



COLEGIO DE BACHILLERES
PLANTEL 5 SATÉLITE



ACADEMIA DE QUÍMICA-BIOLOGÍA

GUIA DE ESTUDIO PARA PRESENTAR EL EXAMEN DE EVALUACIÓN O ACREDITACIÓN ESPECIAL DE LA ASIGNATURA DE ECOLOGÍA

AUTORES: Enedina Camargo Cruz, Javier Gil Avelar, Guadalupe Hernández Arellano, Servando Hernández Hernández, Mireya Rojas Rodríguez, Teresa Vázquez Velázquez.

NOMBRE DEL ALUMNO: _____ **GRUPO:** _____
Ap. Paterno Ap. Materno Nombre(s)

Matricula: _____

Nombre del profesor que valida la realización de las actividades:

NOMBRE: _____ **Firma**
Ap. Paterno Ap. Materno Nombre(s)

PROPÓSITO: Esta guía tiene como objetivo de ayudarte a prepararte para la presentación de tu evaluación, en ella encantararas los contenidos de la asignatura diseñados a través de una serie de ejercicios (definiciones, cuadros comparativos y preguntas) acompañados de lecturas que te servirán para resolverlos.

INSTRUCCIONES GENERALES: Lee con atención las preguntas de la guía y contesta lo solicitado con base en la información anexa al final de las preguntas, en caso de ser necesario puedes anexar los ejercicios en hojas blancas, en caso de dudas hazlas llegar a tu profesor o asesor.

BLOQUE I BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

1.- Escribe la definición de Ecología

2.- Escribe en el siguiente cuadro por lo menos dos características y dos ejemplos de la aplicación de las ramas de la Ecología.

Ramas	Características	Ejemplos
Autoecología		
Sinecología		

3.- Escribe la definición de ciencias ambientales y da dos ejemplos de su estudio

4.- Escribe el nombre de tres ciencias auxiliares de la Ecología y ejemplos de cómo se relacionan con esta asignatura

DINÁMICA DE LA BIOSFERA. CLIMAS, PRODUCTIVIDAD, REDES TROFICAS, POBLACIONES Y COMUNIDADES

5.- Resuelve el siguiente cuadro sobre factores ambientales

Factores abióticos	Características	Importancia para los seres vivos
Agua		
Luz solar		
Aire		

6.- Resuelve el siguiente cuadro sobre adaptaciones

Adaptaciones	Características	Ejemplos
Morfológicas		
Fisiológicas		
Conductuales		

7.- Escribe la diferencia entre hábitat y nicho ecológico

8.- Escribe la definición de los siguientes conceptos:

- a) Población
- b) Natalidad
- c) Mortalidad
- d) Migración
- e) Resistencia ambiental
- f) Potencial biótico

9.- Realiza un esquema de las curvas de crecimiento y anota las características de cada una

10.- Realiza un esquema de las curvas de sobrevivencia anotando las características de cada una

11.- Escribe la definición de los siguientes términos

- a) Comunidad
- b) Biodiversidad
- c) Dominante ecológico
- d) competencia Interespecifica

12.- Resuelve el siguiente cuadro sobre las relaciones interespecificas

Relación interespecifica	Características	Ejemplo
Comensalismo		
Parasitismo		
Mutualismo		

13.- Escribe la diferencia que existe entre una cadena y una red alimentaria y anota un ejemplo de cada una.

14.- Define el concepto de productividad y da un ejemplo

15.- Resuelve el siguiente cuadro sobre los componentes del Ecosistema

Componentes	Características	Ejemplos
Biocenosis		
Biotopo		

16.- Escribe los tipos y etapas de la sucesión ecológica, anotando un ejemplo de cada una

17.- Anota en el siguiente cuadro las características de los ciclos ecológicos

Ciclos ecológicos	Características
Carbono	
Fosforo	
Nitrógeno	
Hidrológico	

**CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES
(BIODIVERSIDAD, AGUA, AIRE, SUELO Y ENERGÍA)**

18.- Describe un ejemplo sobre el impacto ambiental debido a la sobrepoblación humana

19.- Anota en el siguiente cuadro los servicios proporcionados al hombre por los bienes ambientales

Bienes ambientales	Servicios proporcionados al hombre
Agua	
Aire	
Suelo	
Biodiversidad	
Energía	

IMPACTO AMBIENTAL:

CAMBIO CLIMATICO, EFECTO INVERNADERO, ADELGAZAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO, LLUVIA ÁCIDA, DEFORESTACIÓN, EXTINCIÓN DE ESPECIES, ETC.

20.- Describe el impacto ambiental provocado por la compra ilegal de aves exóticas en México

21.- Describe como contribuye al calentamiento global el uso excesivo del automóvil

22.- Resuelve el siguiente cuadro sobre problemáticas ambientales

Problemáticas	Causas	Efectos
Lluvia ácida		
Calentamiento global		
Contaminación del agua		
Aumento de la radiación ultravioleta		

BLOQUE II PROTECCIÓN DEL AMBIENTE

DESARROLLO SUSTENTABLE:

FUENTES ALTERNATIVAS, CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE, POLÍTICAS Y LEGISLACIÓN SOBRE EL USO DE LOS SERVICIOS

23.- Investiga el significado de cada uno de los principios de la sustentabilidad y llena el espacio respectivo del cuadro.

Principios de Sustentabilidad	Concepto
Confianza en la energía solar	
Reciclamiento de nutrientes	

Biodiversidad	
Control de la Población	

24.- De las siguientes acciones identifica cual o cuales de los principios de sustentabilidad se aplicarían y anota el nombre del principio correspondiente en la línea.

- Utilizar un rastrillo en lugar de un soplador de hojas _____
- Elegir no tener más de un hijo _____
- La tasa de natalidad para la ciudad de México debe ser de .5% _____
- Reciclar las botellas de pet _____
- Servir como voluntario en un proyecto de restauración de un bosque _____
- Cabildear entre los representantes elegidos para que el 20% de la electricidad de su país se produzca con energía eólica en 2020. _____
- Plantar árboles en algunos parques recreativos _____
- La instalación de paneles solares para la obtención de energía que se empleara en las lámparas de las avenidas de la ciudad de México _____
- Programas de protección a las especies en peligro de extinción _____
- Control y crianza de algunas especies de fauna silvestre _____

25.- Investiga las características y aplicaciones de las energías verdes que están en el siguiente cuadro.

Fuentes alternativas	Características	Aplicaciones
Energía Solar		
Energía Eólica		

Energía por Mareas (oceánica o Mareomotriz)		

26.- Escribe la definición de ecotécnia.

27.- Investiga las características y el funcionamiento de las ecotecnias llamadas azoteas verdes y baño seco.

28.- Escribe tres acuerdos sobre política y legislación ambiental sobre el uso de bienes y servicios ambientales.

29.- ¿Porque los países deben estructurar la legislación ambiental para el uso de los bienes y servicios ambientales de acuerdo a sus características propias?

