arrecife de atolón.

Los **Arrecifes de Franja** forman un borden paralelo a la costa, que les queda por lo general bastante próximo o cerca.

Los **Arrecifes de Barrera** también forman un borde o barrera paralela a la costa, pero el arrecife esta separado de la costa por un canal de agua relativamente profundo.

Los **Arrecifes de Atolón** parecen islas de coral en medio del mar, tienen forma de anillo circular o irregular, y circundan una laguna.

La mayoría de los arrecifes de coral en Honduras son Arrecifes de Franja, aunque existen de otros.

D. ¿Cuáles son las diferentes zonas o áreas de un típico arrecife de franja y cuales son sus funciones?

Aunque los arrecifes del mundo exhiben una gran variedad de formas y tamaños, todos poseen características morfológicas, que son resultado de las interacciones entre el crecimiento biológico y factores físicos tales como: la profundidad del agua, el viento, el oleaje y las corrientes. Todos los arrecifes pueden ser divididos en regiones o zonas ambientales, aunque todas no necesariamente estén presentes en cada arrecife. Así pues el típico arrecife de franja se puede dividir en varias zonas, como podemos ver un perfil de un arrecife de franja (Ver Hoja de Maestro #2), en la zona que queda mas hacia mar afuera el arrecife sube las profundidades: este es el **Talud Arrecifal**, también conocido como **pared** del arrecife.

El Frente Arrecifal a menos profundidad, muchas veces presenta proyecciones en forma de dedos del arrecife que se alterna con canales de arena, estas estructuras se conocen como **“Espolones y Surcos”** del arrecife, y ayudan a dispersar la energía del oleaje acercándose hacia la costa. La profundidad va disminuyendo y los espolones y surcos desaparecen y se localiza la **Rompiente** del arrecife o **Cresta Arrecifal**. En la rompiente las olas rompen; por lo tanto es un lugar de mucho movimiento y energía, detrás de la rompiente a veces existe un área relativamente plana y poco profunda que se conoce como la **Planicie Arrecifal**, esta puede ser larga y llegar hasta la misma playa; o puede ser corta y estar seguida por una **Laguna Arrecifal**, donde el agua es mucho mas tranquila y mas profunda. En la laguna Arrecifal pueden crecer hierbas marinas y pequeños parches de coral.

Cada zona del arrecife tiene sus características propias, y por lo tanto en cada zona se pueden encontrar especies específicas de corales, esponjas, algas, peces y otros invertebrados que están adaptados a vivir en esa zona.

2. Ecología de los Arrecifes de Coral

A. Habitantes del Arrecife de Coral

Los arrecifes de coral se caracterizan por una profusión y una diversidad inmensa de vida, que en ningún otro lugar se pueden encontrar tanta abundancia y diversidad de organismos tan fácilmente observables y alcance de la mano. Un arrecife se pueden ver, al mismo tiempo y en el mismo lugar, representantes de prácticamente todos los más importantes tipos de forma de vida. Estos organismos se pueden clasificar de muchas maneras, pero una de las más fáciles es ubicándolos en el lugar que normalmente se les ve en el arrecife (**Repartir Hojas de colorear #2, #3 y #4** para que vayan viendo los animales y para que se las lleven a sus casas).

Además de los corales duros y blandos, existen muchos animales que viven adheridos a la superficie del arrecife, como no pueden moverse la mayoría captura su alimento o lo filtra del agua que les rodea. Las anémonas por ejemplo, usan sus tentáculos con células urticantes; los gusanos plumeros usan sus cerdas finas o mucosas que parecen plumas; y las esponjas y tunicados bombean el agua a través de sus cuerpos y atrapan la comida cuando el agua les atraviesa el cuerpo cavernoso.

También hay animales que se arrastran o caminan sobre el arrecife, muchos de estos se esconden durante el día y salen de noche alimentarse. El Maguey o Cangrejo Ermitaño vive dentro de un caracol y mientras crece tiene que mudarse de caracol a caracol. El Gusano de Fuego se arrastra por el fondo coralino, comiéndose los pólipos vivos de coral. El Erizo Negro de púas largas se alimenta de las algas que cubren los arrecifes y de las yerbas marinas.

A muchos animales se les ve comúnmente nadando sobre o entre el arrecife, los peces arrecifales varían mucho en forma, color, tamaño y comportamiento. Los salmonetes nadan en cardume cerca del fondo mientras deslizan sus barbillas entre la arena buscando alimento. Los lindos peces puerco reina tienen un pico muy fuerte que utilizan para romper erizos, rocas coralinas y otros materiales buscando alimento.

B. Algunas relaciones y habilidades desarrolladas entre los organismos que habitan los Arrecifes de Coral.

Existen muchos tipos de relaciones o asociaciones que se han desarrollado y son comunes en los arrecifes de coral. Muchos organismos viven juntos asociados unos a otros (**simbiosis**). (**Repartir Hoja de Colorear #5** para que se la lleven a la casa). Una relación común en los arrecifes es el mutualismo, que es un tipo de simbiosis en el cual ambos miembros se benefician de la asociación. Algunos ejemplos que ya hemos visto son los siguientes: los corales, las esponjas y anémonas de mar, que son animales que viven junto a las algas zooxanthellas. Otro ejemplo es el camarón pulgar, que vive entre los tentáculos de las anémonas de bandas.

Los tentáculos urticantes de las anémonas protegen al camarón y el este defiende a la anémona de sus enemigos. Algunos pequeños peces y camarones, como los camarones limpiadores ayudan a los peces más grandes a “limpiar” sus heridas y deshacerlos de parásitos. Los peces se mantienen muy quietos mientras los limpiadores nadan y se mueven rápidamente sin temor hacer devorados. El **comensalismo** es otro tipo de

simbiosis en la cual uno de los miembros se beneficia de la relación y ninguno de los dos se perjudica. El **parasitismo**, es cuando un miembro se beneficia a costa del otro, y también es común en el arrecife: por ejemplo los isópodos se adhieren a algunos peces y chupan su sangre.

Otras habilidades que se han desarrollado mucho en los animales que habitan un arrecife son el **mimetismo** y el **camuflaje**. Esto cuando un organismo imita el aspecto o comportamiento de otros organismos o del ambiente que lo rodea, logrando muchas veces un extraordinario grado de verosimilitud. A veces es muy difícil discernir algunos peces que descansan en el fondo, por ejemplo tienen forma aplanada y pueden cambiar de color para confundirse con el fondo. Los rascacios también parecen rocas en el fondo, estos dos peces esperan pacientemente en el fondo hasta que su presa le pase cerca. Luego se mueven rápidamente para tragárselas. Los peces trompetas también son capaces de nadar de manera vertical y esconderse entre las ramas de los corales blandos a los que imitan.

(Entregar actividades “**Asociaciones en el Arrecife**” y “**El Camuflaje**”. Estas actividades las pueden completar durante la clase o se las pueden llevar a sus casas, dependiendo del tiempo disponible).

3. Conservación de los Arrecifes de Coral.

A. ¿Por qué son tan importantes los arrecifes de coral?

Los arrecifes de coral figuran entre las creaciones más espectaculares y hermosas de la naturaleza. Como hemos visto, muchos organismos que habitan los arrecifes de coral dependen unos de los otros, además los arrecifes también dependen de los otros ambientes o ecosistemas alrededor de ellos. Por ejemplo, las raíces de los manglares mantienen el agua clara porque atrapan el sedimento que sale de los ríos y viene de la tierra, todo esto quiere decir que el arrecife es un sistema en equilibrio, y que si se perjudica una parte del arrecife, o una parte de los ambientes vecinos (manglares y praderas de hierbas marinas) el sistema entero se afecta y podría desboronarse. Los arrecifes de coral son muy importantes para nosotros, aunque no vivamos ahí. **¿Por qué?** (Preguntar a la clase y hacer listado en pizarra) (**Ver Hoja de Maestro #3**). Actualmente los arrecifes están adquiriendo un papel aun mayor, y más importante para la humanidad. El turismo relacionado con los arrecifes esta aumentando rápidamente y ya constituye una industria que mueve miles de millones de dólares en todo el mundo y proporciona disfrute a millones de personas, ya que la arena tan preciada por el turismo es principalmente originada por el ecosistema Arrecifal. Quizás el aspecto del arrecife de mayor importancia para nosotros no sea de carácter económico no utilitario, sino filosófico y espiritual. Constituye una lección sobre la naturaleza, y a través de ellos podemos renovar nuestra admiración y el entusiasmo por la vida que experimentamos cuando niños.

B. Los arrecifes de coral están amenazados

Estos han existido en los mares del planeta desde hace unos **500** millones de años, los habitantes de los arrecifes hace **10** millones de años no son muy diferentes a los de hoy en día. Esto se debe a que la evolución es un proceso mucho mas lento en el arrecife porque es un ecosistema maduro y por ende muy estable, en otros ambientes menos estables, los organismos deben adaptarse constantemente a los cambios en el ecosistema, y esto lleva a frecuentes extinciones y cambios naturales. Además de haber

estado prácticamente exentos de extinciones naturales, los arrecifes de coral tampoco han sufrido hasta el momento ninguna extinción provocada por el hombre. En todo el planeta, el número de especies de cualquier tipo de habitantes de arrecifes coralinos que se hayan extinguido desde la aparición de la humanidad se limita a una: la foca monte del Caribe. Tristemente en nuestra generación esto está a punto de cambiar. En los últimos 20 años, los organismos de coral asociados a ellos han sido infligidos por una serie de variados impactos dañinos, provenientes de fuentes tanto naturales como antropogénicas (causadas por el hombre). Hoy en día, los arrecifes están amenazados con desaparecer para siempre. Veamos algunas de las razones (**Ver Hoja de Maestro #4**) (**Entregar actividad “Amenazas de los Arrecifes de Coral”**).

C. ¿Qué podemos hacer para ayudar a conservar nuestros arrecifes de coral?

Las personas están aprendiendo lo fácil que es perjudicar aun arrecife de coral y lo importante que es tratar de conservarlos, incluso para nuestro propio bien. Muchos países han establecido parques y reservas submarinas para proteger ciertos arrecifes y los organismos que dependen de ellos. Los visitantes a estos parques pueden disfrutar de la belleza de los arrecifes sin perjudicarlos: pueden ver **“No Tocar”**. Nosotros también podemos ayudar a proteger a los arrecifes de coral. ¿Cómo? (**Ver Hoja de Maestro #5**).

- Realizar la actividad **“Lo que Afecta un Arrecife de Coral”**
- Jugar Actividad Educativa **El Arrecife de Coral**
- Entregar la actividad **“Mar de Letras”** para que se la lleven a la casa.

Hoja de Maestro # 3

Importancia de los Arrecifes de Coral

¿POR QUÉ LOS ARRECIFES DE CORAL SON IMPORTANTES PARA NOSOTROS?	
Son importantes en las pesquerías: Fuente	Muchos de los principales peces e invertebrados que nosotros utilizamos como esencial de proteínas habitan en los arrecifes de coral en algún momento de su vida, ya sea para alimentarse, esconderse, reproducirse o criarse.
Forman arenas y playas: Visitan	Los arrecifes de coral forman las arenas de nuestras playas, razón principal por la cual nos visitan muchos turistas, y de donde sacamos material para la construcción.
Actúan como barreras protegiendo las costas:	Los arrecifes actúan como barreras y protegen la costa de los huracanes y los maremotos, además nos permiten tener áreas de aguas tranquilas para bañarnos, anclar nuestros botes etc.
	En los arrecifes de coral y los organismos que los

Contribuyen a la farmacología y a la preservación de la salud humana:	habitan existe un gran potencial de descubrir nuevas medicinas y sustancias biológicamente activas con potencial, valor farmacológico que van desde productos que estimulan el sistema inmunológico a sustancias anticancerosas y tratamientos contra la artritis.
Son importantes para el turismo y como centros de educación y esparcimiento:	Los arrecifes son lugares de gran asombro y belleza, y cada día se toman más y mas importantes para el ecoturismo, y como áreas de esparcimiento y educación.

Hoja de Maestro #4 **Amenazas a los Arrecifes de Coral**

AMENAZAS A LOS ARRECIFES DE CORAL	
<i>NATURALES</i>	<i>CAUSAS POR LA HUMANIDAD</i>
Las plagas de enfermedades tales como: banda negra y blanca azotan los arrecifes de coral. Llevan	El uso de artes de pesca tales como: los arpones, los chinchorros y redes, y las nasas a la sobrepesca de importantes especies para el ecosistema.
Las tormentas rompen los corales y destruyen los arrecifes, modificándolos.	La contaminación por hidrocarburos o aceites.
Las mortandades en masa de algunos organismos claves, tales como: El Erizo Negro de púas largas, causan serios desequilibrios en el ecosistema. Atacan	La contaminación por aguas negras de alcantarillados aumenta la disponibilidad de nutrientes que origina un crecimiento no controlado de algunos organismos de los Arrecifal y el coral.
	La contaminación por fertilizantes, insecticidas y herbicidas que se infiltran desde la tierra a través de escorrentías o de aguas subterráneas.
	La contaminación por metales pesados.
	La contaminación por basuras, plásticos y otros sólidos.
	El desarrollo costero irracional y sin normas de conservación de los recursos naturales: construcción de hoteles, carreteras, campos de golf, etc.
	La deforestación lleva a la erosión de las tierras y por tanto a un incremento en la sedimentación.
	El dragado o movimiento de arenas aumenta la sedimentación y el aumento en la turbidez del agua y

	sofoca a los corales, los irrita y evita la fotosíntesis.
	La recolección de peces e invertebrados para acuarios.
	La recolección de pedazos de coral muerto para venderlos a los turistas. El uso de cloro o explosivos para capturar peces afecta todo el Sistema Arrecifal.
	El buceo inconsciente (uso de arpón, tocar, romper, pararse sobre o dentro de corales, esponjas y otras organismos).
	Encajamientos o impactos por botes y anclaje descuidado rompe los arrecifes.

Hoja de Maestro #5

¿Qué podemos hacer Nosotros para Ayudar a Proteger nuestros Arrecifes de Coral?

COMO PODEMOS PROTEGER LOS ARRECIFES DE CORAL
No tirando basura excepto al zafacón para que sea dispuesta apropiadamente.
Ayudando a recoger las basuras y los desperdicios cerca de las costas y en las riberas de los ríos.
Reciclando todo lo que se pueda.
Conservando el agua o utilizando la menor cantidad de agua posible para todo.
No tirando el ancla sobre un arrecife.
Si bucea tratar de no tocar nada. Tome solo fotografías y deje solo sus burbujas. No bucee cerca del fondo pues levanta arena y sedimento que luego cae sobre los corales y otros organismos.
Tratando de no utilizar herbicidas, pesticidas y fertilizantes.
Obedeciendo nuestras leyes y vedas de pesca.

No tocando, recogiendo, ni comprando corales, esponjas u otro souvenir provenientes de los arrecifes de coral o de los organismos que habitan en ellos.

Aprendiendo mas sobre los arrecifes de coral e interesándote por la conservación de nuestros recursos naturales en general.

Educando a otros sobre los arrecifes de coral y sobre la importancia de conservarlos.

Actividad: Lo que afecta a un Arrecife de Coral

Objetivo:

Mostrar los efectos negativos causados por el hombre sobre un arrecife de coral sano, creando una tabla tridimensional. Cuando se visualiza la tabla de un lado se indican las condiciones que hacen un arrecife sano, pero cuando se voltea la tabla se muestra como la humanidad puede interferir negativamente en este ecosistema.

Materiales:

- Cartón ondulado (por ejemplo parte de una caja)
- Cartulina
- Crayolas
- Tijeras

Instrucciones:

- Corte la cartulina en rectángulos con lengüetas en la base, y con un cuchillo haga rajaduras en la base del cartón (ver ilustración).
- Explique a los participantes que están encargados de diseñar una exhibición tridimensional de un arrecife de coral en un museo.
- La exhibición se observara de ambos lados, cuando se mira de un lado, se ve un arrecife sano, pero cuando se mira del otro lado, debe mostrar como el hombre puede crear un desequilibrio o trastorno en el sistema.
- Haga el primero para enseñarles a los participantes por ejemplo, dibuje un pez en un lado de la cartulina, y un hombre en le otro lado.
- Meta la lengüeta de la pieza dentro de la rajadura en la base y muéstrela a los participantes como se ven ambos lados.

- Reparta los rectángulos de cartulina entre los participantes para que diseñen la exhibición, y cuando hayan terminado, discuta la exhibición con ellos.

**PROYECTO DE EDUCACIÓN EN RECURSOS ACUÁTICOS
AREAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICAS
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES**

**A C T I V I D A D E D U C A T I V A
E L A R R E C I F E D E C O R A L**

Objetivo:

Los estudiantes identificarán la cadena alimentaria en un arrecife de coral.

Método:

El estudiante utilizará la imaginación para identificar las interconexiones en la red alimentaria del arrecife de coral.