30.- Investiga cuales son los servicios ambientales que proveen las áreas naturales protegidas en los estados señalados en el cuadro y contesta la información solicitada.

Estado de la Republica	Áreas Protegidas	Servicios Ambientales que proveen
Chiapas		
Durango		

Oaxaca		
Tabasco		

31.- En un Mapa de la República mexicana localiza y anota el nombre de cada área natural protegida.

32.- Escribe dos principios sobre la ética ambiental y anota un ejemplo de cada uno.

33.- De acuerdo al principio de prevención, describe el significado y da dos ejemplos de la aplicación de las 5 erres en la sociedad.

R´s	Definición	Ejemplos de aplicaciones
Respetar		
Rechazar		
Reducir		
Reutilizar		
Reciclar		

BLOQUE I BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

Ecología y ciencias ambientales

La palabra "ecología", fue utilizada por primera vez por Ernest Haeckel en 1869 cuya definición etimológica deriva de los vocablos griegos *oikos*, que significa casa, lugar donde habitan y *logos*, término empleado para definir estudio, tratado o descripción de algo. Por lo que la ecología es la ciencia que estudia las interrelaciones entre los organismos y su ambiente.

Por su complejidad, el estudio de la ecología se ha clasificado en ramas como:

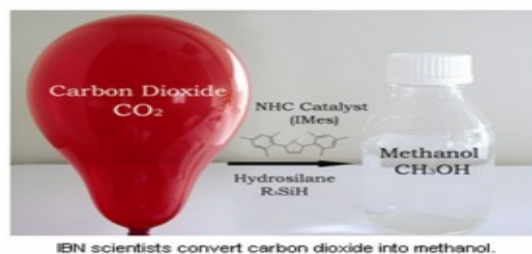
La Autoecología (*auto*, "propio, por si mismo") que estudia las relaciones de una sola especie o población aislada en relación con su ambiente que determinan su morfología, fisiología y conducta por ejemplo: la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) su anatomía, alimentación, reproducción y comportamiento entre otras.

Y la Sinecología (*syn*, "conjunto") también llamada ecología de las comunidades que estudia las relaciones entre diversas especies pertenecientes a un mismo grupo y el efecto que tiene el medio ambiente sobre la fisonomía (características propias), la composición (formas, tamaños), la diversidad (variedad de especies) así como los cambios temporales provocados por la intervención humana y su efecto, por ejemplo: la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en la disminución de su masa corporal, depredadores, especies introducidas, alteraciones en cadenas alimentarias, problemas ambientales, etc.

Hoy en día existe una gran preocupación por nuestro entorno y su conservación debido al deterioro provocado por el hombre, es por ello que surgen las ciencias ambientales como una disciplina científica que se dedica al análisis y la resolución de problemas ambientales con una formación y visión multidisciplinaria (con otras áreas de estudio) con la finalidad de prever las consecuencias del entorno.

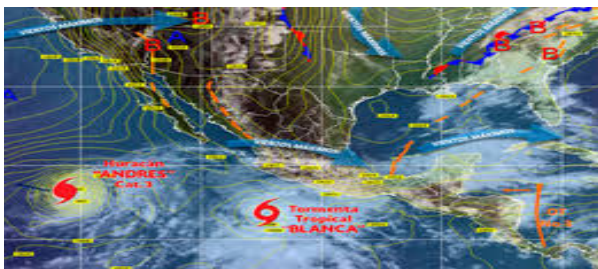
Como ya sabemos, el estudio de la ecología expresa la relación de los organismos en interacción con su medio ambiente por lo que se encuentra vinculada con otras ciencias auxiliares como la química, física, geografía, matemáticas, entre otras.

Por ejemplo, la química para explicar procesos ecológicos importantes como los ciclos de nutrientes (hidrógeno, carbono, oxígeno, nitrógeno, entre otros), el hidrogeno junto con el dióxido de carbono convertirlo en metanol, un avance que reduciría el efecto invernadero y la

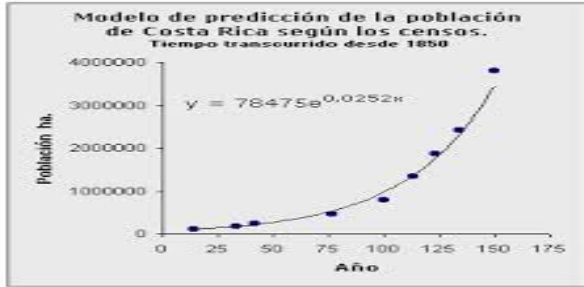


contaminación.

La física en el flujo de la materia y energía como la utilización de la energía eólica que se refiere a la conversión del viento para generar electricidad en una forma de energía limpia y segura, útil para el ser humano. La geografía, para explicar la distribución de los seres vivos en el mundo, así como las condiciones ambientales de su medio como la altitud, latitud etc. Por ejemplo, cuando se presenta un fenómeno natural como una tormenta tropical, se menciona la ubicación y el desplazamiento.



Para el caso de las matemáticas se aplican modelos matemáticos que explican de manera cuantitativa las dinámicas de poblaciones en los diferentes ecosistemas para informar ciertas situaciones como: densidad de población o la extinción de una población nativa o invasora, etc.



Por ultimo podemos decir que la ecología está cada vez más ligada a otras ciencias como las sociales que proponen criterios, metodologías de uso y conservación de los recursos biológicos para el bien de la sociedad y el ambiente.



ADAPTACIONES

La selección natural se manifiesta en la adaptación: Darwin describió e introdujo el término de la selección natural que es el mecanismo mediante el cual las poblaciones que presentan características más favorables en relación con los factores selectivos son las que sobreviven y las transmiten a algunos de sus descendientes. El resultado o consecuencia más importante de la evolución es la **adaptación** que se define como el cambio evolutivo de los organismos para resolver los problemas que les plantea el ambiente a fin de ajustarse a él de la manera más eficaz y armónica. En este proceso, el resultado final es que el organismo se vuelve más apto o mejor adaptado. Cuando las especies son removidas fuera de los límites de su hábitat, éstas casi siempre mueren, lo que significa que no están adaptadas a determinados factores bióticos o abióticos. Tipos de adaptaciones: Morfológicas, fisiológicas y conductuales.

Es difícil separar los diferentes tipos de adaptaciones, ya que invariablemente una modificación de forma lleva implícita una de función, las adaptaciones morfológicas por lo común complementan a las fisiológicas o a las conductuales.

Adaptaciones Morfológicas o Estructurales: Cambios que presentan los organismos en su estructura externa, medios de defensa y protección, permiten confundirse con el medio, imitar formas, colores; así como en la formas de patas, alas, picos, hojas de las plantas, entre otros. Algunas adaptaciones morfológicas se ponen de manifiesto en el camuflaje y mimetismo.