Trasfondo

El arrecife de coral es uno de los ecosistemas más importantes en los mares tropicales, en ellos obtienen alimentos una gran cantidad de organismos marinos; así como el hombre. La base de este sistema es el coral pétreo o duro. Los corales están formados por colonias de un pequeño animal del grupo de los celenterados que al llegar a su madurez, se asienta y segrega a su alrededor una “casita” de carbonato de calcio cristalino. En esta fase de su vida conocemos al animalito como “pólipo” y con millones de otros individuos que forman el coral, cada “Poro” de esa piedra es la casita o habitáculo de un pólipo de coral. Muchas colonias de coral cercanas se van pegando unas con otras según van creciendo y forman las murallas submarinas que conocemos como arrecife. Los arrecifes defienden las costas de la erosión del oleaje y sus cuevas y grietas dan refugio a los animales marinos. Dentro del cuerpo de cada pólipo viven sin hacerle daño, unas algas verdes microscópicas conocidas como “zooxanthellas”, al igual que todas las plantas verdes; las zooxanthellas producen clorofila que provee de energía al coral y a todos los animales que se alimentan del coral. Como la clorofila se produce solo donde da la luz del sol, los corales viven donde el agua es más clara y poco profunda (200 metros o menos).

Cuando el hombre enturbia el mar sobre el arrecife de coral, ya sea arrojando basura o levantando arena y fango con sus embarcaciones el coral muere. Hay animales como el pez loro, que se alimenta del coral sin hacer daño al arrecife, hay otros como: gusanos,

esponjas y los buzos con sus fisgas, que hacen agujeros en el arrecife que son invadidos por bacterias, hongos y algas que destruyen el arrecife. Los animales herbívoros del arrecife se alimentan de las hierbas y algas que crecen detrás de la muralla, en las aguas tranquilas y protegidas de las lagunas. Algunos de ellos también comen esponjas y coral, los herbívoros incluyen entre otros como: al manatí, las tortugas marinas, lambies, erizos y peces como: el loro, el chapín, los roncós y muchos otros. De los herbívoros se alimentan los carnívoros como: el tiburón, la Picua, el delfín, el mero y muchos otros. Cuando los organismos mueren, sus restos en descomposición alimentan a otro grupo de organismos, los detritívoros (por ejemplo cangrejos y camarones).

Otros organismos se alimentan filtrando plantas y animales microscópicos del agua del mar, estos son llamados “**filtradores**” e incluyen a los corales mismos, las esponjas, las almejas, algunos gusanos, entre otros. Los carnívoros también se comen a algunos detritívoros, filtradores y a otros carnívoros. Los pescadores y los buzos atrapan a todos los organismos de valor comercial: al coral por su forma y colores, el Lambí y al Carey por su carne y su concha y a todos los de carne sabrosa.

Materiales:

- Reloj o cronometro
- Papel construcción de diferentes colores
- Sobres (uno por estudiante)
- Tarjetas
- Rollo de cinta roja

Procedimiento:

1. Corte el papel construcción en cuadritos o circulitos, estos serán “**Boletos Alimenticios**”. Asigne colores diferentes a los carnívoros, detritívoros, herbívoros y productores. En las tarjetas escriba el rol del jugador y una breve descripción de su patrón alimenticio; por ejemplo:

*“Eres un carnívoro, puedes
comer herbívoros y
detritívoros.*

El hombre te puede atrapar.

*Puedes nadar para comer y
para evadir ataques”.*

Coloque las tarjetas y los boletos correspondientes en los sobres apropiados según explican las reglas más abajo. Corte la cinta roja en pedazos de una pulgada metiendo un pedazo en cada uno de los sobres.

2. Describa el arrecife de coral a sus estudiantes en términos de los animales y plantas que conviven allí. Describa la importancia de los arrecifes en cuanto a producción de alimentos, refugio de animales marinos, fuente de pesca y protección de la costa. Describa las funciones de los productores, herbívoros, carnívoros, detritívoros filtradores, así como la red o pirámide alimentaría. Introduzca los términos: **Depredador, Presa, Consumidor y Productor**.

3. Explique a sus estudiantes que esta actividad les ayudara a entender mejor a los arrecifes de coral.
4. Distribuya al azar los sobres, y explique que con excepción de los marcados como “**corales**”, el contenido de los mismos es secreto. La única forma de enterarse quien juega que rol será por los respectivos comportamientos durante el juego. Explique las reglas y señale que algunos serán carnívoros, otros herbívoros, otros detritívoros, otros corales y uno, el hombre.
5. Establezca un área de juego donde los estudiantes puedan moverse con comodidad de acuerdo a las reglas. Establezca un tiempo de juego (**30-50 minutos**) o que el juego termina cuando “**el hombre**” haya obtenido los 20 boletos que necesita.
6. Al comenzar el juego indique a los estudiantes que habrán los sobres y lean sus tarjetas para si. Asegúrese que “**los corales**” se alinean en forma de muro y que los demás no digan nada de sus roles.
7. Al finalizar el juego indique a los estudiantes que guarden sus sobres para discutir los resultados.
8. Discuta los resultados con los estudiantes: ¿Cuántos Carnívoros Sobrevivieron? ¿Cuántos Herbívoros? ¿Cuántos Detritívoros? ¿Cuántos Corales? ¿Logro el Hombre ganarse la vida durante el “**día**”? Hable de cómo todos los organismos estamos conectados unos a otros.
9. Dibuje un diagrama de la red alimentaría basados en los resultados del juego.
10. Recoja los sobres y prepárelos para el siguiente juego.
11. Resuma enfatizando la importancia del arrecife de coral.

Tarjetas de Personajes:

- a. **Hombre:** Pescador o buzo.
- b. **Carnívoros:** Tiburón, delfín, barracuda (1 boleto por estudiante)
- c. **Herbívoros:** Pez loro, tortuga carey, erizo, chapín, ronco, otros (5 boletos por estudiante).
- d. **Detritívoros:** Cangrejo, camarón (15 boletos por estudiante)
- e. **Productores:** Coral (15 boletos por estudiante)

Nota: Cada organismo tendrá además un pedazo de cinta roja que vale por un boleto cada una.

Reglas del Juego:

1. Deberán de hacer por lo menos, **5** productores por cada herbívoro y **2** detritívoros y **2** herbívoros por cada carnívoro.

2. Al comenzar el juego los estudiantes abrirán sus sobres y leerán para sí sus tarjetas donde se les asigna el papel que desempeñarán. Inmediatamente los productores se alinearán en forma de muro para formar el **“Arrecife de Coral”**, los demás mantendrán sus roles en secreto.
3. Los productores no podrán atacar a nadie y deberán mantener su forma de muro, cada uno dará un boleto cada vez que un herbívoro o el hombre lo ataquen. Al quedarse sin boletos esa parte del **“arrecife”** muere y puede ser atacado por detritívoros, y al ser tocado por el mismo el **“coral muerto”** le dará su cinta roja, que tiene el valor de un boleto.
4. Los herbívoros solo pueden atacar a los productores de los que obtendrán un boleto por ataque. A su vez pueden ser atacados por carnívoros y por el hombre, dando a estos un boleto por ataque, se moverán para alimentarse y esquivar ataques.

Al quedar sin boletos, los herbívoros mueren y son atacados por un detritívoro al que darán su cinta roja. Al final del juego, cada herbívoro deberá tener al menos tres boletos para **“sobrevivir”**.

5. Los carnívoros solo pueden atacar a los herbívoros y a los detritívoros de los que obtendrán un boleto por ataque. Pueden ser atacados por el hombre al que darán un boleto por ataque, se moverán para alimentarse y esquivar ataques del hombre. Si se quedan sin boletos mueren y son atacados por un detritívoro al que dan su cinta roja. Al final del juego, cada carnívoro deberá tener al menos, **10** boletos para poder **“sobrevivir”**.
6. El **“hombre”** (solo por un juego) puede atacar a todos y obtendrá un boleto por ataque. Se moverá para atacar, y al final del juego deberá tener al menos **20** boletos para haberse **“ganado la vida”**
7. Los detritívoros solo pueden atacar a los **“organismos muertos”** (sin boletos), el primero en atacar a un jugador sin boletos obtendrá de él la cinta roja que equivale a un boleto. Pueden ser atacados por los carnívoros o el hombre a los que darán un boleto o cinta por ataque. Pueden moverse para atacar un **“muerto”** para esquivar ataques, pero al final del juego, deberán tener al menos **2** boletos o cintas (o **1** boleto y una cinta) para **“sobrevivir”**.
8. Los jugadores **“muertos”** se retirarán del área del juego al dar su cinta roja.

Extensiones Opcionales

1. Repita el juego por segunda vez y compare los resultados con los de la primera vez.
2. Dibuje un mural con la red alimentaria representada por los organismos del arrecife. Conecte los organismos con hilo grueso de colores según las conexiones de la red alimentaria.
3. Visite un arrecife de coral.

Evaluación

1. De ejemplos de los depredadores (Carnívoros, Hombre) y de 2 presas (Herbívoros, Detritívoros que vivan en o cerca del arrecife de coral).
2. Use los organismos relacionados al arrecife de coral nombrado en esta actividad y otros de su predilección para formar una red alimentaría de las que se encuentran en el ecosistema.

MAR DE LETRAS

- Cangrejo
- Ronco
- Pulpo
- Caracol
- Raya
- Erizo
- Tiburón
- Manglar
- Puerto
- Ballena
- Delfín
- Mero
- Calamar
- Carey
- Morena
- Pez y Bote

M	O	F	D	E	L	F	I	N	A	W
O	L	E	B	T	O	P	L	U	P	S
R	O	R	P	A	I	S	R	T	U	X
E	C	I	R	C	L	B	L	M	E	P
N	A	Z	K	A	N	L	U	A	R	A
A	R	O	R	N	R	G	E	R	T	M
R	A	Y	A	G	P	O	T	N	O	A
I	C	J	M	R	C	S	N	B	A	N
F	O	Z	A	E	D	A	Y	C	V	G
D	E	Z	L	J	R	M	R	F	O	L
P	O	H	A	O	E	O	S	E	V	A
N	Q	P	C	Q	B	O	T	E	Y	R

ASOCIACIONES EN EL ARRECIFE

Uno de los aspectos más fascinantes de las comunidades arrecifales es el gran número de asociaciones entre animales y plantas que en ella existen. Los científicos llaman a estas asociaciones “**Simbiosis**” que quiere decir “**vivir juntos**”. Existen varios tipos de simbiosis entre los siguientes: **El Parasitismo**; Es una simbiosis en la cual uno de los miembros de la simbiosis se aventaja mientras el otro sufre. **El Comensalismo**: Es cuando uno se aventaja y el otro ni se aventajan sufre en la asociación. **El Mutualismo**: Es cuando miembros se aventajan de la asociación.

Traza una línea y une los miembros de las asociaciones. ¿Puedes Adivinar que tipo de simbiosis existe en cada asociación?

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ➤ Manta | Anémona de Mar |
| ➤ Camarón Limpiador | Rémora |
| ➤ Coral | Plantas Unicelulares |
| ➤ Arrecife | Peces Loros |

DIBUJO

AMENAZAS A LOS ARRECIFES DE CORAL

Los arrecifes de coral son de los ecosistemas mas ricos en diversidad del mundo, se forman en miles de años por colonias de coral y algas encementadas entre si. Los arrecifes de coral son lugares de asombro y maravilla, sus complicadas formaciones brindan hogares y refugios a millones de especies de animales. Pero así de bello como es, también es igual de susceptible a los daños causados por la humanidad.

¿Cuántas amenazas causadas por el hombre puedes encontrar en el dibujo de abajo?

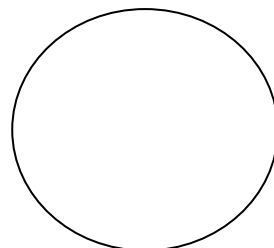
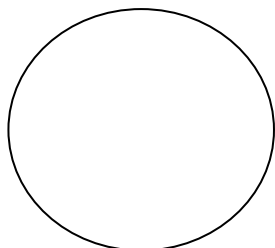
Dibujo del cuadro

1. Lo que el buzo tiene en la mano izquierda es una Gorgona o abanico de mar, que aunque parezcan plantas, son animales y no deben tocarse ni molestar.
2. El buzo esta rompiendo el coral con sus pataletas, que también es un animal viviente aunque parezca una piedra.
3. El arpón que el buzo tiene en la mano derecha es un arte de pesca altamente selectivo ya que acaba con los peces más grandes que son los que se reproducen. Si se matan los peces reproductores, no habrán nuevos peces en los años venideros; por eso el arpón no se debería de utilizar.
4. La tortuga esta atrapada en la sogá de la boya.
5. Hay un tanque de veneno o basura en el fondo del mar.
6. La trampa de pescar o nasa también atrapa peces. Si existen muchas nasas en un solo lugar, puede haber una sobre pesca.
7. El ancla del bote ha caído sobre un coral, rompiéndolo y posiblemente causándole la muerte.
8. El buzo ha entrado en el territorio de la barracuda, la cual se encuentra alterada.
9. El buzo esta molestando al erizo de mar y a la langosta. No debería de estar nadando tan cercan.

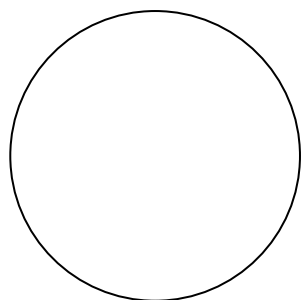
EL CAMUFLAJE

Muchos animales son difíciles de ver en su ambiente natural, es como si tuvieran un disfraz idéntico al sitio que los rodea. A esto se le llama “**Camuflaje**”, los animales usan el camuflaje para esconderse de otros animales que pueden comérselos o para poder atrapar su comida sin dejarse ver.

Delinea con un marcador los animales camuflajeados, si es que los puedes encontrar.



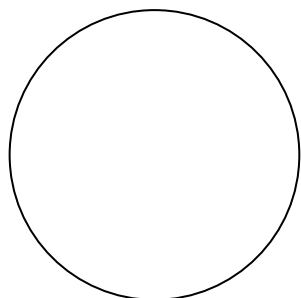
EL LENGUADO: es un pez aplanado que se entierra en la arena y que puede cambiar de color. Aquí está listo para comerse al pobre pecesito que aun no se ha dado cuenta que el lenguado está ahí. ¿Y tú?



EL PEZ SARGASSO: se llama así porque se parece muchísimo a las algas sargasso que muchas veces, vemos en las playas o flotando en el mar. Este pez de estas algas, confundiéndose con ellas y viajan juntos.

encontrarlo nadando en una posición vertical, escondidos entre las ramas de los corales blandos. Su cuerpo flaco y largo hace que pase casi desapercibido de sus enemigos.

EL PEZ ESCORPION: es un pez que se camuflajea en medio del arrecife con verrugas y aletas que le permite tener la apariencia de algas marinas.



EL PEZ TROMPETA: es común

Soluciones de Actividades

Asociaciones en el Arrecife

Solución:

Manta – Rémora o Pega (**Comensalismo**)

Camarón Limpiador – Anémona de Mar (**Mutualismo**)

Coral – Plantas Unicelulares o Zooxanthellas (**Mutualismo**)

Arrecife – Peces Loros

Mar de Letras

Solución:

M	O	F	D	E	L	F	I	N	A	W
O	L	E	B	T	O	P	L	U	P	S
R	O	R	P	A	I	S	R	T	U	X
E	C	I	R	C	L	B	L	M	E	P
N	A	Z	K	A	N	L	U	A	R	A
A	R	O	R	N	R	G	E	R	T	M
R	A	Y	A	G	P	O	T	N	O	A
I	C	J	M	R	C	S	N	B	A	N
F	O	Z	A	E	D	A	Y	C	V	G
D	E	Z	L	J	R	M	R	F	O	L
P	O	H	A	O	E	O	S	E	V	A
N	Q	P	C	Q	B	O	T	E	Y	R

Anexo a Taller #2: Glosario

Alga: Planta celular acuática importantes productoras de oxígeno a través de la fotosíntesis, y de materia orgánica. Estructuralmente son menos complejas que las plantas vasculares, ya que sus sistemas de reproducción carecen de células estériles y todas las células son fértiles, y no forman embriones o sea que las pequeñas algas no se desarrollan dentro de una envoltura protectora como en las plantas vasculares.

Arrecife de Barrera o Franja: Es el Arrecife de Coral que crece paralelo a la costa y que esta separado de esta por una laguna o canal profundo.

Arrecife de Coral: Estructura resistente a las olas, que es el resultado de procesos de segmentación y de construcción por parte de corales, algas calcáreas, y otros organismos que son capaces de segregar carbonato de calcio. Los arrecifes de coral son uno de los ecosistemas más productivos de la tierra, y están limitados a los trópicos ya que necesitan aguas claras y cálidas para su crecimiento. Están conformados por millares de pólipos que forman grandes colonias, y cuyas generaciones forman la base o esqueleto del arrecife.

Atolón: Tipo de arrecife en forma de anillo circular que tiene el espacio central cubierto por agua.

Calcáreo: Que contiene oxido de calcio o cal, y esta hecho de carbonato de calcio.

Camuflaje: Habilidad que tienen ciertos organismos por la cual imitan o se parecen a otros organismos o materiales.

Carnívoro: Organismo que se alimenta de carne.

Comensalismo: Tipo de relación simbiótica en la cual un miembro se beneficia de la asociación y el otro ni se beneficia ni se perjudica.

Coral: Animal cnidario formado por uno o cientos de pólipos de coral conectados entre sí por el esqueleto externo. Contienen algas simbióticas llamadas zooxanthellas, por lo que también produce oxígeno a través de la fotosíntesis.

Coral Blando: Cnidarios coloniales que poseen ocho tentáculos pinados (como plumas) y cuyo esqueleto es interno y forma íntegra de los tejidos. Entre los corales blandos están: Los Látigos, Abanicos, y Plumas de Mar.

Coral Duro o Pétreo: Cnidarios que poseen más de ocho tentáculos y cuyo esqueleto es externo. Pueden ser coloniales o solidarios.

Diversidad: Parámetro que describe en combinación, la riqueza de especies y la uniformidad de una colección de especies.

Ecosistema: Todos los organismos que existan en una comunidad además de los factores abióticos ambientales con que estos organismos interactúan.

Espolones y Surcos: Formaciones coralinas en forma de proyecciones o “dedos” de arrecife que se alternan con franjas de arena más profundas. Su función es dispersar la energía de las olas cuando estas entran al sistema Arrecifal.

Evolución: Cualquier cambio que ocurra de una generación a la próxima en el banco genético. De acuerdo a Darwin, la evolución es el resultado de la selección natural operando sobre variaciones genéticas aleatorias o al azar.

Extinción: La eliminación compleja y para siempre de una cosa o de un organismo.

Frente Arrecifal: Zona del ecosistema Arrecifal que está ubicada en la parte menos profunda del talud Arrecifal, y que recibe las olas y las corrientes.

Laguna Arrecifal: Zona del ecosistema Arrecifal que está ubicada entre las costas y las rompientes del arrecife, y que se caracteriza por pequeños parches arrecifales entre: arenas, hierbas y algas marinas.

Mutualismo: Tipo de relación simbiótica en la cual ambos miembros se benefician de la asociación.

Parasitismo: Tipo de relación simbiótica en la cual un miembro de la asociación se beneficia a costas del otro.

Playa: Ribera del mar o de un río grande, formada de arenales y cuya superficie es habitualmente plana.

Pétreo: Hecho de piedra, roca o peñasco.

Planicie Arrecifal: Zona del ecosistema Arrecifal que esta ubicada detrás de la rompiente del arrecife, y que se caracteriza por ser relativamente llana.

Pólipo de Coral: Unidad coralina conformada por un animal que vive dentro de una copa o taza calcárea. Miles de pólipos de coral forman los arrecifes de coral.

Rompiente o Cresta del Arrecife: Zona del ecosistema Arrecifal de poca profundidad y donde rompen las olas.

Simbiosis: Relación entre dos especies en la cual por lo menos una de las especies depende de la otra. El mutualismo, el parasitismo y el comensalismo son los tres tipos de relaciones simbióticas.

Talud o Pared Arrecifal: Inclinación del parámetro del arrecife.

Zooxanthellas: Algas unicelulares, normalmente dinoflagelados, que forman relaciones simbióticas con animales marinos, especialmente con cnidarios.

Modulo #6: Turismo y Medio Ambiente

Un Gran Desafío

(Desarrollado para la Fundación Cayos Cochinos: Proyecto “Educación Ambiental al Monumento Natural Marino Cayos Cochinos”

Auspiciado por el Programa de Apoyo a las Áreas Protegidas de Honduras)

Nivel: Bachillerato (Estudiantes y Maestros)

Contenidos Generales:

1. Introducción:

- a. Técnica de Presentación
- b. Valorando Nuestro Espacio Insular.

2. Charla Turismo y Medio Ambiente:

- a. Informaciones sobre Economía
- b. Un poco de Historia
- c. ¿De Donde viene Tanta Gente?
- d. Infraestructuras Necesarias
- e. Beneficios y Costo del Turismo
- f. Características del modelo “Sol y Playa”
- g. La Realidad en Honduras

3. Reflexiones y Discusión

- a. Técnica de Reflexión
- b. Técnica sobre Estudios de Casos
- c. Alternativa de Moda: El Ecoturismo
- d. Técnica de Participación

Materiales:

- Pizarra
- Pápelografos

- Crayones
- Tizas de Diferentes Colores
- Hojas de Papel
- Cinta Pegante
- Un Mapamundi
- Un Mapa de la Isla
- Hojas de Maestro (2)
- Hojas de Participantes (2)
- Actividades (8):
 1. Mitos o Verdades (1 por Grupo de 4-5 participantes)
 2. El Turismo de Cruceros sigue Creciendo en el País (1 por grupo de 4-5 participantes)
 3. Boca Chica: Una Playa que se nos Aleja Cada Vez Mas (1 por grupo de 4-5 participantes).
 4. Río San Juan: Entre la Pobreza y el Turismo (1 por grupo de 4-5 participantes)
 5. ¿Es Mágica el Agua Salada? (1 por grupo de 4-5 participantes)
 6. Buscando Pistas (1 por grupo de 4-5 participantes)
 7. También Aportamos (1 por grupo de 4-5 participantes)
 8. Tablas de Problemas y Soluciones (2 por grupo de 4-5 participantes)

Objetivo General

Garantizar que los y las participantes tengan elementos para conocer las características del turismo en Honduras para contribuir a la búsqueda de alternativas para el mantenimiento de la calidad del Medio Ambiente.

Objetivos Específicos

- Analizar las diferentes contribuciones que ofrece el Turismo en nuestro país.
- Reflexionar sobre el gran potencial natural que posee la isla para el fomento del desarrollo turístico.
- Discutir los efectos negativos al Medio Ambiente que ha creado el tipo de turismo implementado.
- Reflexionar sobre diferentes alternativas que existen sobre el turismo y que no dañan el Medio Ambiente.
- Validar la importancia de la Educación Ambiental en cualquier modelo de turismo que se desarrolle.

Metodología

La metodología que se utilizara en este modulo será entretenida, ya que el mismo garantiza la participación de todos(as) los(as) presentes. Para el desarrollo del modulo se utilizaran diferentes técnicas de presentación, de confrontación de ideas, cuadros de problemas, estudios

de casos, etc. El modulo consta de una introducción, un cuerpo principal, y una conclusión. El cuerpo principal del modulo consta de varios “momentos” o actividades. Quien conduce el taller tendrá material suficiente para una mejor comprensión del tema, cada uno de los momentos cumple con diferentes propósitos. Para preparar este modulo, debe diseñarse cada parte para cumplir con los objetivos propuestos.

La introducción deberá garantizar el interés profundo en el tema y hacer que los participantes quieran indagar mucho más acerca de el. Hay que crear las condiciones en la introducción para orientar a la audiencia hacia el tema, con sus diferentes partes contenidas. Además se debe en esta parte establecer el marco conceptual que se utilizara e iniciar con una técnica muy sencilla y entretenida, en esta parte se deben preparar el escenario para la conclusión. Por Ejemplo:

“El Turismo es la actividad económica más importante del país, sin embargo el modelo implementado el Famoso Turismo de Masa; ha creado grandes problemas en el Medio Ambiente, y es necesario buscar alternativas que garanticen su sostenibilidad y la de los Recursos Naturales”.

En el cuerpo del modulo de desarrollan diferentes temas de gran profundidad, es material teórico y deberá estar organizado. En esta parte se puede usar cualquier experiencia, hechos particulares, diferentes conceptos, comparaciones y otros elementos que se consideran de importancia y necesarios. El material presente deberá ser ampliado con la búsqueda de otros elementos por parte de el **(la)** conductor**(a)** debido a que existen muchas informaciones dispersas y muchos enfoques diferentes.

Para la conclusión y consolidación del tema es importante relacionar el turismo con el Medio Ambiente y los demás factores sociales, elementos que deberán plantearse en la introducción; es decir la relación del turismo con: la cultura, la salud, la educación, genérica, etc. En esta parte del modulo, hay que entresacar los puntos clave, y las grandes ideas acerca del problema **“Turismo y Medio Ambiente”**. Esto se realiza a través de preguntas pensantes tales como: ¿Hacia donde Vamos? ¿Qué tipo de Turismo Queremos? ¿Existen otras Alternativas?. La conclusión también incluye una técnica de reflexión donde se profundiza sobre los impactos del turismo y donde se trabajara en grupos.

Evaluación

Se realizara a través del mismo, ya que muchas de las actividades desarrolladas durante la parte conclusiva del modulo están diseñadas para que sirvan como evaluación.

Modulo:

1. Introducción:

a. Técnica de Presentación

Para esta parte es necesario iniciar con una técnica que exprese el sexo de la persona, pero si no se conocen pueden decir sus nombres y lo que hacen. En caso de que se conozcan se puede utilizar la técnica de recoger y hacer expresas las aspiraciones y utopías. Para esto se escribe lo siguiente en un papel grande o pizarra, y cada persona de forma ordenada debe llenar los espacios:

**“SOY..... (Dice su sexo si es mujer, o si es hombre) Y
DESPERTE HOY EN UN..... (Hábitat, ecosistema, o lugar natural preferido)”.**

Mientras los participantes ven expresando sus lugares predilectos, el conductor del modulo deberá ir apuntándolos en la pizarra (**ver Hoja de Maestro #1 como ejemplo**). Cuando se termine la ronda, se explica que cada ser, ya sea humano, animal, o vegetal, siempre tiene un lugar natural donde puede sentirse seguro y feliz; y que hoy esos lugares están en peligro de desaparecer o perjudicarse por diferentes actividades que desarrollan los seres humanos.

b. Valorando Nuestro Espacio Insular

El objetivo de esta técnica de valores es valorar los elementos naturales que posee la Isla, así como entender sus condiciones ecológicas y sus niveles de fragilidad. Con esta técnica se busca profundizar los valores en los participantes sobre los elementos naturales de la isla, conocerlos y discutirlos. Para el desarrollo de este momento se recortan las informaciones de los diferentes recursos naturales y condiciones ecológicas de la isla (**ver Hoja de Maestro #2**). A esta lista el maestro puede incluir cuantos elementos naturales y sociales el (**ella**) considere de importancia para profundizar los conocimientos de nuestra condición ecológica que hace que llame tanto el interés de los turistas.

Luego se entrega de manera ordenada a cada uno(a) de los(as) participantes una sola información en un papelito. Los(as) participantes no deberán leer la información que se les entrego, hasta que todos tengan un papel. A continuación se explica como debe leerse el papel: Si dice algo así como **“el 67% del territorio Hondureño es montañoso,”** la persona participante lo deberá leer de la siguiente manera: **“yo tengo entre mis manos el 67% del territorio nacional montañoso”**. Así sucesivamente cada quien va dando lectura de su papel. La persona responsable de la conducción del taller tendrá que ir profundizando sobre cada una de las informaciones leídas y explicando las condiciones de fragilidad, y la importancia ecológica de cada una. Estas informaciones deberán ser breves y sencillas.

2. Cuerpo o Charla Principal: Hablemos sobre Turismo y Medio Ambiente.

a. Informaciones sobre Economía

Las cuentas nacionales del país no ofrece información suficientes sobre el valor agregado del turismo y su participación en el PIB, mientras que el Banco Central posee algunos indicadores sobre valores agregados de las actividades principales del Turismo como lo son los siguientes: hoteles, índices de empleos, ingresos por divisas y construcciones, las cuales pueden dar pistas sobre el valor real del turismo en la economía Hondureña.

El número de turistas y los ingresos por turismo se han incrementado en más de **10 %** cada año, ya que estos llegan por vía aérea, terrestre y marítima (cruceros del caribe y atlántico), por ejemplo. En el año **2002**, **545.500** turistas dejaron **\$304,8** millones en divisas al país; en los años subsiguientes esa cifra continuó en una línea ascendente hasta llegar a los **\$474,4** millones en el año **2006** con una afluencia de turistas de **738.668** superando a países como **Nicaragua**, **Panamá** y **Belice** como destinos turísticos.²⁷

En el **2006** la **economía** hondureña tuvo un crecimiento del **6%**, uno de los más sobresalientes en Latinoamérica. A nivel individual, la productividad por habitante en el **2006** arrojaron las cifras de un incremento del **2,6%**. Estas cifras en su mayoría, concuerdan con abundante liquidez y a las bajas tasas de interés. El crecimiento se debió en su mayor parte, al consumo interno (**8%**) el cual se vio estimulado por las remesas familiares que ascendieron en un **26%**.²⁵ No obstante, las importaciones continuaron al mismo ritmo y en el 2006 representaron el **60%** del **Producto Interno Bruto** del país ello debido al alto costo de los precios del **petróleo**, que disminuyó a la mitad en **2008**.

El turismo es la actividad económica principal del país, se considera como la principal fuente de divisas, y ha ido creciendo de manera desproporcional. El objetivo del Ministerio de Turismo de Honduras es convertir al país en uno de los centros turísticos más importantes de la región para el año 2021. Para lograr esa meta, este ministerio intenta en la actualidad desarrollar y diversificar sus mercados, productos, y destinos. Ello según las autoridades del ministerio, hará que las empresas sean más competitivas en los ámbitos nacional e internacional. Además del trabajo realizado por el ministerio de turismo hondureño, hay otros factores importantísimos que han colaborado con el incremento turístico en Honduras. Por un lado, la popularidad por apreciar la belleza de los arrecifes de corales en las **Islas de la Bahía**, y los Cayos Cochinos.

b. ¿De Donde Viene Tanta Gente?

El número de visitantes en nuestra Isla ha ido creciendo acorde con el desarrollo acelerado del sector. Se plantea que para el **2008 al 2009** visitaron nuestra Isla aproximadamente unos

20,169 turistas, de las cuales **6,723** personas son extranjeros y **13,446** personas son hondureños.

El origen de los visitantes es muy diverso, según informaciones de la Fundación Cayos Cochinos se estimó que en los años **2008 al 2009** se registró que un **40%** de los turistas eran de nacionalidad extranjera provenientes de Estados Unidos, un **10%** de turistas eran de nacionalidad Canadiense y el **50%** eran Hondureños.

c. Infraestructuras necesarias

Para que todas estas personas se sientan cómodas y seguras es necesario crear toda una infraestructura que los soporte. La construcción de Hoteles, por ejemplo ha ido aumentando conforme a la demanda, y están situados básicamente en las costas del país y pertenecen a inversionistas extranjeros.

d. Beneficios y Costos del Turismo

El turismo se ha expandido fundamentalmente en las áreas costeras, localizadas en las zonas que han sido declaradas como polos de desarrollo turístico.

Los beneficios del turismo al país son muchos y obvios, pero las preocupaciones sobre los efectos de las actividades del tipo de turismo que practicamos, también son muchas. Los costos ambientales son tan altos que implican la expansión de un turismo con aplicación de medidas legales y administrativas que conservan la naturaleza.

Una de las preocupaciones, es la falta de infraestructura de servicios básicos por ejemplo, (agua potable, sanidad y recolección de basura) lo cual produce descarga de desechos líquidos y sólidos a los acuíferos que se conectan con el mar.

Veamos y analicemos los costos y los beneficios que nos deja el turismo (Repartir Hoja de Participante #1), donde los maestros y participantes deben analizarlos y discutirlos y si es necesario agregar más a la lista.

e. Características del Modelo “Sol y Playa”

En nuestro país el tipo de turismo que se vende es el denominado sol y playa, sin embargo este tipo de turismo:

- Ha destruido barreras de arrecifes, manglares, humedales y ha sustituido la vegetación natural de las playas.
- Ha explotado los recursos hidrológicos en alto riesgo para la salud humana, ya que se han contaminado las aguas.
- Ha contribuido al aumento en la explotación de los productores del mar, generando capturas indiscriminadas y la sobrepesca.
- Ha afectado la política de diversificación de la agropecuaria, ya que muchas tierras públicas y privadas de uso exclusivamente agrícola, hoy están siendo utilizadas en proyectos turísticos.

En términos generales, se puede decir que este tipo de turismo ha creado daños ambientales, que combinados con otros factores sociales, son considerados de carácter irreversible.

f. La Realidad en Honduras (Cayos Cochinos)

Los efectos de todas las actividades y acciones de este tipo de turismo de “Sol y Playa” son tangibles y están causando alteraciones en todos los ámbitos, afectando los paisajes naturales, y provocando degradación general directamente a las comunidades y a la nación. El turismo en el país se desarrolla básicamente y sobre todo en la zona costera, donde aunque no se ha hecho ninguna evaluación de la gravedad de los problemas, algunos casos son evidencia importante como para justificar la intervención de acciones coordinadas y diversas.

El turismo en se ha posicionado recientemente como el segundo uso más importante de los recursos naturales en el MNMCC, por su riqueza natural y cultural que son un potencial para un turismo ordenado que lleve a una alternativa para generar recursos y empleos en el área. No obstante Cayos Cochinos sigue siendo visto como una segunda alternativa turística de La Ceiba y las Islas de La Bahía, en lugar de una experiencia singular, en parte esto se debe a que el archipiélago no tiene una imagen turística bien definida y no está correctamente posicionado en el mercado turístico mas allá de la costa caribeña de Honduras. Por lo que sigue siendo una actividad que se hace de manera oportunista o en función de los intereses de los grupos que visitan.

Por consiguiente todo esfuerzo deberá estar encaminado a un enfoque que tome en cuenta todos los elementos como ser: ambiente, comunidad, economía, etc. todo con igualdad. La ordenación de las zonas costeras, la evaluación de sus recursos, y la necesaria coordinación de las acciones de interés no turístico en el sector público son PRIORIDAD. La degradación de los recursos costeros tiene muchas fuerzas externas, pero las causas inmediatas como resultado de muchos tipos de actividades que vienen del turismo pueden agruparse en tres categorías generales como ser:

- 1. Actividades de Construcción:** relleno de zonas marinas, dragado, construcción en las playas etc.
- 2. Actividades de Funcionamiento:** eliminación de aguas servidas y otras instalaciones, formas de consumo de los turistas etc.
- 3. Actividades de Recreo:** buceo y la inmersión motonáutica, pesca deportiva, ciclismo de montaña, pesca con arpón, recogida de materiales de arrecifes para su venta, tala excesiva de árboles y plantas.