Camuflaje: Estrategia biológica de ocultación por imitación del entorno. Cuando la forma o color del organismo es similar al medio donde vive, así que fácilmente se confunde con él. Estas adaptaciones son un efectivo

mecanismo de defensa para ciertos animales, de esta manera es menos probable que atraigan la atención de sus depredadores y pasen desapercibidos. Ejemplo:

1.- Insecto-hoja de Asia, muestra un parecido asombroso con una hoja verde, ya que las superficies superiores de sus alas color verde tienen un dibujo castaño muy parecido a las nervaduras de una hoja grande.

2.- El camaleón que se confunde con rocas o vegetación local para capturar a sus presas que son generalmente insectos.

3.- La mariposa hoja-muerta, de Indonesia, hace honor a su nombre, pues verdaderamente parece una hoja seca.

Mimetismo: Es la semejanza en apariencia que desarrollan algunos organismos inofensivos para parecerse a otros que son peligrosos o desagradables y así ahuyentar a sus enemigos. Los organismos peligrosos advierten a sus depredadores mediante colores llamativos, los cuales son imitados por otros que no tienen mecanismos de defensa. El objeto es engañar a los sentidos de los otros Ventiladores, utilización de energía eólica que conviven en el mismo hábitat, induciendo en ellos una determinada conducta. Los casos más conocidos afectan a la percepción visual, pero también hay ejemplos de mimetismo auditivo, olfativo o táctil, ejemplos:

1.-La mariposa monarca (*Danaus plexippus*) que se alimenta de un tipo de planta (*Asclepia sp*) que produce una sustancia tóxica ahuyentando a los herbívoros. La mariposa monarca asimila esta sustancia sin que le afecte, la convierte en una defensa química frente a sus depredadores. Como parte de esta estrategia defensiva, tiene colores llamativos que sirven de advertencia a los pájaros, quienes aprenden a reconocerla y evitarla. Como consecuencia de la evolución, otras mariposas que son inofensivas imitan la coloración de la mariposa monarca, como es el caso de la **mariposa virrey** (*Limenitis archippus*) así que los depredadores las confunden y no las atacan.

2.-La serpiente coralillo (*Micruroides euryxanthus euryxanthuses*) que es venenosa tiene colores brillantes de advertencia y la serpiente reina de la montaña inofensiva se parece a ella. Falsa coral o coral rey, (*Lampropeltis triangulum*) una serpiente no venenosa que adopta la apariencia de la serpiente coralillo.

Adaptaciones para el vuelo: En insectos, murciélagos y aves se han desarrollado estructuras para el vuelo, que los han convertido en expertos animales voladores, condición ha aumentado en gran medida su potencial de sobrevivencia y distribución.

1.- En insectos son evaginaciones de la pared del tórax y están llenas de espacios aéreos.

2.-En murciélagos la superficie del ala está formada por el desarrollo de una membrana de piel que se extiende desde la extremidad anterior hasta ambos lados del tronco.

3.-En aves la superficie del ala está formada por plumas, como una adaptación al vuelo. El peso de su cuerpo ha disminuido por la eliminación de dientes, vesícula biliar, vejiga urinaria y de uno de los ovarios. Tienen grandes espacios de aire; el cuello es largo y flexible.

Adaptaciones morfológicas en las plantas: Generalmente están reguladas por las condiciones de humedad y temperatura del ambiente. En función de ello, las plantas se clasifican en: xerófitas, mesófitas, higrófitas e hidrófitas.

Xerófitas.-Plantas que viven en regiones muy secas y calurosas, como los desiertos. Presentan raíces muy desarrolladas; algunas tienen las hojas muy pequeñas y cerosas, otras las tienen modificadas en espinas; almacenan el agua en sus tejidos; los tallos presentan cutícula gruesa; tienen estomas pequeños y en número reducido, ejemplos, biznagas, nopales y órganos.

Mesófitas.- Crecen bajo condiciones de suministro regular de agua, viven en suelos y atmósfera con humedad suficiente para realizar sus funciones vitales. En algunos casos, las hojas presentan forma de aguja, lo cual disminuye la evaporación, pierden sus hojas en invierno (caducifolias). Ejemplos: jacaranda, roble, higuera, encino, durazno.

Higrófitas.- Se encuentran en zonas muy húmedas, como las selvas, por lo que su transpiración es muy abundante, fácilmente recuperan la humedad que pierden. Presentan hojas muy grandes; raíces poco desarrolladas; estomas grandes y abundantes. Ejemplos platanillo y hoja elegante.

Hidrófitas.- Viven sumergidas en el agua o en la superficie de los ríos, lagos, lagunas o mares. Generalmente no tienen raíces o las tienen muy reducidas; presentan estructuras para flotar. Ejemplos: lo lirio acuático, elodea, helecho acuático y lentejilla de agua.

Adaptaciones Fisiológicas o Funcionales: Son aquellas en las que los organismos alteran la fisiología de sus cuerpos, órganos o tejidos, representan un cambio en el funcionamiento del organismo para resolver algún problema que se les presenta en el ambiente, se ponen de manifiesto en la hibernación, estivación, en organismos homeotermos y poiquilotermos, algunos animales reducen sus actividades fisiológicas a un nivel tal que parecen estar muertos engañando a sus adversarios; como es el caso de las zarigüeyas o tlacuaches ante la presencia de sus enemigos. Ejemplos de adaptaciones fisiológicas en plantas y animales.

1.- Las plantas propias de ecosistemas con alta salinidad, como los manglares o las dunas costeras, cuentan con adaptaciones metabólicas que les permiten absorber y utilizar el agua del sustrato a pesar de su alta concentración salina. Algunas de estas plantas, conocidas como **halófitas** logran eliminar parte de las sales absorbidas en el agua gracias a la secreción de cristales de sal que se lleva a cabo en glándulas especializadas; ejemplo el mangle rojo.

2.-Hibernación. Estado de latencia o somnolencia que presentan algunos organismos durante el invierno, como consecuencia de la reducción de sus funciones metabólicas. En los homeotermos es un fenómeno que se presenta periódicamente: en ciertas aves y mamíferos como marmota, lirón, hámster.

3.- Estivación: Estado de somnolencia que presentan algunos organismos como consecuencia de la reducción de sus funciones metabólicas durante la estación cálida, en regiones como el desierto. Ejemplo en reptiles, arañas y mamíferos.

4.-Organismos homeotermos: Animales comúnmente llamados de sangre caliente, poseen un sistema interno de regulación de temperatura corporal a pesar de las variaciones de la temperatura ambiental, en mamíferos y las aves.

5.-Organismos poiquilotermos: Animales comúnmente denominados de sangre fría, su temperatura interna varía con la del ambiente; ejemplos, peces, anfibios y reptiles.

Adaptaciones de comportamiento o conductuales: Implican una modificación en el comportamiento de los organismos por diferentes causas como; asegurar la reproducción, buscar alimento, defenderse de sus depredadores, trasladarse periódicamente de un ambiente a otro, cuando las condiciones ambientales son desfavorables para asegurar su sobrevivencia. Ejemplos de conducta animal:

1.-Migración: Movimiento periódico de salida y regreso a un área determinada, que llevan a cabo algunas especies para buscar alimento, pareja o condiciones favorables para sobrevivir en las distintas épocas del año. Se organizan en grupos para protegerse, muchos depredadores no se atreven a atacar a sus presas cuando éstas se hallan agrupadas. Ejemplos, golondrinas, mariposas, algunos peces.