3. Reflexiones y Discusiones

a. Técnicas de reflexión

En esta sección se profundiza sobre el turismo y sus efectos negativos y positivos, se forman grupos de no más de cinco personas y se les entrega la **Hoja de Participante #2**. Los participantes deben leer sobre los corales y luego discutir con la frase escrita en un paleógrafo! Ahora que lo sabes, ¿Qué harás?!... En un espacio de 15 a 20 minutos, los grupos tendrán que socializar los resultados en plenarios.

b. Técnicas sobre Estudios de Casos

Para esta técnica los participantes siguen divididos en grupos, el objetivo es el estudio de casos que ofrezcan informaciones y posibilidades para profundizar las reflexiones. Un estudio del caso es una forma sencilla de análisis cualitativos sobre un tema de interés, los casos va a permitir a los participantes introducirse y discutir diferentes temas relacionados con el turismo y el medio ambiente, partiendo de situaciones reales.

Esta técnica promueve la participación colectiva, provocando la exploración aleatoria, y además es una excelente fuente de información y ayuda para que los participantes busquen soluciones y cambien sus actitudes frente a un determinado problema colectivo. El estudio de casos permite a los participantes compenetrarse con la realidad ambiental, y conocer las diferentes prácticas y necesidades de cambios reales. Además, obtienen una visión mas completa de los problemas ambientales del país y los estimula a producir informaciones y sentirse útiles. A cada grupo se le entrega uno de los cuatro temas incluidos como ser: “Mitos o Verdades”, “El Turismo de Cruceros Sigue Creciendo en el País”, “Boca Chica: Una Playa Que se nos Aleja Cada Vez Mas”, y “Rio de San Juan: Entre La Pobreza y El Turismo”. Cada grupo deberá leer, discutir y reflexionar sobre el tema por una hora, escribiendo sobre un paleógrafo sus conclusiones y aportes, para que luego estos sean socializados en plenaria. Los casos se deben analizar teniendo en cuenta factores como la escala de los efectos, su frecuencia, la dinámica de los ecosistemas y los costos incluyendo la perdida de ingresos o costos de rehabilitación. Se deben analizar análisis que enumeren las prácticas perjudiciales relacionadas al turismo tales como: el cambio físico, los danos de los hábitats y la eliminación de las aguas servidas y los desechos sólidos.

c. Alternativa de Moda: El Ecoturismo

Se conoce al Ecoturismo; como el uso de áreas naturales para actividades turísticas en forma sostenible, con la finalidad de disfrutar y conocer la cultura, la historia natural y otros elementos de importancia de un determinado territorio. El Ecoturismo es una forma de turismo que debe realizarse con planes de manejo para minimizar los impactos en el medio ambiente y la naturaleza.

Los Elementos que deben considerarse son los siguientes:

- El Ecoturismo solo debe desarrollarse en áreas con análisis de capacidad de carga de sus ecosistemas.
- El Ecoturismo se realiza sobre la base de un sistema explícito de monitoreo permanente.
- El Ecoturismo incluye la participación y la integración de las comunidades locales.
- El Ecoturismo no es una actividad de masa; su densidad es muy baja.

Sus Requisitos son los siguientes:

- El Ecoturismo debe minimizar los impactos en el medio ambiente y las comunidades.
- El Ecoturismo tiene que constar con un proceso de educación ambiental en la población y en los turistas.
- El Ecoturismo tiene que vincular y tomar en cuenta no solamente los elementos naturales de una comunidad, sino también la cultura, la ética, la religión, los géneros y la etnia entre otros.
- El Ecoturismo tiene que fomentar la gestión turística en las comunidades y promover la promoción y el desarrollo comunitario.
- Los beneficios del ecoturismo tienen que estar dirigidos a la gente local.
- Las actividades eco turísticas no deberán sustituir ni reemplazar las actividades económicas tradicionales como: la pesca, la agricultura entre otras. Debe ser una actividad complementaria.
- El Ecoturismo debe establecer relaciones entre los organismos responsables de la administración pública (**Estado**) y las comunidades ejecutorias de las actividades eco turísticas.

EL ECOTURISMO PARTE DEL ENFOQUE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE, Y ES CONSIDERADO COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA.

De nuevo se forman grupos de no más de cinco personas y se les entrega una copia de las Actividades “Es Mágica el Agua Salada” y “Buscando Pistas”. Se les da un promedio de 30 minutos para que respondan las preguntas antes de pasar a plenaria.

d. Técnica de Participación

Con esta técnica se expresa la necesidad de búsqueda de alternativas y soluciones a problemas colectivos, utilizando los materiales “También

Aportamos”, “Tablas de Problemas” y “Tablas de Soluciones”. De nuevo se forman los mismos grupos que participaron en la actividad anterior.

Los grupos primero deberán detallar en la Tabla de Problemas 5 problemas o actividades que usualmente provienen de las actividades de turismo, y que afectan a los recursos naturales. Cada grupo llena la tabla, discutiendo el nivel o dimensión en cada de estos problemas afectan los recursos naturales, luego se les entrega la Tabla de Soluciones que también deberán llenar. Esta sección se lleva alrededor de una hora.

Luego de terminar el ejercicio se pasa a la plenaria general, donde salen las soluciones, las cuales serán parte de los aportes del Taller.

Hoja de Maestro # 1

Técnica de Presentación

<p>¿SOY.....</p> <p>Y DESPERTE HOY EN UN.....</p>
<p>➤ UNA PLAYA</p>
<p>➤ UN BOSQUE</p>

➤ UN RIO FRIO Y LIMPIO
➤ UN CAMPO LLENO DE FLORES
➤ UNA CUEVA

Hoja de Maestro # 2

Valorando Nuestro Espacio Insular

Informaciones que deben ser recortadas y entregadas a los participantes:

VALORANDO NUESTRO ESPACIO INSULAR
La Riqueza Natural de Cayos Cochinos nos permite generar empleos.
En la Isla de Cayos en todo el año hay luz solar para calentar a los turistas.
Cayos Cochinos por su ubicación permite al turista tener un fácil acceso.

En la Isla encuentran muchos organismos únicos (endémicos).
Posee con una cultura rica en tradiciones garífunas.
Las condiciones del arrecife son muy factibles.
La actividad de Turismo nos genera muchos ingresos económicos ya que posee muchos atractivos.
La labor del control y vigilancia ayuda a que los barcos industriales no transiten por el Área Protegida.
El Área posee una temperatura que ayuda a que el agua sea caliente y se hace más atractiva para los turistas.
Las playas de Cayos Cochinos suelen ser de las más atractivas de nuestro país.
El Arrecife Coralino nos protege de las acciones de los huracanes.
Nuestro idioma nos recuerda nuestras raíces culturales.

HOJA DE PARTICIPANTE # 1

Beneficios y Costos del Turismo

--

<i>BENEFICIOS</i>	<i>COSTOS</i>
Mejoramiento de las Instalaciones Portuarias	Agotamiento de los Recursos Hídricos
Mejoramiento de las Redes de Caminos y Avenidas.	Contaminación de las Zonas Costeras
Mejoramiento y Aumento en las Redes de Comunicación	Erosión de las Playas
Mejores Infraestructuras Sociales	Danos a los Corales y Otros Sistemas Costeros
Conservación de los Sitios Históricos y Culturales	Pesca Excesiva
Mayor Oferta Cultural	Disminución del Valor Estético
Mayores Ingresos Económicos	Contaminación Sonora
Estímulos de las Artesanías Nacionales	Aumento en Conflictos Sociales
Mayores Instalaciones de Centros y Áreas de Recreos	Erosión de los Valores Tradicionales

Mayores Oportunidades de Empleos	Elevados costos de la Tierra
	Perdidas de las Productividad Agrícola
	Transferencias de Capitales a los Metrópolis
	Aumento de consumo de Productos Extranjeros
	Cambios de las Inversiones en la Infraestructuras de Zonas mas Pobladas

Hoja de Participante # 2

Los Corales: Una Forma de Vida que Peligra

Los Corales también son animales que adoran el agua limpia y tibia a medida que crecen, contribuyen a construir y a reparar enormes murallas de piedras, llamadas Arrecifes de Coral situadas por debajo del nivel de la bajamar.

Los corales solon se desarrollan en las aguas del mar transparente que rodea el Ecuador. Si el agua se calienta demasiado, se enfrían en exceso, o se pone sucia y los corales mueren y los arrecifes se descomponen y se desmoronan.

Los arrecifes impiden que las costas sean desgastadas por el mar. Son el hábitat de millones de distintos tipos de plantas y animales como los son: caracoles, gusanos, cangrejos, estrellas de mar, peces, tortugas y ballenas.

Plan de Educación Ambiental, MNM Cayos Cochinos

Los corales para su crecimiento necesitan mucha luz del sol, ya que la consumen plantas diminutas que viven en sus cuerpos. Las plantas producen azúcar y oxígeno que contribuyen a que los corales fabriquen sus esqueletos de piedra caliza con el calcio y el anhídrido carbónico procedentes del agua del mar.

Los arrecifes de corales vivos contienen anhídrido carbónico y producen oxígeno adicional, lo que contribuye a mantener el equilibrio de los gases importantes del mar de la atmósfera.

Al morir y desintegrarse, el arrecife libera anhídrido carbónico en la atmósfera, y expone, las costas a la erosión del mar.

(DEBES RECORDAR QUE EL ANHIDRICO CARBONICO ES UN GAS INVERNADERO, Y POR LO TANTO LA TIERRA PUEDE CALENTARSE SI EL MISMO AUMENTA EN LA ATMOSFERA.)

RESUMEN DE LA IMPORTANCIA ECOLOGICA DE LOS ERRECIFES DE CORAL

PUNTOS CLAVES QUE DEBEMOS RECORDAR.

1. La Mayoría de los arrecifes de coral se encuentran en los países en desarrollo.
2. los arrecifes de coral se encuentran en **108** países, de los cuales **93** presentan muchos daños importantes y sostenidos.
3. Un **12%** de la captura marina total proviene de los arrecifes.
4. Los arrecifes desempeñan un papel importante al proteger a las costas tropicales y a las playas de la erosión.
5. ***La Deforestación y el desmonte de los manglares, es la principal causa de que los sedimentos se depositen sobre los arrecifes, privándolos del oxígeno que necesitan para vivir.***
6. Para algunas Islas los arrecifes proveen el único material de construcción disponible, lo que lleva a su rápida destrucción.
7. Si la temperatura del mar se encuentra unos grados por encima de lo normal, el coral se blanquea y puede morir.
8. Los arrecifes son la atracción turística que provee a muchos países del Tercer Mundo de divisas primordiales. Sin embargo los turistas dañan los arrecifes que en primer termino les habían atraído, tan solo con pararse sobre el coral los buceadores lo destruyen.

!!!AHORA QUE LO SABES!!!!

¿Qué Haras?

MITOS O VERDADES

!!EL PLANETA AGUA!!

El agua salada cubre aproximadamente las tres cuartas partes de la superficie de la Tierra. Los Océanos constituyen el hábitat de una gran cantidad de plantas y animales.

Los mares del mundo contienen el **97%** del agua del Planeta, lo que supone la cantidad de **1,300** millones de millones de litros de agua.

Cada día **1,145** millones de millones de litros de agua se evaporan en la superficie de La Tierra, como dejan la sal, se convierten en vapor de agua pura que forman las nubes, y finalmente cae como lluvia, **285** millones de litro caen cada día.

Al evaporarse el agua se enfría la superficie de La Tierra, lo que contribuye a mantener la atmosfera en movimiento, a desplazar las nubes, a provocar tormentas y a hacer que el agua pura caiga en forma de lluvia, granizo y nieve.

¿ES MAGICA EL AGUA SALADA?

Erase una vez en un lejano país de Centro America, un hombre pobre al que su hermano mayor le había regalado un delicioso jamón, pero de presto cuando regresaba a su casa se encontró en el bosque con un anciano de barba larga blanca que se compadeció de su miseria.

“Has todo lo que yo te diga y serás rico,” le ordeno y continuo: “no lejos de aquí hay una ciudad de enanos”. A esos enanos les encanta el jamón, te cambiarían el tuyo por cualquier otra cosa. Rechaza todo lo que te ofrezcan y pídeles las ruedas de molino que tienen colocadas delante de sus puertas.

Después ven a verme !pero cuidado, no se las vendas a nadie! El mendigo hizo lo que el anciano le había dicho. Los enanos al final aceptaron, y sin dificultades decidió, cambiar sus ruedas por el jamón.

Fue de nuevo a ver al anciano, que le enseñó como debía utilizar las ruedas. Al volver a su humilde morada, se encontró a su mujer llorando porque no les quedaba mas leña para cocer el arroz. “No llores, le dijo! Somos Ricos!”

Coloco las ruedas sobre la mesa y las hizo girar. Salieron un mantel, cubiertos y una comida completa. Solo había que pensar en esos objetos para conseguirlos. Su mujer recobro la sonrisa.

El humor del prodigio se difundió por los alrededores, un día un malvado mercadeo de sal, enterado del asunto; rodo las ruedas y las subió a bordo de su barco. Quiero sal, sal, solo sal! Repetía haciendo girar las ruedas. Enseguida, estas empezaron a producir sal, sal, sal sin parar. Y fue tanta la sal que su barco repleto, se hundió en el fondo del océano.

En la actualidad, las ruedas siguen fabricando sal, siempre sal.....Y por eso el agua del mar es salada.

¿QUE TE ENSEÑA ESTE CUENTO

BUSCANDO PISTAS.....

Objetivo:

Motivar la discusión sobre la necesidad y la importancia de la búsqueda de alternativas desde la gente que no dañen el medio ambiente y mejore sus condiciones económicas.

Procedimiento:

1. Se forman grupos no más de 5 personas, y se les entrega el material escrito.
2. Quien coordina, hace una introducción sobre las diferentes alternativas que se conocen y sobre el ecoturismo en especial.

3. Luego le solicita que den lectura, y discutan por espacio de 15 minutos.
4. En papelógrafo escrito en letras grandes, anoto las siguientes preguntas que deben ser trabajadas y respondidas en grupos:

¿Consideran ustedes que este modelo es posible implementarlo?

¿Consideran ustedes que se reducen sustancialmente los impactos ambientales con este modelo?

¿Cuáles otros elementos se pueden incorporar para mejorarlo?

Mencione otras alternativas sobre el turismo sano, que ustedes conocen.

5. Luego, se pasa a la plenaria para socializar las respuestas.
6. Se escriben las respuestas como elementos validos de contribución del taller a la discusión sobre el tema.

MODELO DE ECOTURISMO

Se conoce como Ecoturismo el uso de áreas naturales para actividades turísticas en forma sostenible, con la finalidad de disfrutar y conocer la cultura, la historia natural y otros elementos de importancia de un determinado territorio.

El Ecoturismo es una forma de turismo que debe realizarse con planes de manejo para minimizar los impactos en el medio ambiente y la naturaleza.

Los Elementos que deben considerarse son los siguientes:

- El Ecoturismo solo debe desarrollarse en áreas con análisis de capacidad de carga de sus ecosistemas.

Plan de Educación Ambiental, MNM Cayos Cochinos

- El Ecoturismo se realiza sobre la base de un sistema explícito de monitoreo permanente.
- El Ecoturismo incluye la participación y la integración de las comunidades locales.
- El Ecoturismo no es una actividad de masa; su densidad es muy baja

Sus Requisitos son los siguientes:

- El Ecoturismo debe minimizar los impactos en el medio ambiente y las comunidades.
- El Ecoturismo tiene que constar con un proceso de educación ambiental en la población y en los turistas.
- El Ecoturismo tiene que vincular y tomar en cuenta no solamente los elementos naturales de una comunidad, sino también la cultura, la ética, la religión, los géneros y la etnia entre otros.
- El Ecoturismo tiene que fomentar la gestión turística en las comunidades y promover la promoción y el desarrollo comunitario.
- Los beneficios del ecoturismo tienen que estar dirigidos a la gente local.
- Las actividades ecoturísticas no deberán sustituir ni reemplazar las actividades económicas tradicionales como: la pesca, la agricultura entre otras. Debe ser una actividad complementaria.
- El Ecoturismo debe establecer relaciones entre los organismos responsables de la administración pública (Estado) y las comunidades ejecutorias de las actividades ecoturísticas.

EL ECOTURISMO PARTE DEL ENFOQUE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE, Y ES CONSIDERADO COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA.

!!!!También Aportamos!!!!

Objetivos:

1. Identificar actividades relacionadas al turismo que afectan los recursos naturales y posibles soluciones.

2. Valorar la importancia de la participación en la búsqueda de soluciones de problemas del medio ambiente.

Metodología:

1. Se forman grupos de no más de 5 personas y se les entrega el material impreso.
2. Luego se le da un espacio de 30 minutos para que puedan realizar el ejercicio.
3. Por último cada grupo socializa en una plenaria los resultados de los aportes para la discusión colectiva.

TABLA DE PROBLEMAS

ACTIVIDADES	RECURSOS AFECTADOS	DIMENSION		
		LOCAL	REGIONAL	NACIONAL

TABLA DE SOLUCIONES

SOLUCIONES	ECOLOGICAS	ECONOMICAS	LEGALES	TECNICAS	SOCIALES	CULTURALES

Modulo # 7: La Pesca y El Buceo

(Adaptado para la Fundación Cayos Cochinos:

Programa de Educación Ambiental en el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos”)

NOTA: (cada maestro debe adaptar el modulo dependiendo de la integración del grupo)

Nivel: Básico – Superior

Contenidos Generales:

1. ¿Qué es la Pesca?

- a. Definición e Historia
- b. Tipos de pesca (comercial, de subsistencia y deportiva)
- c. Métodos y Artes de pesca como ser:
 - **Activos** (red de arrastre, chinchorro, atarraya, arpón, anzuelo, trasmallo etc.)
 - **Pasivos** (red de ahorque, trasmato, nasa, palangre, corral etc.)

2. La Pesca en el Arrecife de Coral y el Problema de la Sobre Pesca

- a. La Captura y Población
- b. La Situación de los Arrecifes de Coral
- c. La Pesca en los Arrecifes de Coral
- d. La Sobre Pesca y sus Efectos en los Arrecifes de Coral

3. ¿Qué es el Buceo?

- a. Historia del Buceo
- b. La Importancia de tomar el Curso de Buceo
- c. El Buceo como Ecoturismo

4. **La Importancia de un Área Protegida Marina: Ecológica, Económica y Ecoturismo en el Caso Especifico del MNMCC**
- La importancia del Medio Ambiente Marino
 - La importancia de un Área Marina Protegida
 - ¿Cómo asegurar el éxito en el manejo de un área marina protegida?
 - El Caso Especifico del **MNMCC**.
5. **¿Qué pueden hacer los pescadores y los buzos para ayudar a conservar el MNMCC?**

Materiales:

- Pizarra con Tizas de diferentes colores
- Hojas de Maestro (5)
- Juego de Diapositivas de charlas de Pesca y Buceo
- Proyector de Diapositivas
- Copias de Hojas de Participantes (9)
- Copias de Actividades (5)
 1. Actividad de Pesca
 2. Actividad de Especie Clave
 3. “Crucigrama de Buceo”
 4. “El Buceo Nocturno”

Objetivo General

Aprender sobre los efectos de la pesca y el buceo, también informara como las personas pueden contribuir a la conservación de los recursos marinos. Las actividades y diapositivas que acompañan este modulo están diseñadas para ayudar a comprender los efectos negativos que la pesca y el buceo puedan ejercer sobre los ecosistemas marinos.

Objetivos Específicos

- Aprender sobre la Historia de la Pesca, los diferentes tipos de pesca y las diferentes artes que se utilizan para la captura.
- Aprender sobre la Ecología de las poblaciones de pescas, y los efectos de la pesca o captura sobre ellas.
- Aprender sobre los problemas y efectos de la pesca y la sobrepesca en un Arrecife de Coral.
- Conocer la Historia del Buceo y fomentar la importancia de tomar el curso de buceo por seguridad personal.
- Fomentar el Buceo sano y consiente del ambiente.

- Valorizar el MNMCC explicando sus funciones como Área Protegida de la Biodiversidad, y como Monumento Natural.
- Incentivar la conservación del Monumento mostrando como cada individuo puede ayudar a mantenerlo adecuadamente.

Metodología

Este modulo consta de una metodología para el maestro que integra charlas con diapositivas y actividades atractivas. El uso de un data show y material gráfico facilitara la comprensión y el aprendizaje por parte de los integrantes del grupo. Para desarrollar este modulo, primero se definirá lo que es Pesca y se aprenderá sobre los diferentes tipos y artes de pesca, luego se explicara un poco sobre la ciencia pesquera en especial lo que es el problema de la sobrepesca específicamente para el ecosistema del arrecife de coral. Se continuara explicando sobre el buceo y su historia, también se informara sobre las funciones de las áreas protegidas marinas y específicamente las del MNMCC. Finalmente se darán recomendaciones específicas sobre los pescadores y los buzos de lo que pueden hacer para conservar los ecosistemas marinos del parque.

Evaluación

Se realizara a través del desarrollo de las actividades como ser: (**juegos**) del modulo y el seguimiento.

Modulo:

1. ¿Qué es la Pesca?

a. Definición e Historia

La Pesca se define como la acción de capturar peces y otros animales acuáticos, fue de las primeras actividades del hombre, conociendo esta actividad desde el periodo **Neolítico**. Los fenicios, Griegos, Romanos, Egipcios, Chinos, Japoneses, Hebreos y entre otros pueblos se dedicaron al ejercicio pesquero. Incluso fue la pesca la que favoreció indirectamente al desarrollo del comercio y la navegación. En los tiempos modernos la pesca adquirió un gran impulso, y hoy constituye un recurso económico fundamental para muchos países. El ejercicio

de la pesca esta regulado por leyes y disposiciones, tanto nacionales como internacionales que señalan las épocas de **Veda**, prohibiendo las prácticas nocivas, reglamentando los lugares de pesca entre otros.

b. Tipos de Pesca

La pesca puede ser comercial, de subsistencia o deportiva. Todas las naciones tienen derecho a pescar en cualquier mar, aunque cada uno tiene la exclusividad de pescar en aguas jurisdiccionales. La **Pesca Comercial** tiene el propósito específico de vender o industrializar el producto. Dentro de la pesca comercial, podemos identificar 2 tipos: La **Pesca Industrial o Empresarial** y la **Pesca Artesanal**.

La pesca Industrial o Empresarial es una pesca costera o de alta mar realizada por empresas industriales.

La pesca Artesanal es realizada por pescadores profesionales en embarcaciones menores y a pequeña escala.

La pesca de subsistencia es realizada por pescadores con el propósito básico de consumo propio o para una pequeña venta y eventual. Asimismo, en este tipo de pesca es muy común el uso de intercambio de peces por otros productos y/o servicios.

Finalmente la pesca deportiva es practicada para consumo propio y sin fines de lucro, muchas veces se realiza como hobby o deporte. En Cayos la pesca que mas se realiza es la pesca artesanal.

En Cayos Cochinos la pesca se realiza por tradición como una actividad que se desarrolla desde hace varias décadas de tipos artesanal e industrialmente. Las capturas se realizan en varios bancos dentro y fuera del MNMCC. La pesca de langosta es la segunda pesquería en importancia en el litoral caribeño de Honduras, y es una de las especies más importantes por su valor comercial en el mercado internacional. En Cayos Cochinos el **41%** representa que la pesca es practicada para actividades económicas principales o secundarias, el **4%** la practican solamente para el consumo propio y el resto la practican tanto para consumo como para la venta.

c. Métodos y Artes de Pesca

Existe una gran cantidad de métodos o artes de pescas que se utilizan en Cayos, estas artes que se utilizan para capturar peces varían mucho en eficiencia; y se usan diferentes artes dependiendo de lo que se desea capturar y de las condiciones de pesca que existen (mar abierto, zona costera etc.). La eficiencia de cualquier método utilizado depende del tipo de fondo, la

profundidad, la visibilidad del agua, la corriente, el oleaje, etc. Asimismo las variaciones en los tipos, tamaños, comportamientos y distribuciones de peces que también afectarían el tipo de método utilizado. Las artes de pesca pueden dividirse en dos: las pasivas y las activas.

Métodos Pasivos:

Las artes pasivas capturan los peces u otros animales acuáticos atrapándolos o enredándolos en aparatos que no son movidos activamente por el hombre o por una máquina. Ósea, las artes pasivas son aquellas en que el movimiento de los peces los hace quedar atrapados en o por el dispositivo de pesca que es tendido por el pescador y dejando sin vigilancia alguna por un periodo de tiempo. Las ventajas de métodos de pesca pasivos incluyen que son simples en su diseño y construcción; que en general son menos destructivos que los métodos activos, porque los botes utilizados no se anclan en el arrecife, y porque rara vez las artes de pesca son arrastradas encima de los arrecifes; y normalmente se manejan sin asistencia mecánica, requieren poco entrenamiento para saber usarlas. Las desventajas incluyen que son selectivas hasta cierto punto. Entre estos pasivos tenemos:

- **Trasmayo** consiste en 3 paneles de red (de algodón o nylon) que se suspenden de una boya y que están pegados a una sola línea principal (**ver Hoja de Participante # 1**). Los dos paneles de afuera son redes con ojo de mallas más pequeño, la red del medio ojo de malla pequeño tiene más profundidad y cuelga libremente entre los otros 2 paneles. Generalmente los peces se capturan en un “bolsillo” o “bolsa” de red. Un pez que se encuentre con cualquier lado de la red puede pasar por el panel de afuera, o enredarse con la red de ojo más pequeño y pasar (con todo y red pequeña) por el ojo de la red más grande, quedando así como un bolsillo de red. Los trasmallos se pueden dejar suspendidos, o jalarse. La forma más eficiente de usar un trasmallo, es rodeando un cardumen de peces y luego asuntándolos. Los trasmallos son mucho menos selectivos en cuanto a tamaño que las redes de ahorque, el tamaño de la luz de malla permitido es de 3 pulgadas según las leyes nacionales.

- **Nasa** son aparatos rígidos que varían mucho en cuanto a su construcción, dependiendo de los animales que se quieran atrapar (**ver Hoja de Participante # 2**). El tamaño de ojo, el material utilizado para construirla es lo siguiente: (bambú, madera, alambre, etc.), y la forma (hexagonal, Z, o corazón) son algunos de los elementos que pueden variar. La nasa se coloca en el fondo y se deja, los animales quedan atrapados por su propio movimiento (ósea porque la nasa está en su camino), porque les atrae la protección que le puede ofrecer, o porque hay una **carnada**, un objeto como (platos rotos), u otros peces dentro de la nasa. Una vez dentro de la nasa los animales pueden escapar, pero solo si vuelven a encontrar la entrada.

Las nasas son más efectivas para capturar animales que viven en o cerca del fondo y que están buscando protección o alimento. Además captura organismos que nunca son atrapados por ninguna otra arte de pesca. En el **MNMCC** las nasas son el arte de pesca que se utiliza para la captura de langostas. Uno de los problemas que causa la nasa es la gran preocupación que sean

demasiado efectivas y afecten las poblaciones de peces de arrecife. Una gran variedad de especies y tamaños son capturados en las nasas, como ser especies no comerciales y especies comerciales pero de poco tamaño porque se hacen daño tratando de escapar de las nasas. Otras fuentes de mortalidad asociadas a la nasa para estos peces son: las **Embolias** causadas por cambios en la presión del agua mientras la nasa es izada, la tención y manipulación de los peces en la superficie, y la acción de depredadores tales como morenas que entran a las nasas y se alimentan de las presas indefensas. Otro problema con las nasas, es que las que se pierden continúan capturando y matando peces hasta que se deterioran. Además muchas veces las nasas son arrojadas encima de arrecifes o parches arrecifales, donde causan daño por choque directo con los organismos, como los mismos corales, encima de los cuales caen.

Métodos Activos:

Las técnicas de captura activas incluyen aquellos métodos que capturan peces e invertebrados activamente, ya sea colocándolos del agua por medio de paneles de red, arponeándolos o enganchándolos de alguna manera. Ósea en los métodos activos el pescador esta físicamente ocupado con la actitud pesquera para poder capturar peces. Entre estos activos están los siguientes:

Chinchorro: son redes que atrapan peces rodeándolos con una pared larga de red o bloqueando su escape. La orilla superior de red se mantiene en la superficie por una serie de boyas y la orilla inferior se mantiene en el fondo por medio de pesas o cadenas. Frecuentemente los chinchorros tienen una funda o bolsa al final, donde los peces se van concentrando cuando se va a cerrar el chinchorro. Algunos chinchorros se usan desde la playa, mientras que otras variaciones se usan en mar abierto o donde el fondo es bien llano. Normalmente el ojo de malla es pequeño para evitar que los peces queden atrapados por la agalla.

Atarraya: son redes de forma cónica que son lanzadas para que caigan sobre un área específica. La atarraya se construye de tal forma que la circunferencia de la parte abierta de la red es mas grande que la circunferencia de la línea principal. De esta forma mientras se recupera la atarraya, la red adicional forma un bolsillo donde quedan atrapados los peces. En el **MNMCC** la atarraya es utilizada para capturar la carnada necesaria para la pesca con línea de mano.

Anzuelo y Cordel: el uso del anzuelo es talvez uno de los métodos mas antiguos de pesca ya que se han encontrado anzuelos hechos de caracol, hueso y madera en investigaciones arqueológicas en todo el mundo. El uso del anzuelo varia mucho, ya que se puede utilizar con o sin carnada; con o sin pesa; de fondo, a mitad de de agua o en la superficie; moviéndose (con uso de bote) o estacionario; y con o sin vara de pescar. Pero la idea siempre es la misma: tratar de que el animal se quede enganchado del anzuelo. En el **MNMCC** es el arte mas utilizado.

2. La pesca en el Arrecife de Coral y el Problema de La Sobrepesca

a. Captura y Población

Para conservar los peces no es necesario dejar de atraparlos, lo que hay que hacer es buscar la forma de utilizar el recurso (ósea como capturar los peces) de tal manera que la población continúe proveyéndonos una cosecha que sea sustentable. Esto constituye lo que se denomina la captura máxima sostenible. Al menos que un tensor o factor limitante cambie las condiciones normales en un sistema, las poblaciones de peces tienden a mantenerse en balance con su ambiente. Lo primero que debemos entender es que los recursos marinos (incluyendo los peces) no son inagotables, aunque parezca lo contrario ya que los océanos son tan vastos.

El problema básico de la pesca (ya sea deportiva, comercial o artesanal) es lo que se ha llamado “la tragedia de lo común”. La pesca es una actividad abierta para todos, ósea es un recurso común a todos los que deseen explotarlo. Estos recursos normalmente terminan sobre-explotados porque ningún individuo puede controlar ni el recurso ni su explotación. Mientras mas pescadores se unen a la actividad, la captura por pescador empieza disminuir.

Es obvio que si cada pescador individual reduce su propio esfuerzo en la pesca (pescando menos) por tratar de conservar el recurso, solamente se estaría penalizando el mismo, porque cualquier reducción en su propia captura produciría un aumento en al captura de otros pescadores, y no produciría un aumento en la población de peces. Todos los pescadores razonan de la misma forma (si no lo capturo yo, lo captura otro) y por eso la Sobrepesca continua empeorando. Una forma de controlar este problema es limitando las licencias, barcos y artes de pesca.

b. La Situación de los Arrecifes de Coral

Los arrecifes de coral figuran entre las creaciones más espectaculares y hermosas de la naturaleza, además representan uno de los ambientes mas ricos del mundo en términos de riquezas de especies (biodiversidad), y muchas veces se comparan con los bosques húmedos tropicales en este aspecto. Como hemos visto, muchos organismos que habitan los arrecifes de coral son las mas complejas y diversas, y existe mucha dependencia entre ellas. Además los arrecifes dependen de los otros ambientes o ecosistemas alrededor de ellos; por ejemplo, las raíces de los manglares mantienen el agua clara porque atrapan el sedimento que sale de los ríos y viene de la tierra.

Hemos aprendido que debido en parte a estas interacciones, el arrecife es un ecosistema en equilibrio, y que se perjudica una parte del arrecife, o una parte de los ambientes aledaños como ser: (manglares y praderas de hierbas marinas), el sistema entero se afecta y podría desmoronarse. Debido talvez a la densidad y a la complejidad de las interacciones entre las

especies, lo que hace que la estructura de la comunidad sea muy difícil de comprender, existe muy poca información sobre los patrones de distribución y abundancia de los peces arrecifales, especialmente para los sistemas arrecifales del Mar Caribe.

c. La pesca en los arrecifes de coral

Los peces arrecifales son un recurso importante en el Caribe, particularmente en países en desarrollo que poseen extensas áreas costeras, como es el caso de Honduras. El ambiente Arrecifal es muy limitado, pero es uno de los pocos lugares donde los peces pueden encontrar refugio y comida suficiente. Esto crea una concentración de peces alrededor de estos ambientes arrecifales, que hace que las pesquerías artesanales en la región sean una forma de vida viable y atractiva económicamente. Sin embargo, existen varios problemas básicos con las pesquerías arrecifales, primero normalmente se explota un número alto de especies de manera simultánea. Ósea que muchas especies son capturadas al mismo tiempo, ósea que no hay selección. Segundo los peces que habitan los arrecifes tienden a ser más vulnerables a la sobrepesca que los de las latitudes más al norte. Esto se debe a ciertas características de sus hábitos de vida tales como estar restringidos al ambiente arrecifal, ser territoriales o tener rangos pequeños de distribución etc. y a las relaciones trófico-dinámicas que ocurren en los arrecifes.