2.-Amenaza y sumisión: Típicas de animales gregarios, donde un individuo se disputa la hegemonía del grupo, como en manadas y parvadas.

3.-Territorialidad: Evitan que el área sea ocupada por otros animales de la misma o diferente especie, sirve para que los individuos más fuertes (y quizá más aptos), obtengan una parte mayor de los recursos. Los machos suelen ser los que compiten por conseguir los territorios, enfrentándose en batallas reales o representando combates rituales, ejemplo, prueba de fuerza a los individuos más débiles se les impide poseer territorios o se les obliga a ocupar los más desfavorables.

4.-Cortejo o galanteo: Serie de exhibiciones que realiza el macho para atraer a la hembra, lo cual se facilita o favorece el encuentro de la pareja para lograr el apareamiento. En mamíferos está poco desarrollada, pero en aves suelen ser muy espectaculares predominando los despliegues de las alas de diversos colores, cantos y danzas.

5.-Tactismo: Movimientos de respuesta con desplazamiento de lugar: los insectos que son atraídos por la luz.

6.-Tropismo: Desplazamiento que realizan las **plantas** o ciertos órganos de ellas para responder a un **estímulo** que llega desde el exterior, se presenta para orientarse hacia el sol o hacia el centro de la tierra. Ejemplo los girasoles que mueven sus inflorescencias hacia el sol y siguen su trayectoria.

POBLACIONES BIOLÓGICAS

Las poblaciones son grupos de organismos de una misma especie que viven en un espacio y en un tiempo determinado, habitualmente para conocer el número de individuos de una población se realizan censos; muchas veces los censos no son sencillos de realizar como en el caso de los animales por los movimientos que realizan, eso complica su conteo a diferencia de las plantas. Los resultados de un censo serán engañosos a menos que la tarea se realice en un espacio amplio y en un período de tiempo prolongado. Todas las poblaciones se hallan en estado de flujo constante (nacimientos, muertes, migraciones) por lo que los datos pueden perder valor rápidamente; de manera general para estudiar las poblaciones se consideran los siguientes valores (Ver tabla 1).

Características de la población:

Estructurales	No. de individuos	Abundancia
		Densidad
	Biomasa total	
	Proporción de edades o clases diamétricas	
	Proporción de sexos	
Dinámicas (sujetas a ritmo)	Distribución horizontal	Uniforme
		Al azar
		Agrupada
	Curva de crecimiento	
	Índice de crecimiento	
	Tasa de natalidad	
	Tasa de mortalidad	
	Migraciones	
	Supervivencia	

TABLA No.1 Características estructurales y dinámicas de los patrones de comportamiento

Abundancia: Número total de organismo que conforma a la población.

La densidad de una población: es el número de individuos por unidad de área o de volumen.

Natalidad: Es el total de individuos que nacen o que se generan en la población mediante la reproducción, en el caso de la población humana se obtiene el índice por cada mil habitantes en un año.

Mortalidad: Es el total de individuos que se eliminan debido a la muerte en la población, en el caso de la población humana se obtiene el índice de mortalidad por cada mil habitantes en un año.

Inmigración: Movimiento de los individuos en un sólo sentido hacia una región de una población establecida.

Emigración: Movimiento en un sólo sentido hacia fuera de una población determinada.

Estructura de sexos: Razón de sexos = N° de machos de una población / N° de hembras de una población.

Intervalo de edades: para mamíferos, suele expresarse en años; para aves, en meses. Insectos en días y bacterias en horas. En el caso de animales domésticos pierde sentido porque la población es regulada por el hombre de acuerdo a sus intereses.

En Ecología existe una ecuación que representa la dinámica de las poblaciones:

Población actual = Población anterior + Nacimientos - Muertes + Inmigración – Emigración

Habitualmente, los individuos de una población presentan un acomodo de manera general en el lugar que ocupan, es decir presentan una distribución espacial de tipo horizontal, siguiendo principalmente tres patrones básicos de disposición espacial que son: la **distribuciones al azar, agrupada y uniforme** Ver figura 1, estos patrones de disposición espacial pueden variar estacionalmente, en las diferentes etapas del ciclo de vida de la especie o debido a fluctuaciones en los recursos más importantes.

DINÁMICA DE LA POBLACIÓN

Cada especie tiene una capacidad reproductiva que le permitiría alcanzar un número de individuos enorme. Por ejemplo, se sabe que la hembra de una mosca común puede dar 120 descendientes por generación y que en un año produce siete generaciones de moscas, entonces, en un año, los descendientes de una sola pareja de moscas podrían alcanzar la inmensa cifra de 5 billones de individuos (5.000.000.000.000), pero esto sería en **condiciones idóneas**, a esto se le conoce como **potencial biótico** que es **la capacidad máxima reproductiva** en condiciones idóneas; sin embargo, no es muy conveniente que una población alcance un gran tamaño, ya que, entonces, comienzan a escasear recursos del ambiente indispensables para el desarrollo normal de sus individuos, el número de individuos de una población depende de la disposición de los recursos disponible (alimento, nutrientes, agua, gases, etc.) en el ambiente para un número determinado de la población denominada **capacidad de carga (k)**, la cual depende de ciertas condiciones particulares del medio; la cantidad de recursos puede variar en forma estacional debido a cambios en la demanda de la población o a fluctuaciones en su abundancia de las condiciones ambientales, este control del ambiente determina que las poblaciones no puedan crecer indefinidamente.

Como ya se mencionó la disponibilidad de recursos (capacidad de carga) ejerce un control sobre la población, así mismo pueden aparecer predadores, parásitos, cambios en el clima, cambios en el espacio, etc. Este tipo de factores del ambiente que ejercen un control sobre la población se le conoce como **factores de resistencia ambiental** los cuales impiden que las poblaciones crezcan.

Los factores de resistencia ambiental se clasifican en **intrínsecos (denso dependientes) y extrínsecos denso independientes**, en los intrínsecos (denso dependientes) encontramos a la competencia interespecífica surge cuando distintos organismos utilizan un mismo recurso que se encuentra en cantidad limitada. Se puede expresar como una lucha abierta (competencia por interferencia) o puede ocurrir en ausencia de una interacción directa (competencia por explotación) esta competencia puede reducir el éxito reproductivo de los individuos que interactúan; En **los factores extrínsecos o denso independientes** está la competencia interespecífica que se ocurre entre individuos de especies distintas, uno de los competidores obtiene más recursos que el otro, pero a largo plazo el perjuicio es para ambos. En ambos tipos de competencia la población competitivamente más débil puede llegar a extinguirse y dentro de estos factores están los predadores, parásitos, cambios en el clima (frio, calor, lluvias, heladas), cambios en el espacio (erupciones volcánicas, Inundaciones, Tsunamis).