El tercer problema de la pesca arrecifal es tal vez el más importante de todos; y es que los peces que desean atrapar tienden a ocupar una posición relativamente alta en la cadena alimenticia. Estos peces son normalmente de mayor tamaño y son más vulnerables a las artes de pesca. Por lo tanto las poblaciones de peces arrecifales especialmente aquellos de los grandes depredadores, pueden ser diezmados rápidamente. Un aumento en la presión pesquera sobre ciertas especies claves puede causar cambios permanentes en la estructura de la comunidad Arrecifal. Veamos porque: (**ver Hoja de Maestro # 1** y explicarla en la pizarra): los elementos en la cadena alimenticia del mero cabrilla probablemente incluyan **fitoplancton, zooplancton, invertebrados marinos, larvas y peces de menor tamaño.**

La producción a cada uno de estos niveles está influenciada por procesos de depredación, competencia, reproducción, crecimiento y todos los factores ambientales que afectan cada uno de estos procesos. Existe un gran número de interacciones químicas, físicas y biológicas que determinan la producción de una especie particular de pez, y estas son muy difíciles de predecir. Es por estas y otras razones que al biólogo pesquero le es tan difícil poder recomendar acciones para el manejo de una pesquería. También es por eso que se ha demostrado que la pesca de estos peces claves (depredadores de gran tamaño) tiene efectos en toda la estructura de la comunidad.

d. La Sobrepesca y sus Efectos en los arrecifes de coral

La Sobrepesca ocurre cuando la mortalidad debido a la pesca es tan severa que afecta el reclutamiento o la adición de nuevos individuos hasta un nivel en que las capturas se reducen y

las poblaciones peligran. Hay varios tipos de Sobrepesca, cuando muchos peces son capturados antes de que tengan la oportunidad de reproducirse y de exponer los faltantes es descrito como **Sobrepesca de Reclutamiento**. Cuando la mayoría de los peces capturados son de un tamaño muy pequeño y que pudieron ser mas grandes si hubieran sobrevivido hasta cierta edad adulta es definido como **Sobrepesca de Crecimiento**. Cuando el número de pescadores que participan en la pesca es más alto que el número de personas que pueden soportar el área de pesca se trata de una **Sobrepesca Maltusiana**. Muchos estudios han puesto en evidencia la gran variedad y cantidad de cambios e impactos, de manera tanto directa como indirecta que la actividad pesquera puede producir. Estos efectos pueden ocurrir a nivel de la población, de la comunidad o del ecosistema completo. Por ejemplo entre los impactos directos de la pesca, en los arrecifes se encuentra la eliminación de organismos (peces, invertebrados, tortugas etc.) y daños ecológicos como resultados de las practicas pesqueras perjudiciales. Los impactos indirectos de la pesca pueden ser el resultado de la eliminación de los componentes importantes del ecosistema (lo cual puede alterar las relaciones ecológicas), o pueden deberse a los daños ecológicos causados por las practicas pesqueras perjudiciales.

Veamos algunos ejemplos de cómo la Sobrepesca puede influenciar el ecosistema completo. Se ha demostrado que mientras aumenta la pesca, disminuye la captura total de peces; ósea que se pescan menos peces. A través de la extracción de los peces más grandes de una población, la presión pesquera también causa una disminución en el tamaño promedio de los peces. Si disminuye el tamaño promedio de los peces, también disminuye la edad promedio de los mismos. Esto puede llevar a un aumento en la tasa de crecimiento de los individuos que quedan en la población de tal manera que la pesca resulta en una población en la cual los individuos obligatoriamente se convierten en adultos a una edad más joven. Si la intensidad de la pesca continua, es probable que ocurra una reducción en la biomasa y en la densidad de la población.

También se ha demostrado que la pesca disminuye el reclutamiento de los nuevos peces, ósea de nuevos individuos que entran en la pesquería. Muchos peces que viven en el arrecife cambian de sexo, y la reversión de sexo depende de la edad o del tamaño, la pesca puede llevar a reducciones masivas de machos y por lo tanto puede cambiar la estructura social de la población. Además la pesca puede llevar a extinciones y a cambios de conducta por parte de los mismos peces (por ejemplo, se sabe de animales que se mudan cuando hay mucha presión pesquera). Los efectos indirectos de la pesca incluyen una reducción de refugio natural, por ejemplo de la cobertura por corales vivos (**causada por anclaje, uso de redes, etc.**), y por lo tanto en la densidad de algunos peces que comen corales vivos tales como las mariposas (**ver Hoja de Maestro # 2 y hacer actividad de pesca**).

Veamos un ejemplo en el arrecife de coral, muchos investigadores han encontrado una relación muy estrecha entre la presencia de peces depredadores, que es el nivel mas alto de la cadena alimenticia, y el resto de los peces en un arrecife. Parece ser que la depredación es una acción importante en la estructuración de las comunidades de peces. Los peces depredadores también

tienden a ser las especies más grandes en los arrecifes de coral (ejemplo: tiburones, barracudas, meros y pargos); y estos son los más atractivos para los pescadores. En muchas áreas del Caribe la presión pesquera ha reducido dramáticamente el valor de este recurso pesquero al remover los individuos grandes, que son económicamente y ecológicamente importantes. Esto reduce la población a tal nivel de que ya no es provechoso ni rentable tratar de capturar específicamente estos peces. Además cuando estos peces son retirados del área, puede haber cambios dramáticos en la dinámica de población de estas especies. La remoción de estos grandes depredadores crea uno de los problemas más significantes de la Sobrepesca, ya que existe la probabilidad de efectos negativos sobre la estabilidad del ecosistema completo. Es muy probable que en comunidades arrecifales, donde la depredación es un factor estructural del ecosistema, también se vean afectados la abundancia y la diversidad de peces más pequeños. Por ejemplo, (ver Hoja de Maestro # 3 y hacer actividad de especie clave) si se sacan los depredadores, muchas aumenta la abundancia de los peces más pequeños que eran las presas de estos peces grandes. Cuando estas presas aumentan sobre niveles naturales, ejercen una mayor presión sobre sus propias presas, y la abundancia de estos organismos disminuirá por debajo de los niveles naturales. Así pues la influencia de quitar los depredadores lleva a cambios en abundancia en forma cascada a través del ecosistema completo y causa desequilibrios en las relaciones entre los depredadores y sus presas, que son frecuentemente herbívoros que pastorean.

Para resumir, la depredación y el pastoreo son importantes fuerzas constructoras en poblaciones de peces que viven en los ecosistemas arrecifales, y su alteración, a través de la pesca (especialmente de los individuos más grandes), puede causar cambios drásticos y a gran escala en la estructura de los arrecifes coralinos y las comunidades adyacentes. El equilibrio existente entre la competencia por espacio entre corales, algas, y esponjas por ejemplo; podrían alterarse indirectamente por cambios en la densidad de herbívoros y animales que pastorean debido a la pesca de los grandes depredadores.

3. ¿Qué es el Buceo?

a. Historia del Buceo

La necesidad del hombre de sumergirse bajo la superficie del agua con propósitos militares, de salvamento arqueológico, de recreación, o para la pesca que data desde los tiempos antiguos. Nadie puede decir con certeza cuando alguien se sumergió por primera vez debajo del agua, pero los historiadores creen que esto sucedió aproximadamente unos **5000** años antes del nacimiento de Cristo. Todo el buceo en ese entonces y mucho después se realizaba a pulmón, el entrenamiento empezaba desde niño y estos buzos antiguos desarrollaban grandes capacidades de mantenerse a grandes profundidades por mucho tiempo. Para recolectar perlas se utilizaban mujeres, ya que resultaban ser mejores buzas que los hombres, porque duraban más tiempo debajo del agua.

Como mantenerse debajo del agua por más tiempo de lo que podrían aguantar los pulmones era una obsesión para muchos. Al principio se utilizaban canas o juncos huecos, pero solo se podía bucear hasta la profundidad de la extensión de la caña.

A finales del siglo **XVI** se invento una especie de “campana” que se introducía dentro del agua con pesas, la campana atrapaba aire en su interior y de donde salían los buzos. Los sistemas siguieron mejorando, y en 1609 un astrónomo inglés diseño un sistema complicado de reemplazar el aire dentro de las campanas bajando barriles con aire nuevo, cuyo flujo estaba controlado por una válvula (ver Hoja de Participante a campana atrapaba aire en su interior y de donde salían los buzos. Los sistemas siguieron mejorando, y en 1662 un astrónomo inglés diseño un sistema complicado de reemplazar el aire dentro de las campanas bajando barriles con aire nuevo, cuyo flujo estaba controlado por una válvula (**ver Hoja de Participante # 7**). El propio astrónomo, llamado Halley demostró la eficiencia del sistema manteniéndose a unos 60 pies por una hora y media. En **1715** otro inglés llamado Lethbridge invento un “sobre de buceo” que parecía un barril de cuero que revestía al buzo (**ver Hoja de Participante invento un “sobre de buceo” que parecía un barril de cuero que revestía al buzo (ver Hoja de Participante #7)**) y que tenía una ventana para mirar y dos agujeros para los brazos del buzo. El record demuestra que usando este sistema el buzo se podía quedar unos 35 minutos a unos 60 pies. Sin embargo, su equipo sufría de las mismas limitaciones que los otros: no se podía maniobrar cómodamente y eran incapaces de proveer una fuente de aire continua.

El salvamento de barcos hundidos era un negocio que dejaba mucho dinero u era un incentivo continuo para seguir inventando aparatos de buceo. A mitad del siglo 19 se invento y se siguió mejorando el primer traje de buceo, que consistía de un traje pesado de lona (para contrarrestar el frío) y un caso de buceo que se colocaba sobre los hombros del buzo (**ver Hoja de Participante # 8**). El aire provenía de la superficie, y el aire usado salía por una válvula, con este traje se realizaron importantes salvamentos y quedo en registro que los buzos trabajaban a **70** pies por unas **6-7** horas. También aquí fue la primera vez que se registro la enfermedad de buceo, conocida como la enfermedad de **descompresión** o “**the bends**” en inglés, aunque se pensaba en ese entonces que era **reumatismo**.

En **1878** un fisiólogo francés empezó a estudiar la enfermedad y descubrió que es causada por el buceo y por la respiración de aire o presión. Hizo varias recomendaciones para mejorar el buceo (ósea hacerlo más seguro), y también invento la primera **cámara de recompresión**. Mientras más profundo podían bajar los buzos, se hacían más descubrimientos de las enfermedades asociadas con el buceo tales como **la narcosis de nitrógeno**, también se inventaron las primeras **tablas de buceo** en 1907, las que establecieron cuales eran los tiempos limites de fondo a diferentes profundidades y un método de **descompresión** mientras se asciende.

El primer aparato que regulaba la demanda de aire (ósea era el primer regulador) fue patentizado en **1866 (ver Hoja de Participante # 9)**, pero el aire seguía siendo suplido en la superficie. Luego en **1878** se invento el primer aparato de respirar debajo del agua que no estuviera conectado a la superficie. Este sistema sin embargo; usaba 100% oxígeno, para que los tanques fueran pequeños y no pesaran tanto. Este invento por lo tanto, no duro mucho pues en ese entonces no se sabía lo que se sabe hoy; que el respirar oxígeno puro a presión lo toma venenoso. Este sistema se utilizo en La Primera Guerra Mundial para escapar de los submarinos. Durante la Segunda Guerra Mundial sistemas de circuitos cerrados (ósea donde el aire usado es filtrado, reciclado y respirado de nuevo por el Buzo) fueron utilizados por ambos lados de los países combatientes, pero 2 Franceses, un Oficial de la Marina y un Ingeniero trabajaban arduamente en el desarrollo de un sistema de circuito abierto, ósea un sistema donde el buzo pudiera respirar de un tanque con aire comprimido y botar el aire usado.

El Capitán Jacques Yves Cousteau y Emile Gagnan, trabajando bajo las condiciones restringidas de una Francia ocupada por los alemanes, desarrollaron el primer sistema de buceo de circuito abierto que fuera seguro y eficiente. Este sistema fue llamado Aqua Long, después de la Guerra el sistema se convirtió en un éxito comercial rotundo. Como resultado de la comodidad y facilidad de uso que ofrece el sistema de circuito abierto, el buceo se ha convertido en uno de los deportes que se vuelve más popular del mundo. También ha hecho posible que los biólogos marinos, arqueólogos, geólogos y muchos otros científicos e investigadores exploten los misterios del mar.

b. Importancia de tomar el Curso de Buceo

El buceo es un deporte emocionante, el océano es la última frontera que queda por explotar en el planeta, y los aventureros sienten llamados por este fascinante deporte. Sin embargo, es importante que todos los que quieran introducirse en este misterioso océano con equipo **SCUBA**, sepan que existan ciertas leyes de la naturaleza que deben conocer por su propio bien y seguridad. Sin el conocimiento y entendimiento de estas leyes de la madre naturaleza, es muy difícil que el buzo entienda; que en el deporte del buceo al igual que en todos los otros deportes, existen reglas que deben cumplirse para mantener el deporte seguro y sano. Estas leyes incluyen la **Ley de Dalton**, que tiene que ver con la mezcla de gases y la presión que cada uno ejerce. La **Ley de Charles** tiene que ver con la presión y el volumen de los gases, y La **Ley de Boyle** tiene que ver con la presión, el volumen y la densidad de los gases. El buzo también debe conocer bien su equipo de buceo, y como funciona cada elemento. Debe además entrenarse y conocer que hacer en casos de emergencias, todos estos temas están cubiertos en los cursos certificados de buceo. Existen varias asociaciones reconocidas mundialmente que dan cursos de buceo tales como: El **PADI**. Cuando se toma un curso la asociación entrega una tarjeta de certificación, que es como un pasaporte a este deporte. La mayoría de las tiendas de buceo y estaciones de aire comprimido no venden aire ni alquilan equipo a personas que no puedan enseñar su tarjeta de certificación. Al menos que uno no allá tomado el curso personalmente, no se daría cuenta de lo importante que es !Podría Salvar tu Propia Vida

c. El Buceo como Ecoturismo

Recientemente el buceo se ha convertido en una gran actividad eco turística, ya que el turista de hoy en día ya no está interesado en pescar los animales debajo del agua, sino en observarlos en su estado natural sin hacerles daño. La fotografía submarina es uno de los deportes que año tras año se convierte más y más popular. Es como si las personas desearan tomar las fotografías submarinas, sabiendo que talvez en poco tiempo, todo esto pierda su majestuosa hermosura y desaparezca.

Año tras año, mientras más personas se certifican como buzos, el turismo de buceo crece. Es un negocio muy rentable, pues además del alquiler de equipos y llenado de aire, que son caros también se cobra por el uso de un bote o una boya de buceo. Los buzos y los mismos guías de buceo se han dado cuenta que sin embargo, los arrecifes de coral están siendo destruidos a un nivel muy rápido. Es por eso que también ellos se han unido llamado por la conservación. La mayoría de los guías de buceo no permiten el uso del arpón en los buceos que ellos dirigen, por ejemplo; y además tratan de atarse a una boya de amarre en vez de tirar un ancla. Todos reconocen que la destrucción de los arrecifes lleva a una disminución en la cantidad y diversidad de peces y otros organismos que se observan en el buceo, y tratan de hacer todo lo posible por disminuir estos daños, ya que están íntimamente atados a su ingreso económico.

4. La Importancia de un Área Protegida Marina: Ecología, Economía y Ecoturismo, y el caso Específico del MNMCC.

a. La Importancia del Medio Ambiente Marino

El medio ambiente marino es importante y crítico para el bienestar del planeta y sus habitantes, porque de este no tan solo depende la gran diversidad de planetas y animales, sino también el clima y otros procesos naturales que aseguran la vida en todo el planeta. El medio marino es fundamental para el desarrollo sustentable de los países litorales (**con costas**) y además proveen; alimentos, minerales, productos farmacéuticos, materiales de construcción y una amplia variedad de productos. Últimamente en las zonas costeras se desarrollan importantes actividades comerciales como El Turismo, y es por tradición el medio principal por donde se transportan los bienes entre países. No obstante todos estos beneficios, los mares y las zonas costeras se han visto amenazadas y en otros casos hasta destruidas por los efectos nocivos de la polución, contaminación y la sobre explotación de los recursos que en ellos se encuentran. La destrucción de hábitats apropiadas para la cría de organismos importantes de consumo y la pesca, para el buen funcionamiento de los ecosistemas, son comunes en el producto de usos conflictivos de las regiones costeros-marinas y oceánicas. Uno de los casos más importantes, es la pérdida progresiva de la diversidad biológica o biodiversidad, la cual es la suma importancia para el patrimonio del planeta y como componente importante de la funcionalidad de los ecosistemas. Por lo tanto su conservación y protección es una prioridad de la humanidad.

b. La Importancia de un Área Marina Protegida

Desde 1986 la **Comisión de las Naciones Unidas para la Conservación**, ha promovido el establecimiento de áreas marinas protegidas de forma tal que se pueda asegurar la protección de organismos a través del establecimiento de normas de conductas restringidas en esos espacios seleccionados por poseer importantes y únicas condiciones ambientales, apropiadas a la vez para la preservación de la flora, fauna o que poseen valores culturales únicos que deberían protegerse y conservarse. Estas áreas además representan valores no tan solo naturales, sino que intrínsecamente son y poseen valores económicamente tangibles, no tan solo por sus funciones ecológicas mencionadas en el párrafo anterior, sino como lugares únicos (**dentro de una región**) que brindan por su belleza y condiciones de esparcimiento, los cuales a su vez sirven para generar recursos financieros y de trabajos asociados a estos espacios, incorporando a las comunidades aledañas a los mismos. Ósea que poseen gran potencial eco turístico, a la vez estas áreas protegidas por ser especialmente cuidadas en donde se les restringen las actividades extractivas, producen las simientes que serán distribuidas corriente abajo y que a la vez beneficiaran, mejorando las condiciones ambientales y los productos aprovechables en otras zonas aledañas. Estas zonas aledañas a veces se pueden ubicar a cientos de kilómetros de distancia o tan solo a pocos kilómetros de las áreas protegidas.

c. ¿Cómo Asegurar el Éxito en el Manejo de un Área Marina Protegida

Para asegurar el éxito de las áreas marinas protegidas las autoridades de los países en donde estas se establezcan deberán de ejecutar acciones que incluyan:

- Administración integrada de los Ambientes Marinos.
- Aseguramiento de la aplicación de los conocimientos científicos en los procesos de administración de las Áreas Protegidas.
- Aseguramiento del apoyo comunitario a la gestión de administración.
- Mantenimiento del entrenamiento y formación de personal adecuado para la administración.
- Consecución del apropiado balance entre la planificación, la implementación de acciones y la evaluación de los resultados alcanzados.
- Desarrollo y mantenimiento de mecanismos para el apoyo financiero adecuado y para poder ejecutar lo antes señalado.

d. El caso Especifico de el Monumento Natural Marino Cayos Cochinos

1. El área protegida Cayos Cochinos por su ubicación y diversificación de recursos naturales es una pieza clave del Sistema Arrecifal Mesoamericano en el Caribe Hondureño, además se considera como un área importante para la pesca y prácticas de turismo, porque es la única área protegida cuya extensión territorial se incremento el año pasado de **489 a 1,149 Km. Cuadrados**.
2. En el **MNMCC** además se tiene la experiencia de conocer la cultura y tradiciones de cada una de las comunidades Garífunas que es al mismo tiempo uno de los motivos por los que los turista visitan los Cayos, así mismo la observación de

especies endémicas como lo es la Boa Rosada y la Tortuga Carey contribuye para que en el área aumente en importancia de atractivos para los turistas.

3. **Cayos Cochinos** es una de las áreas protegidas más visitadas del País y ha sido ejemplo para muchos países en el manejo y en la conservación de recursos marinos y especies endémicas, a su vez la exuberante vegetación tropical que se conserva en su estado natural hace de la zona un lugar agradable para los turistas que llegan de todas partes del país y del mundo.
4. El turismo se ha posicionado como el segundo uso más importante que se le da al área, porque posee riqueza natural y cultural que permite que los turistas visiten los Cayos por lo siguiente: Su Estado Natural, La Belleza Escénica y las oportunidades para la soledad y el descanso. Actualmente las actividades turísticas están asociadas con las prácticas de Buceo y Snorkeling, siendo su principal atracción los Arrecifes de Coral y sus especies asociadas.
5. Por su posición y ambientes presentes el **MNMCC** también posee un potencial de flota pesquera artesanal que sirven de subsistencia para las comunidades que se encuentran dentro y aledañas al área, pero el aumento de la demanda pesquera, de nuevas tecnologías y artes de pesca no compatibles con el ambiente coralino han aumentado el grado y rapidez de deterioro de los arrecifes coralinos, por lo que los pescadores se ven afectados por la caída de la producción porque se les ha restringido algunos tipos de pesca.
6. Dentro de los factores que afectan la conservación de los recursos naturales y culturales del **MNMCC** se identifican los siguientes: El Blanqueamiento de los corales, Enfermedades en los Arrecifes, los Agroquímicos y Sedimentación, la Disminución de Herbívoros, Proliferación de Algas, Escasez de Agua, la sobreexplotación, la Pesca Artesanal mal practicada, la Caza de especies que se encuentran dentro del área y el Consumo de Fauna Terrestre sin control.
7. El apoyo comunitario al **MNMCC** es regular ya que las comunidades aledañas a esta zona participan en algunas actividades que se llevan a cabo para proteger y conservar los Recursos del Área Protegida. Todas las comunidades tienen como principal ente organizacional y tomador de decisiones los **Patronatos**, que es una especie de corporación municipal a nivel comunitario. La segunda organización con mayor representación son las **Asociaciones de Pescadores** que regulan la sobrepesca.

5. ¿Qué Pueden Hacer los Pescadores y los Buzos para Ayudar a Conservar el MNMCC?

Los pescadores pueden ayudar muchísimo a conservar el área marina del Monumento, lo primero que deben entender es que si conservan las condiciones naturales del monumento, aseguran una mejor pesca. Entonces, ¿Cuáles son algunas de las cosas que pueden hacer directamente los pescadores?. Recoger sugerencias en pizarra y generar discusión, comparar con las sugerencias en la **Hoja de Maestro #4**. Los buzos también pueden colaborar a conservar este ambiente. Veamos algunas de las cosas que hacen los buzos a diario sin saber que les hacen daño a los arrecifes de coral. Entonces, ¿Que pueden hacer los buzos para ayudar?. Recoger sugerencias en la pizarra y comparar con **Hoja de Maestro #5**.



Promedio de lbs./pescador= $0.7(5/7)$

Además de incrementar la cantidad de pescadores que entran en la pesquería, ¿Cómo se logra este incremento en la pesca?

Pescando por más tiempo

Utilizando artes de pesca más efectivos

Hoja de Maestro # 4

¿Qué pueden hacer los Pescadores para Ayudar a Proteger los Arrecifes de Coral?

¿COMO PUEDEN LOS PESCADORES CONTRIBUIR A LA CONSERVACION DE LOS ARRECIFES DE CORAL?
Obedeciendo nuestras Leyes y Vedas de Pesca.
No tirando cordeles usados o nylon en el agua. Los peces, aves, tortugas y otros animales marinos se ahogan, y se llegan al fondo le hace daño a los corales y otros organismos que viven en el fondo.
Ayudando a recoger las basuras y plásticos que vean flotando en el agua. Las tortugas creen que son aguas vivas y se las comen, y los peces se enredan en la basura.
Recogiendo la basura y desperdicios en la costa.

Plan de Educación Ambiental, MNM Cayos Cochinos

No tirando el ancla sobre un arrecife.
No usando arpón ni tirando las nasas encima de los corales.
No usando redes ni chinchorros en el área del arrecife.
Nunca dejando una nasa vieja dentro del agua.
Insistiendo en que los buzos estén certificados antes de echarse al agua.
Prohibiendo el uso del arpón por los buzos.
Aprendiendo mas sobre los arrecifes de coral e interesándose por la conservación de nuestros recursos naturales en general.
Educando a otros sobre los arrecifes de coral y sobre la importancia de conservarlos.

Hoja de Maestro # 5

¿Qué pueden hacer los Buzos para ayudar a Proteger los Arrecifes de Coral?

¿COMO PUEDEN LOS BUZOS CONTRIBUIR A LA CONSERVACION DE LOS ARRECIFES DE CORAL?
Evitando tocar cualquier cosa debajo del agua.
Evitando bucear cerca del fondo, pues levanta arena y sedimentos que luego caen sobre los corales y otros organismos.
Tratando de que el equipo como las pataletas o el regulador no toquen ni rosen el fondo.
Tratando de controlar su flotabilidad y manteniéndose horizontal en el agua para que las pataletas no toquen el fondo ni levanten arena.
Tratando de minimizar sus movimientos al nadar.
Conociendo bien su equipo de buceó y asegurándose de que este en buen funcionamiento, y que le ajuste correctamente al cuerpo, sintiéndose cómodos y seguros debajo del agua.
Evitando utilizar guantes ya que no les permite sentir la fragilidad del arrecife.
Evitando llevarse cualquier cosa del arrecife, ni vivo ni muerto.
Evitando el anclaje sobre los arrecifes.

Evitando darles de comer a los peces.
Teniendo cuidado cuando pone en posición la cámara fotográfica.
Ayudando a recoger las basuras y plásticos que vean flotando en el agua. Las tortugas creen que son aguas vivas y se las comen, y los peces se enredan en la basura.
Recogiendo toda la basura y cualquier otra que se encuentre en el agua o en la tierra. La basura no es solamente fea – puede matar enredando o sofocando a los animales.
No usando arpón.
Aprendiendo más sobre los arrecifes de coral e interesándose por la conservación de nuestros recursos naturales en general.
Educando a otros sobre los arrecifes de coral y sobre la importancia de conservarlos.

Hoja de Maestro # 6

Efectos de la Pesca en los Arrecifes de Coral

¿CUALES SON LOS POSIBLES EFECTOS DE LA PESCA EN LOS ARRECIFES DE CORAL?
Cambios en la composición por especies de las comunidades.

Disminución en la abundancia de las poblaciones y por tanto;
Disminución en el rendimiento pesquero o de captura.
Reducción en el tamaño promedio de peces.
Reducción en la edad promedio de peces.
Reducción en la riqueza de especies.
Reducción en el reclutamiento de peces.
Reversión de sexo.
Cambio en estructura social de la población.
Eliminación o extinción de organismos.
Cambios en conductas de los peces.
Reducción en la cobertura por corales vivos y coralíferos.
Inestabilidad en el ecosistema completo.
Cambios en patrones de depredación y pastoreo.

Anexo a Taller # 7: Glosario

Anzuelo: Arponcito de hierro u otro material que sirve para pescar.

Arrecife de Coral: Estructura resistentes a las olas que es el resultado de procesos de segmentación y construcción por parte de corales, algas calcáreas y otros organismos que son capaces de segregar carbonato de calcio. Los arrecifes de coral son uno de los ecosistemas más productivos de la tierra, y están limitados a los trópicos ya que necesitan aguas claras y cálidas para su crecimiento. Están conformados por millares de pólipos que forman grandes colonias, y cuyas generaciones forman la base o esqueleto del arrecife.

Biodiversidad: Termino que se refiere a la vasta diversidad de plantas y animales que existen en el planeta que implican la importancia de todos ellos.

Cámara de Recomprensión: Cuarto donde se colocan pacientes con ciertas enfermedades causadas por el buceo y se incrementa la presión para el ambiente, entre otras características.

Carnada: Incentivo que se coloca para atraer los animales que se desean pescar (por ejemplo, comida).

Coral: Animal cnidario formado por uno o cientos de pólipos de coral conectados entre sí por el esqueleto externo. Contienen algas simbióticas llamadas zooxanthellas, por lo que también producen oxígeno a través de la fotosíntesis.

Ecosistema: Son todos los organismos que existan en una comunidad además de los factores abióticos ambientales con que estos organismos se influyen mutuamente.

Embolia: Enfermedad ocasionada por una obstrucción en un vaso sanguíneo.

Enfermedad de Descompresión: Es la acumulación de burbujas de nitrógeno en los tejidos causada por una reducción rápida de la presión ambiental. También se conoce como “the bens” o la enfermedad de caisson.

Especie Clave: Especie que influye de una manera significativa sobre el resto de la cadena alimenticia. Normalmente estas especies son depredadores y se encuentran en el ápice de la cadena alimenticia.

Extinción: Eliminación completa y para siempre de una cosa o de un organismo.

Fitoplancton: Organismo vegetal del plancton.

Ley de Boyle: Es el volumen ocupado por una masa de gas, a temperatura constante, es inversamente proporcional a la presión que soporta, mientras que la densidad del mismo es directamente proporcional con la presión.

Ley de Charles: Es una presión constante, el volumen de un gas es directamente proporcional a la temperatura.

Ley de Dalton: Es la presión total ejercida por una mezcla de gases siendo la suma de las presiones que cada gas ejercería si ocupase, el solo el volumen de la mezcla.

Narcosis de Nitrógeno: Sentido de euforia que ocurre en los buceos profundos causados por los efectos narcóticos de nitrógeno cuando se encuentra a presión dentro del cuerpo.

Neolítico: Periodo de la prehistoria que sigue el Paleolítico comprendido entre el año 5000 y 2500 antes de Cristo. Edad de la piedra pulimentada.

Ojo de Malla: Apertura de cada uno de los huecos de una red.

Pesca: Acción de tomar peces y otros animales acuáticos a propósito.

Pesca Artesanal: Tipo de pesca comercial realizada por pescadores profesionales en embarcaciones menores y a pequeña escala.

Pesca Comercial: Tipo de pesca que tiene el propósito específico de vender o industrializar el producto. Dentro de se puede identificar dos subtipos de pesca: la pesca industrial o empresarial y la pesca artesanal.

Pesca de Subsistencia: Tipo de pesca realizada por pescadores con el propósito básico de consumo propio o para una venta pequeña y eventual.

Pesca Deportiva: Tipo de pesca practicada para consumo propio y sin fines de lucro y muchas veces se realiza como hobby o deporte.

Pesca Industrial o Empresarial: Tipo de pesca comercial que empresas industriales realizan tanto en la costa como en alta mar.

Plancton: Pequeños organismos animales (**zooplancton**) y vegetales (**fitoplancton**) que se encuentran en las aguas de los mares, ríos y lagos, y no son capaces de moverse contra la corriente. Aparecen flotantes o en equilibrio en el seno del agua y forman a veces grandes masas.

Reclutamiento: Enfermedad que se manifiesta por dolores en las articulaciones o en las partes musculares y fibrosas del cuerpo.

Riqueza de Especies: Cantidad de especies que hay en un lugar determinado.

SCUBA: En inglés son las siglas de Self Contained Breathing Apparatus, que quiere decir “aparato auto contenido para la respiración submarina.

Sobrepesca: Es cuando la mortalidad debido a la pesca es tan severa que afecta el reclutamiento o la adición de nuevos individuos hasta un nivel en que las capturas se reducen y las poblaciones peligran.

Sobrepesca de Crecimiento: Es cuando la mayoría de los peces capturados son de un tamaño muy pequeño, aunque estos hubieran podido ser más grandes se hubieran sobrevivido a una edad adulta.

Sobrepesca de Reclutamiento: Es cuando muchos peces son capturados antes de que tengan la oportunidad de reproducirse y reponer los faltantes.

Sobrepesca Maltusiana: Es cuando el número de pescadores que participan en la pesca es más alto que el número de personas que pueden soportar el área de pesca.

Sotavento: Lado protegido de los vientos opuesto es (**barlovento**).

Tabla de Buceo: Producidas para indicar a los buzos los periodos máximos de tiempo que se permiten a diferentes profundidades, y las paradas de descompresión requeridas.

Veda: Espacio de tiempo en que se está prohibido cazar o pescar.

Zooplankton: Los organismos animales del plancton.

Modulo #8: Las Comunidades Garífunas en Cayos Cochinos.

NOTA: (Cada Maestro debe adaptar el modulo dependiendo la integración del grupo)

Nivel: Básico – Superior

Contenidos Generales:

1. Definiciones y Hábitos Alimenticios

- a. Comunidad Garífuna
- b. Culturas Garífunas
- c. Hábitos Alimenticios de los Garífunas

2. La Sociedad Garífuna

- a. Mitología
- b. Los Garífunas

3. La Historia de los Garífunas

Objetivo General

Presentar a los participantes un concepto general de lo que es la cultura garífuna; su grado de desarrollo, su relación con los recursos naturales del entorno, sus creencias y su origen.

Objetivos Específicos

- a. Comprender el grado de importancia de los recursos marinos y terrestres para estas sociedades.
- b. Comprender el grado de importancia de determinadas formas de comunicación en sociedades garífunas.
- c. Incentivar en los participantes alguna simpatía por las culturas garífunas.
- d. Asumir el significado real del concepto “sociedad desarrollada”
- e. Comparar las capacidades de supervivencia de los garífunas con nosotros.

Metodología

Los temas a desarrollar se expondrán de la forma más sencilla posible, tratando de que los participantes no sientan separados del instructor por una barrera de conocimientos.

Evaluación

Se evaluarán los resultados de la aplicación de este módulo a través de un conversatorio final con los participantes, enfocando los nuevos conceptos que para cada uno representa lo aprendido.

Modulo

1. Definiciones y Hábitos Alimenticios

a. Comunidades Garífunas

Una comunidad garífuna Son los pueblos cuyas condiciones sociales, culturales y económicas los distinguen de otras secciones de la comunidad nacional, y cuyo status jurídico es regulado en todo o en parte por sus propias costumbres o tradiciones o por regulaciones o leyes especiales.

Un pueblo Garífuna Es el grupo o conjunto de familias que tienen conciencia de su identidad y comparten valores, rasgos, usos o costumbres de su cultura, así como formas de gobierno, gestión, control social o sistemas normativos propios que la distinguen de otras comunidades.

b. Culturas Garífunas

La **cultura** Es el conjunto de expresiones de un pueblo y estas consisten de: Costumbres, prácticas, códigos, normas y reglas de la manera de ser, vestirse, religión, rituales, normas de comportamiento y sistemas de creencias.

La **cultura garífuna** es una híbrida de tradiciones arawak, africanas, y europeas. Se ven rastros de su herencia africana en sus danzas de punta y Wanaragua, sus tambores sagrados, fábulas Anancy, culto al antepasado, comidas de banano y otras prácticas. Mucha gente garífuna orgullosamente sostiene sus raíces africanas y prefieren ser llamados "garinagu," el nombre africanizado para garífuna. Y la bandera de tres colores, que representa la Nación Garífuna, incluye negro como un símbolo de África. El modo de vida garífuna también proviene de sus antepasados amerindios. Este legado es evidente en su cultivo de casaba, su preparación de casabe, su pasión por la pesca y el mar, su división de labores, sus velorios, su uso de maracas en danzas festivas, y su fé en el bulléis como curandero o consejero

c. Hábitos Alimenticios de los Garífunas

La yuca es un alimento principal de los garífunas. Se hierva la raíz y se usa el almidón para hacer panes, sopas, tapioca, ¡y hasta lavar ropa! La comida más típica de yuca es un pan delgado como una galleta llamada **casabe** en español y **ereba** en garífuna.