Al Azar



Agrupada



Uniforme



Figura 1. Patrones de distribución espacial

CRECIMIENTO DE LAS POBLACIONES Y ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA

Cuando en una población ocurren más nacimientos que muertes y no hay migraciones, se dice que la población presenta un crecimiento; pero como ya se mencionó que las condiciones del ambiente no son estables y los recursos no son infinitos, las poblaciones tampoco pueden serlo. Las poblaciones siempre llegan a un límite en su tamaño que no pueden superar; el tamaño de una población puede variar en forma notable a través de los años, las variación puede tener efectos profundos, tanto positivos como negativos, sobre las poblaciones de otras especies.

La tasa de crecimiento de una población es igual al producto de la tasa de reproducción *per capita*, multiplicada por el número de individuos presentes. Esta tasa indica el número de individuos que habrá en la población luego de transcurrido cierto tiempo. Si la tasa de reproducción *per capita* es mayor que 1, la población aumentará de tamaño; si es menor que 1, la población irá decreciendo hasta extinguirse. En ausencia de migración neta, el cambio en el tamaño poblacional es igual a la tasa de natalidad menos la tasa de mortalidad.

En relación con lo anterior podemos encontrar dos comportamientos diferentes de crecimientos de la población. Uno se caracteriza por el crecimiento acelerado de la población hasta que se agotan los recursos (sobre pasa la capacidad de carga) y pueden aparecer depredadores, parásitos, cambios en el clima, cambios en el espacio, etc. Por ejemplo, en las poblaciones de organismos que son plagas de cultivos (insectos), la mayoría de peces, entre otros. Este tipo poblaciones se dice que presentan curvas de **crecimiento con forma de "J" de tipo exponencial** (ver figura 2), el hábitat es variable o impredecible en el tiempo, y el tamaño corporal de los individuos es generalmente pequeño, el número de individuos aumenta a un ritmo constante, se reproducen rápidamente (ver tabla 2),

dejan muchos descendientes y generalmente lo hacen una única vez en la vida, en Ecología se dice que se trata de poblaciones "r" (indicando reproducción rápida), esta estrategia r se caracteriza porque la capacidad de producir un gran número de descendientes, aunque la mayor parte de ellos no logre sobrevivir, curva de tipo III también denominada cóncava (ver figura 3 y 5). Esta estrategia resulta exitosa en especies que presentan ciclos de vida cortos y crecimiento rápido.

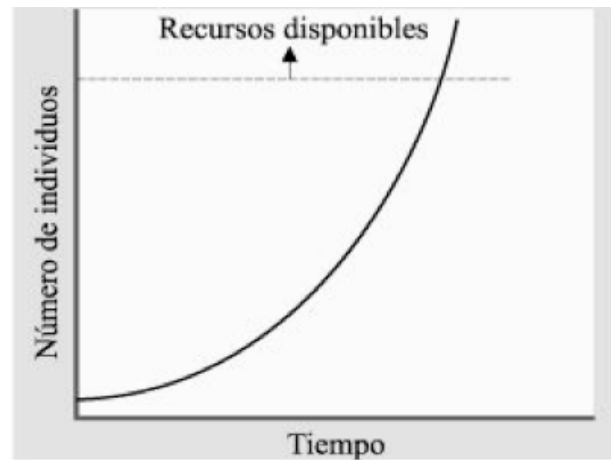
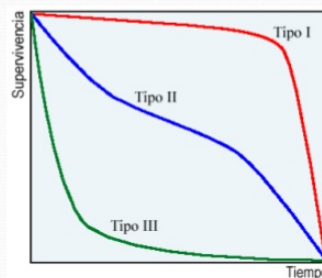


Figura 2. Crecimiento de una población de tipo exponencial

Curvas de supervivencia:

Al representar gráficamente el valor de supervivencia frente al tiempo (edad que alcanza) se obtiene la curva de supervivencia para esa población.



Tipo I. Las curvas tipo I o convexas caracterizan a las especies con baja tasa de mortalidad hasta alcanzar una cierta edad en que aumenta rápidamente. Tal es el caso de la mayor parte de los grandes mamíferos, incluido el hombre, con estrategias de la K.

Tipo II. Si la tasa de mortalidad varía poco con la edad, como ocurre en la mayoría de las aves, la curva tiene la forma de una diagonal descendente, normalmente con forma sigmoidea si el número de individuos que muere en cada tramo de edad es más o menos constante.

Tipo III. Las especies *r-estrategas* sufren una elevada mortalidad en las primeras etapas de vida, larvaria o juvenil, teniendo luego una mayor probabilidad de supervivencia. La curva muestra un pronunciado descenso inicial seguido de una fase más estable

Figura 3. Curvas de supervivencia presentes en poblaciones

El otro comportamiento corresponde a una población que si bien comienza con un crecimiento similar al anterior, alcanza una fase de estabilización hasta llegar a un valor máximo alrededor del valor "K" o capacidad máxima de carga en el que se mantiene, estas poblaciones tienen curvas de **crecimiento en forma de "S"** o **Crecimiento logístico** ver figura 4; el hábitat en el que viven es generalmente constante a lo largo del tiempo. Por ejemplo, las aves, los mamíferos y muchos árboles. Presentan una estrategia denominada K esta estrategia se observa en poblaciones de organismos que presentan mayor longevidad y crecimiento lento.

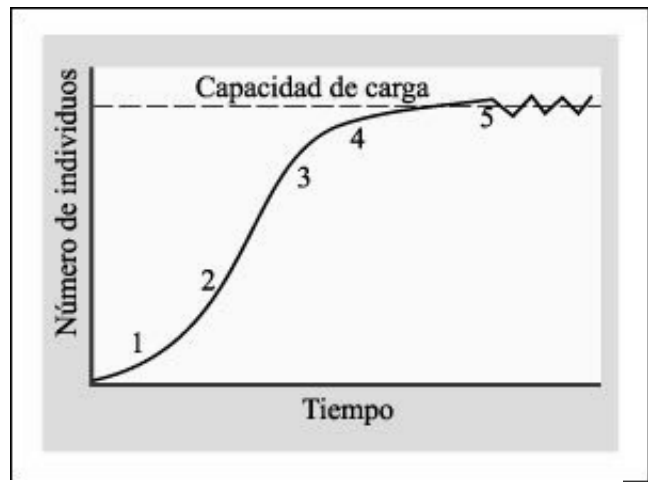


Figura 4. Curva de crecimiento logístico de una población

La reproducción temprana o tardía puede ejercer una gran influencia en la tasa de crecimiento de la población. Tienen la capacidad de reproducirse varias veces en la vida, así mismo caracteriza por la producción de un número bajo de descendientes con una proporción alta de sobrevivientes y presentan una curva tipo I también denominada convexa (ver figura 3 y 5).

Características asociadas con estrategias reproductivas opuestas.

	r- estrategias	K- estrategias
Descendencia	Mucha	Poca
Crías	Pequeñas	Grandes
Maduración	Rápida	Lenta
Cuidado parental	Escaso o nulo	Importante
Reproducción	Única, explosiva	Múltiple

Tabla 2. Características que presentan cada una de las estrategias de supervivencia.

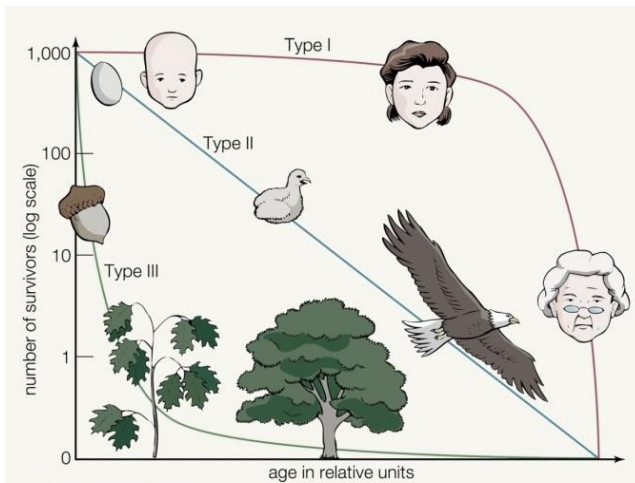


Figura 5. Ejemplos de especies características de cada uno de los patrones de las curvas de supervivencia

El patrón de mortalidad afecta el tamaño, la composición y la estructura etaria (edad) de una población. En las especies cuya duración de vida excede la edad reproductiva, el conocimiento de la estructura etaria permite predecir cambios en el tamaño de la población.

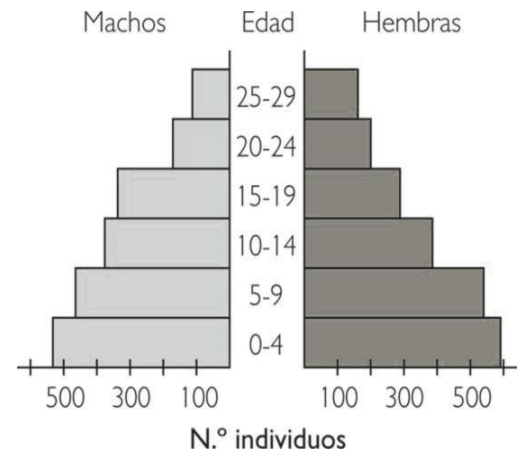


Figura 6. Pirámide poblacional y sus características

Una población que no está creciendo alcanza una estructura etaria estable.

Pirámide poblacional: Es una representación gráfica de la población donde se combinan abundancia, sexo y edad (por intervalos de edad, clases diametrales o etapas del desarrollo) ver figura 6.

Básicamente en el estudio de la población humana existen tres tipos de pirámides:

- El primer tipo es la pirámide de tipo **cónica** con base amplia, es decir con una proporción alta de individuos jóvenes; este tipo es característico de las poblaciones de crecimiento rápido.

- El segundo es de **tipo campana** intermedio con un porcentaje moderado de los individuos en todas las edades; es propio de poblaciones estacionarias.

- El tercero es el de tipo **urna** que presenta una base estrecha con mayor cantidad de individuos adultos que jóvenes, característico de poblaciones que están declinando.

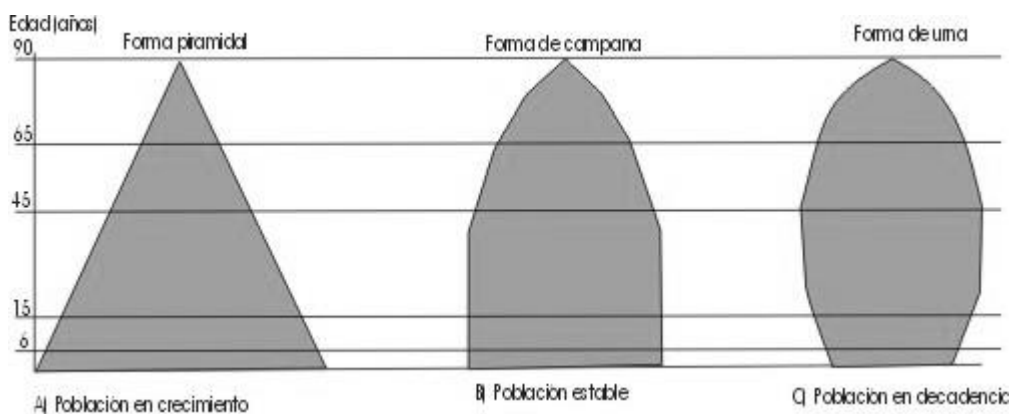


Figura 5. Modelos de Pirámide crecimientos de las poblaciones humanas

COMUNIDADES

Comunidad es la parte biológica de un ecosistema y se puede definir como la suma de todas las poblaciones que habitan en un ambiente particular, dígame vegetales, animales y microorganismos, por lo que también es sinónimo de biocenosis.

A la abundancia de especies en la comunidad se le denomina diversidad. Es fácil reconocer que un bosque es más diverso y mejor organizado que un campo de cultivo.

La diversidad de especies en la comunidad determina su mayor grado de organización y estabilidad.

Mientras mayor sea el número de especies vegetales y animales que tenga la comunidad, mayores posibilidades de alimentación habrá para cada una de ellas, es decir, mayores y más complejas pueden ser las redes tróficas en la comunidad. Así como también las alteraciones que se presentan en una comunidad que posee gran variedad de especies, es mayor la posibilidad de restaurarse o estabilizarse por procesos dinámicos propios.

Las interacciones entre las especies se manifiestan de varias maneras; a continuación se mencionarán las más representativas.

Comensalismo

Es la relación entre dos especies que viven juntas y en la que una, llamada comensal, se beneficia, mientras que la otra resulta inafectada; por ejemplo, en el caso del pez rémora y el tiburón, aquel tiene modificada su aleta dorsal en un disco de succión, por medio del cual se adhiere en la región ventral del tiburón y así es transportado por este y aprovecha los residuos alimenticios que deja. El pez rémora resulta beneficiado y al tiburón no le afecta dicha relación.

Mutualismo

Es la asociación de dos especies de organismos en las que ambas se benefician. En esta interacción las dos poblaciones son dependientes una de la otra para la sobrevivencia y desarrollo de ambas, es decir, no pueden vivir de manera separada; por ejemplo, los líquenes resultan de la asociación de un hongo y un alga; de esta

manera, el hongo proporciona humedad y minerales a los dos miembros de la asociación y el alga sintetiza el alimento por el proceso de fotosíntesis, que sirve como fuente de energía a los organismos asociados.

Protocooperación

Es la relación entre dos especies de organismos en las que ambas se benefician. Esta interacción resulta opcional para las dos especies asociadas, es decir, no es necesaria para su sobrevivencia, cada una puede sobrevivir separadamente. Que ciertas especies de aves se alimenten del ectoparásito del ganado es un ejemplo de protocooperación.