Casabe es un pan tradicional garífuna hecho de yuca. Es una comida típica en la dieta garífuna, y es una costumbre heredada de los indios arawak, uno de los antepasados garífunas. El proceso de hacer casabe es el siguiente:



Plan de Educación Ambiental, MNM Cayos Cochinos

1. Coseche la yuca.
Excave 18-20 kg. de esa raíz.



2. Quite la piel a la yuca.



3. Lave y limpie la yuca con agua de mar para darle un sabor salado.



4. Ralle la yuca con el *egi*, un rallador de madera incrustado de piedritas de cuarzo.



5. Meta la yuca rallada en la *ruguma*, un coladero de 2-3 metros tejido de hojas de palma.



6. Cuelgue la ruguma de las vigas.



7. Sacuda y estire la ruguma para extraer el líquido venenoso (cianuro) de la yuca.



8. Saque la pulpa de la ruguma y déjela cubierta con una toalla para secar la noche.



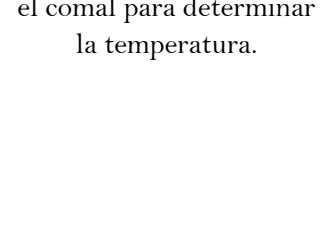
9. En la mañana, cuele la yuca con un *jívise* (un tamiz largo y tejido) para hacer una harina fina.



10. Eche leña bajo el comal y prenda la estufa.



11. Salpique el *chingaste* (los sobrantes que no pasan por el jívise) sobre el comal para determinar la temperatura.



12. Cuando esté lista la estufa, eche la harina de yuca sobre el comal.





13. Extienda la harina sobre el comal, formando un círculo redondo. Llene los huecos con la harina que sobra.



14. Mientras el casabe se pone caliente y tostado, quite la harina suelta con un cepillo especial.



15. Cuele otro poquito de harina sobre el casabe.



16. Aplane el pan de yuca con una plancha de madera llamada el *garagu*.



17. Con cuidado, dele vuelta al casabe. Remueva la harina que sobra.



18. Vuelva a aplanar el pan con el garagu. Sacuda y raspe la harina extra. Use un cuchillo para hacer redondas las orillas.

Ceviche de caracol El caracol de mar recién extraído es cortado en pedacitos pequeños y luego cocido en puro sumo de limón indio, se le agregan cebolla, tomate, hierbas frescas y condimentos (el culantro es parte indispensable).

Baleadas Son deliciosas y consisten en delgadas tortillas de trigo, que luego son rellenas con frijolitos molidos bien condimentados, queso rallado y una raja de chile jalapeño.

SOPAS Machuca Una riquísima sopa de pescado (puede llevar además otros mariscos) con vegetales finamente picados como: papa, cebolla, ajo, tomate muy espesa condimentada con comino y un poco de crema de coco. Lo interesante es que va acompañada en un plato separado por una bola de plátano, que se forma al cocer plátanos maduros y sazones que luego se unen en una sola masa. La bola de plátano se deshace en la sopa o se come en pedacitos remojados en la sopa.

Tapado Es una excepcional sopa de mariscos (langosta, cangrejo, pescado, camarones, calamar y caracol). Los mariscos son primero remojados en margarina con ajo y cebolla hasta

que despiden su sabor luego se les agrega la crema de coco (agua de coco licuada con carne de coco hasta formar un líquido espeso) y se le da un hervor, en ese momento se le agregan las rodajas de plátano verde y la secreta sazón.

Sopa de Caracol El plato garífuna mejor conocido y más buscado. El caracol de mar es una exquisitez que ilumina el espíritu de los conocedores del buen comer y que solo algunos pueden cocinar, se debe comer solo en un lugar, en alguna playa del mar caribeño. El caracol fresco se saca de su concha, la carne de caracol es de color blanco nacarada y es sumamente dura, motivo por el cual los cocineros la ablandan pegándole con una piedra, luego es cocinada con cebolla y ajo en aceite de coco. Al alcanzar su punto de cocimiento ideal (que por supuesto solo conocen los nativos) se le agrega la crema de coco y se le agregan las especias.

Mariscos Camarón al coco, Pescado al coco, Caracol al coco Los tres platos tiene algo en común son una delicia y se preparan en aceite de coco y luego se les agrega un poquito de crema de coco, es decir son servidos al mojo de coco.

Camarones empanizados en coco La receta más original que degustamos en la isla de Roatán los hermosos camarones recién sacados del mar son empanizados en una mezcla especial que contiene como ingrediente principal carne de coco rallada y luego son fritos en aceite de coco, delicioso y copiable. De Igual manera también es ofrecido el: Pescado empanizado con coco Caracol empanizado en coco acompañantes de Casabe Son muy típicas de la región caribeña de Honduras.

Tajaditas Son tajadas de plátano bien fritas, y según la zona varían de delgadísimas (2-4 mm) hasta gruesas (1-3 cm), pueden ser longitudinales o redondas, y se preparan de plátanos que también pueden variar desde verdes hasta bien maduras. Lo que no cambia es su rico sabor. Acompañan algunos platos en vez de tortilla o casabe.

El Pan de coco Delicioso pan preparado con aceite de coco rallado. Una manera muy original de acompañar los platos y darle ese saborcito garífuna.



2. La Sociedad Garífuna

a. Los Garífunas

San Vicente fue colonia Británica y los Caribes negros trataron de establecer un control independiente de la isla. Los Franceses apoyaron a los Caribes y hubo muchas

batallas entre los Garífunas y los Británicos. La batalla más grande tuvo lugar en 1795 y ambos contendientes sufrieron grandes pérdidas. En 1796 los Garífunas y los Franceses se rindieron a los Británicos. En ese momento a los Británicos se les generó un problema. Los Garífunas eran hombres libres con la piel negra y San Vicente estaba poblada por los esclavos de los Europeos. La idea de un grupo de hombres negros libres viviendo entre ellos en la isla, era tan inaceptable que los Británicos decidieron deportar a los Garífunas. Los rodearon y cazaron, asesinando a centenares y destruyendo sus hogares y cultura. Los restantes 4,300 Garífunas fueron embarcados a Balliceaux donde la mitad de ellos murió de fiebre amarilla.

A causa de su alianza con los Españoles, los Garífunas quedaron en el lado equivocado del mapa político, cuando Centroamérica logró la independencia de España. Esos Garífunas, en Trujillo, se encontraron con el nuevo país de Honduras, donde había gran resentimiento contra los Españoles. Un gran número de Garífunas huyeron a la costa de Belice donde ya vivían otros Garífunas. Es esta migración la que se celebra anualmente el día 19 de Noviembre como Día del Acuerdo Garífuna, y constituye la mayor celebración de esta comunidad. Cada año, el **12** de abril, los Garífunas celebran su llegada a Honduras, que ocurrió el **12** de abril de **1797**. Esta celebración no se limita a una ciudad solamente, pero se festeja en cada ciudad y pueblo donde viven los Garífunas. La celebración está dirigida por los Bulléis o chamanes, que empiezan la ceremonia con ritos de purificación, que son seguidos por reconstrucciones históricas, conciertos, canciones, desfiles, misa, un momento para descansar, y termina con una noche de conciertos y festejos. De hecho, los Garífunas encuentran muchas razones para celebrar y su emoción es contagiosa. Mientras esté con los Garífunas, es muy importante que los respete. Por favor, no se presente a ninguna celebración sin haber sido invitado. Como regla general, a los Garífunas les gusta compartir su cultura, estilo de vida y sus leyendas con todos los visitantes.

b. Mitología y Tradiciones

Tienen su propia religión, El Dugú, que consiste en una mezcla de Catolicismo, creencias africanas e indígenas. A causa de sus diferencias y de la independencia, a través de los años los Garífunas han sido temidos y discriminados por los Guatemaltecos y acusados de veneración al diablo, vudú, poligamia y hablar un idioma secreto.

a. Una catarsis de mujer

Consiste en la preparación del pan que es un largo proceso que comienza con la recolección de las raíces. Por lo general, varias mujeres o niños se levantan antes del amanecer y se dirigen a las fincas que están situados con frecuencia en medio de la selva húmeda, entre ocho y quince kilómetros de distancia de los poblados. A la sombra de las palmas y los Guanacaste, recogen de 18 a 20 kilogramos de raíces de yuca las acarrear en canastas sobre sus cabezas llegan a la aldea a tiempo para evitar el agobiante sol del mediodía del trópico. Las mujeres y los niños se

protegen del sol adentro de las casas elevadas y construidas sobre pilotes. Allí, pelan y lavan las raíces y las rallan sobre planchas de madera incrustadas con piedras agudas. Acompañan la monotonía de la operación con canciones en las que las mujeres discurren sobre la tristeza de la vida. Las canciones son tristes, pero su canto hace más placentero el trabajo, explica el pintor garífuna, Benjamín Nicholas que con frecuencia emplea la fabricación del pan de yuca como tema para sus pinturas. La observación parece ser contradictoria, pero es posible que esas melancólicas canciones sirvan de catarsis para un pueblo cuya vida no ha sido fácil.

Las canciones cesan cuando termina la molienda, y las mujeres se dedican a una actividad más placentera: el filtrado de la pulpa en una *ruguma*, una bolsa cilíndrica tejida a mano de dos metros de largo. Se llena con las raíces de yuca y se cuelga de una rama, la estiran con un contrapeso de pesadas piedras. La presión hace que la pulpa expulse el líquido venenoso y el almidón que contiene la raíz. El polvo blanco que queda se deja secar durante la noche luego, se tamiza.

Hoy en día, este pan tradicional es servido en ritos garífunas, incluyendo la ceremonia sagrada del **dugü**. La preparación del casabe es una labor de amor de dos días en donde las mujeres garífunas cantan canciones de sufrimiento, de sus esposos e hijos partiendo y dejándolas solas para mantener sus fincas, familias y comunidades. Por medio de estas canciones, las mujeres se ahogan de su dolor y encuentran fortaleza en su solidaridad de hermanas unidas en una lucha común y es así cómo las mujeres garífunas cantan rallando la yuca para **curar** su dolor.

Tradicionalmente, las casas se construían de materiales naturales. Los varones remarían a pantalones en sus cayucos y cortarían palmas de *tique* como soportes para las paredes. Otros irían a las montañas y recoger paja para el techo. Se cortaban caña brava para entretejer los palos tiques. Se amarraban entonces la caña brava y los troncos tiques con una viña, conocida como *mimbre* en español y *mibi* en garífuna. **¡No hacía falta ningún clavo para construir la casa!**

En el pasado, la comunidad garífuna ayudarían a que los recién casados hicieran su nueva casa, los varones pondrían el techo de paja o armar las paredes de caña brava y tique, los niños llevarían cubetas de agua para mezclar con el barro y llenar las paredes y las mujeres preparan la comida para los trabajadores hambrientos. La música y danza eran el pegamento que se unían al trabajo. Primero, los tamboristas garífunas iban de casa a casa y animaban al pueblo que echaran una mano. Cuando hacían la casa, los hombres turnaban tocando música **punta** con los tambores para que se pasara el tiempo. Así, los garífunas tienen tantas canciones de trabajo. Las mujeres escucharían a la música y se vendrían a cantar y bailar punta. Pasarían las celebraciones hasta muy de noche. Al terminar la casa, el *bulléis* o curador purificaría la casa con un licor de caña llamado *guaro* en español.

b. Espíritus del mar

Ya que los garífunas son una comunidad de pescadores, tienen muchas creencias sobre el mar. Por las bocas de los ríos, lagunas, y estuarios, los varones garífunas dedican a ceremonias al espíritu del mar para conseguir pescado. No realizar estas ceremonias

resultaba en que el espíritu se llevaba el pescado, varios espíritus habitaban las áreas dónde el agua salada y fresca se juntaba. Incluyen el Hombre del Mar, los **duendes** (un espíritu garífuna de la naturaleza asociado con el agua), y una mafia del agua, llamada **buyubiyuti** en garífuna. Mafias son espíritus de difuntos, quienes se quedan en este mundo, como las fantasmas. Los espíritus malignos también son atraídos a esa área, esto incluye al espíritu femenino garífuna, la **agayuma**, y un ser humano pequeño conocido como **humero** en español.

c. La pesca ceremonial

Los hombres garífunas tienen que pescar durante tres días como parte de una ceremonia religiosa, el **dugü**. Si los espíritus lo requieren, bucean para extraer langosta o concha, los varones suelen cantar canciones tradicionales cuando pescan, después de la pesca, los pescadores ceremoniales recogen productos de las fincas y áreas forestales. Son recibidos por toda la familia y la comunidad con velas, tambores, guaro, y canciones en la playa. Los pescadores no sólo traen comida, sino también un niño representando a sus antepasados. Los garífunas creen que el mundo de sus antepasados está al otro lado del mar. Cuando el dugü se acaba, se les envía su comida a los antepasados, lo cual se realiza enterrándola en la playa o echándola en el mar.

d. Un viaje del alma por el mar

Los garífunas también ejecutan baños ceremoniales de purificación en el mar al concluir el dugü. Esa creencia también se ve al concluir la ceremonia del difunto conocido en español como **fin de novenario**. Como muchos africanos e indios misquitos, los garífunas creen que un alma no está preparada para viajar al mundo de los antepasados inmediatamente tras su muerte. Después de un año, el alma ya está lista para su viaje. Así, los garífunas hacen una ceremonia en la cual, mandan al mar una muñeca, representando al difunto. Eso le da al alma un comienzo hacia la dirección correcta, según las creencias garífunas.

e. Baile Garífuna

Con el Diseño del instrumento llamado (**tambor**) bailan La punta se da en un tiempo específico, sin importar la fecha. La hora tiene mucho que ver, la noche es la hora específica, ya que la noche simboliza el silencio. Y el silencio significa la despedida al fallecido. Y también, adquiere mayor concentración rítmica espiritual. En cuanto a la localización del evento, generalmente se construye una especie de casita (**champa**), conocida en garífuna como Gayuney. Se ubica cerca a la casa donde habitan los protagonistas, o en la casa del supuesto difunto. Adentro de esta champa, se sientan a contar historias, cantar, comer diferentes clases de comidas, y a recordar las cosas que hizo el fallecido. Mientras, otros están bailando punta.

3. Los Garífunas y su Historia

La palabra "**Garífuna**", que significa "la gente que come yuca", desciende probablemente del "Calipona". Los Españoles llamaron a esta gente "Caribes", que significa caníbales, y es el origen del término "caribeño

Los **garífuna** son un grupo étnico afro descendiente que reside en varias regiones de **Centroamérica**, Caribe y Estados Unidos. También se les conoce como **garifune** o **Caribes negros**. Se estima que son más de **600,000** residentes en **Honduras**, **Belice**, **Guatemala**, **Nicaragua**, el sur de **México** y **Estados Unidos**. En realidad, el término "garífuna" se refiere al individuo y a su idioma, mientras que **garinagu** es el término usado para la colectividad de personas.

La versión más conocida de la aparición de los '**Caribes negros**' nos lleva hasta **1635**, cuando dos barcos **españoles** que llevaban **esclavos** hacia las Indias Occidentales desde lo que conocemos hoy como **Nigeria** naufragaron cerca a la isla de San Vicente. Los esclavos escaparon del barco y alcanzaron la isla, donde fueron recibidos por los **Caribes**, quienes les ofrecieron protección. Los matrimonios entre ellos formaron el pueblo Garinagu, conocidos hoy como garífuna. Este nombre se derivó de "Kalipuna", uno de los nombres usados por los Caribes para referirse a ellos. Además de los naufragos africanos o exploradores previos venidos de África, se debe tener en cuenta que los Caribes capturaron esclavos en sus luchas contra los **británicos** y **franceses** en islas vecinas y muchos de los capturados se fueron insertando en sus comunidades. Cuando los británicos invadieron la isla San Vicente, se opusieron a los asentamientos franceses y sus alianzas con los Caribes. Al rendirse éstos a los británicos en **1796**, los "Caribes negros" fueron considerados como enemigos y deportados, inicialmente hacia **Jamaica** y luego a **Roatán**, isla que pertenece hoy a Honduras.

Los británicos los separararon, distinguiendo entre los que tenían más apariencia de indígenas y los que tenían más parecido a los africanos, siendo estos últimos declarados como los "**reales**" enemigos que debían deportarse mientras que a los otros se les permitió permanecer en la isla. Más de **5,000** Caribes negros fueron deportados, pero sólo unos **2,500** sobrevivieron al viaje hasta Roatán. Dado que la isla era muy pequeña e infértil para mantener la población, los garífuna solicitaron a las autoridades hispanas de Honduras que se les permitiera asentarse en tierra firme. Los españoles se los permitieron a cambio de usarlos como soldados y así se expandieron por la costa caribeña centroamericana. Hoy la mayoría de los garífunas se han asentado en el **Golfo de Honduras** y, en particular, al sur de Belice, en la costa de Guatemala (alrededor de **Livingston**), en la isla de Roatán, en las ciudades costeras de Honduras y **Nicaragua**, así como en varias ciudades de Estados Unidos. Los garífuna hablan **inglés**, **español**, y **garífuna**.

Referencia Utilizada

http://www.stanford.edu/group/arts/honduras/discovery_s

<http://culturagarifuna.blogaz.com/p/customs/casave/index.html>

<http://www.eripere.com/html/garifuna.html>