Parasitismo

En esta relación, la especie llamada parásito vive a expensas de otra llamada huésped, generalmente causándole daño. Los parásitos pueden ser ectoparásitos y endoparásitos; dependiendo de su hábitat, si viven en superficies externas del hospedador son ectoparásitos y si su hábitat es el interior del hospedador se denominan endoparásitos.

Dos ejemplos de parasitismo son los siguientes: la garrapata es ectoparásito del ganado y la solitaria es endoparásito del tubo digestivo humano.

Amensalismo

En esta relación, una especie de organismos crea condiciones que son adversas al desarrollo de otra: la primera resulta inafectada, mientras que la segunda se inhibe; por ejemplo, el hongo *Penicillium* inhibe el desarrollo de gran cantidad de bacterias.

ECOSISTEMAS

Llamamos ecosistema a la unidad funcional básica de estudio en ecología; está integrado por todos los organismos (comunidad) que interactúan con su medio físico.

Por poseer una estructura trófica bien definida, a través de la cual circula la energía, el ecosistema funciona por lo general de manera autosuficiente, esto es, sin el aporte de energía y materia de otros ecosistemas.

Existen de manera permanente, ciclos de materia (ciclos biogeoquímicos) en el ecosistema, que van del medio físico al biológico y viceversa.

El ecosistema es un todo, formado por el medio abiótico o físico (denominado también biotopo) y el medio biótico u orgánico, que es la comunidad (llamada también biocenosis). De esta manera se establecen múltiples acciones recíprocas entre ambos medios, por ejemplo, los cambios cíclicos continuos de materia y energía. Un bosque, un lago, son ejemplos de ecosistemas.

Flujo de materia en el ecosistema

La materia fluye en el medio biótico a través de las cadenas y tramas alimentarias.

Cadenas alimentarias

Se llama cadena alimentaria a la serie de organismos a través de los que pasa la energía en forma de alimento, estableciéndose la relación de quien come a quien, y empieza por lo general con un productor, por ejemplo, en una cadena básica se inicia a partir de los vegetales verdes (productores), sigue con los herbívoros y después con uno o varios niveles de carnívoros.

Redes alimentarias

En una comunidad, casi siempre las cadenas alimentarias no siguen una sucesión aislada, sino por lo general se combinan entrelazándose unas con otras, dando origen a las llamadas redes alimentarias. Las redes alimentarias son la totalidad de las interacciones tróficas de la comunidad y su importancia radica en que a través de ellas circula la materia y energía en el ecosistema.

Productividad

La productividad es la velocidad con que se almacena la energía de enlaces químicos en los compuestos orgánicos, mediante la función fotosintética realizada por los productores, es decir, es la cantidad de materia orgánica producida por unidad de espacio y tiempo.

Tipos de productividad

Productividad primaria bruta también se le denomina fotosíntesis total o asimilación total. Es la cantidad total de energía química producida en la fotosíntesis.

Productividad primaria neta también es conocida como fotosíntesis aparente o asimilación neta. Es la cantidad de energía química contenida en los tejidos del vegetal, sin tomar en cuenta la cantidad de energía que la propia planta consume durante el proceso respiratorio.

Productividad secundaria se refiere al almacenamiento de energía en los tejidos de los heterótrofos.

Sucesión ecológica

Se denomina sucesión ecológica al conjunto de cambios progresivos de la comunidad de un ecosistema a través del tiempo, estos cambios son unidireccionales por que van de lo simple a lo complejo en esta secuencia: roca desnuda, líquenes, hongos y helechos, hierbas y pastos, arbustos o matorrales y árboles. Por esta razón se pueden predecir dichos cambios.

Sucesión ecológica primaria

Es la sucesión ecológica que se establece en un lugar donde no ha existido vida o esta ha sido completamente exterminada; esto se observa en una isla en una isla recién emergida, en dunas de arena o en lavas volcánicas.

Sucesión ecológica secundaria

La integran las comunidades que reconstruirán o regeneraran las alteraciones ocasionadas por la destrucción de la comunidad. La comunidad que se establece en un bosque sobretalado o en una tierra de cultivo abandonada, es un ejemplo de sucesión secundaria.

Flujo de energía y ciclos ecológicos

Para producir compuestos orgánicos mediante el proceso de fotosíntesis, los vegetales emplean agua, dióxido de carbono y sales minerales, formados por elementos químicos que requieren en cantidades considerables unos, denominados macronutrientes y otros en cantidades mínimas, pero totalmente imprescindibles, a los que se les denomina micronutrientes, estos elementos se incorporan a los compuestos orgánicos producidos por el vegetal y después son transferidos a los heterótrofos mediante las cadenas alimentarias.

Ciclo del fósforo

Este inicia con el fosfato disuelto obtenido de su depósito principal que son las rocas fosfatadas, así como los depósitos de guano (excremento de agua marinas) y de huesos fósiles. El fosfato disuelto es absorbido por las plantas a través de sus raíces e incorporado al tejido vegetal. Los animales al alimentarse de los vegetales, obtienen el fósforo, a través de las sustancias que normalmente excretan los animales o por degradación de la materia orgánica muerta, se devuelve el fósforo a la litosfera.

Ciclo del nitrógeno

El nitrógeno se encuentra en la atmosfera aproximadamente en la proporción del 79%. Los vegetales verdes aprovechan este gas para producir proteínas, pero la forma en que lo emplean es cuando ya ha sido convertido en nitratos solubles (NO_3); esto lo realizan las bacterias del género *Rhizobium*, fijadoras del nitrógeno (N_2), que viven en el suelo y se alojan en las raíces de las leguminosas. Las bacterias fijadoras toman de la atmosfera el N_2 y lo convierten en NO_3 , los cuales pasan al suelo para ser absorbidos por las raíces de los vegetales. Este proceso también se denomina fijación del nitrógeno o fijación biológica. Los animales, al alimentarse de las plantas verdes, aprovechan las proteínas que estas elaboran y lo devuelven al medio cuando excretan sustancias nitrogenadas como la urea o mueren.

Ciclo del carbono

Todos los compuestos orgánicos se caracterizan por contener carbono en sus moléculas. El dióxido de carbono (CO_2) se encuentra en la atmosfera en proporción .03 a .04%, los vegetales y animales desechan este gas como producto final de la respiración. Los vegetales verdes aprovechan el CO_2 para producir compuestos orgánicos durante la fotosíntesis, como los carbohidratos, lípidos y proteínas. Los animales incorporan este material a sus tejidos al alimentarse del vegetal, y durante su proceso respiratorio las moléculas de carbohidratos se degradan a nivel celular, produciéndose energía y liberándose CO_2 , el cual de esta manera es devuelto a la atmosfera.

La materia orgánica muerta y los desechos de los animales, así como la combustión de diversos energéticos también aportan carbón al medio.

Ciclo hidrológico

Por su importancia dentro de la dinámica de los ecosistemas no podemos dejar de lado al ciclo hidrológico ya que este circula en la atmosfera, litosfera y hacia los mares, incorporándose nuevamente a la atmosfera. Este ciclo consiste en los siguientes pasos:

Evaporación

El agua de los ríos, lagos y mares se evapora por efectos del calentamiento de la energía solar y asciende a las capas superiores de la atmosfera.

Condensación

El vapor de agua es transportado por la atmosfera, y al enfriarse se condensa en agua líquida

Precipitación

Las gotas de agua, al aumentar de volumen, se precipitan en forma de lluvia.

Infiltración y escurrimiento

Si la lluvia cae en un medio terrestre con abundante vegetación es absorbido por las raíces de las plantas formándose corrientes subterráneas, en cambio, si cae en superficies deforestadas, origina corrientes superficiales como los ríos y arroyos.

CONSECUENCIAS DEL IMPACTO AMBIENTAL

Todas nuestras acciones que impactan al medio ambiente, tarde o temprano, van sumándose a las de las otras personas y acaban de manifestarse con problemas ambientales verdaderamente serios.

Algunos de ellos los debes haber visto o vivido directamente, y algunos otros te afectaran indirectamente.

Piensa en el cambio climático, la deforestación, la extinción de especies, la escasez de agua, el exceso de basura, etc.

PROBLEMAS GLOBALES

Algunas de las consecuencias del impacto ambiental nos afectan a todos como seres humanos y, a veces, de manera definitiva y permanente. Por eso es que estos deben ser problemas de todos, debido a que estamos involucrados en su solución o nos afectarán si persisten.

CAMBIO CLIMATICO

La contaminación en el mundo ha desequilibrado por completo las condiciones ambientales y climatológicas del planeta. Por ejemplo, desde fines del siglo XIX la temperatura media mundial ha ido en aumento y llegó a niveles que no tienen precedentes en por lo menos 10 000 años. Esta transformación se debe en gran parte a la emisión de gases de efecto invernadero que se incrementaron a partir de esa época.

EL efecto invernadero es el fenómeno que se produce cuando las radiaciones que absorbe la Tierra no pueden liberarse nuevamente al espacio y se quedan “atrapadas” en la atmósfera, provocando un aumento de temperatura. Esto es causado por la acumulación de ciertas sustancias que crean una capa gruesa que es la que impide que el calor del Sol se libere. Estos gases de efecto invernadero incluyen sustancias como el dióxido de carbono, el metano, el ozono y los óxidos de nitrógeno.

La preocupación sobre los efectos de dichos gases condujo a la firma del Protocolo de Kioto en 1997, aunque entró en vigor en febrero del 2005. Este acuerdo internacional se orientó principalmente a los países más industrializados y tiene un objetivo reducir en por lo menos 5% la emisión de gases de efecto invernadero en el período 2008 al 2012.

Estados Unidos fue uno de los países que firmó el acuerdo, pero se había negado a ratificarlo, a pesar de que es uno de los principales emisores de gases invernadero. Sin embargo, debido a las fuertes presiones internacionales, en 2006 por fin lo ratificó.

El calentamiento global no solo implica un aumento en las temperaturas del planeta, sino una serie de cambios que son consecuencia de esto, como la alteración de los ciclos de lluvias, el desarrollo de fenómenos como “El Niño” o la “La Niña”, o la intensificación del número y fuerza de los huracanes, entre otros. Como resultado de todos estos cambios climáticos, se calcula que la expansión térmica de los océanos y la pérdida de masa de los campos de hielos y glaciares pueden provocar un aumento anual del nivel del mar de entre 8 y 88 cm.

AGOTAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO

Existe otro problema muy grave que tiene su origen en las sustancias que recibe la atmósfera: el agujero de la capa de ozono. En 1974, el químico mexicano Mario Molina Henríquez y el químico estadounidense Sherwood Rowland (1927) publicaron un artículo donde se advirtió a la comunidad mundial del debilitamiento de la capa de ozono que nos protege de los rayos ultravioleta del Sol. Este fenómeno se debe a la acción de unas sustancias químicas conocidas como clorofluorocarbonos (CFC), que se encontraban en la mayoría de los

aerosoles de esa época. Por fortuna, varias organizaciones pusieron manos a la obra y en 1987 se firmó el protocolo de Montreal, donde varios países se comprometieron a reducir la producción y emisión de CFC en México, Canadá, Brasil, Argentina y Estados Unidos.

DEFORESTACION

La deforestación es el resultado de la tala de árboles en un área determinada, con los fines de explotación comercial de la madera o para crear nuevos campos de cultivo o pastoreo. Esta deforestación trae consigo pérdida de suelos (erosión) cambios en las condiciones climáticas, pérdida de hábitat para algunas especies animales, etc. Tras la deforestación se alejan las lluvias, se trae el polvo y las enfermedades, y se eliminan elementos del paisaje. Sin embargo, pese a lo desalentador que pueda parecer el problema de la deforestación existen soluciones a mediano y a largo plazo. Un área deforestada bien puede reforestarse con el tiempo; en nosotros está la solución.

PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD (Extinción de especies)

Uno de los problemas más serios es la pérdida de la biodiversidad, ya sea en un área en particular ó en todo el planeta. La pérdida de los hábitats naturales, la ruptura de las cadenas tróficas, la sobreexplotación, la caza ilegal, entre otras, traen consigo la extinción de las especies de animales y vegetales. Cuando una especie se extingue es para siempre y trae consigo la eliminación de los genotipos de dicha especie del banco genético global. La pérdida de una especie siempre nos perjudica, por pequeña, desconocida o insignificante que pueda parecer. A este respecto no cabe más que la previsión, porque una vez extinta cualquier especie no hay nada más que hacer.

CONTAMINACION DE LAS AGUAS (marinas y continentales)

El agua es el único compuesto que se representa en los tres estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso, y además posee propiedades singulares que la hacen única; por ejemplo, sirve como regulador térmico, ya que los mares, océanos y lagos tienen la capacidad de equilibrar el clima a través de la evaporación. Además de esto, el agua se considera el compuesto más vital para la subsistencia de los seres vivos. ¿Qué pasaría si ya no hubiera agua en condiciones de consumo? Evidentemente, el ser humano, a pesar de los avances científicos y tecnológicos, no podría ponerse a fabricar agua. La abundancia de agua en el planeta no soluciona el problema, ya que el agua del mar no es apta para el consumo humano. En los últimos años de la humanidad se ha encargado de deteriorar las fuentes de agua pura al contaminarlas con diversas sustancias. Ante esta situación, es necesario reflexionar acerca de cómo resolveremos este problema, ya que el agua pronto será el tesoro máspreciado. Debido a la contaminación, el agua puede transformar su constitución química y alterar las condiciones que la hacen tan indispensable para los seres vivos y convertirse en una sustancia que incluso resulta perjudicial. La contaminación tanto de las aguas continentales, superficiales o subterráneas (corrientes o depósitos de aguas naturales o artificiales que se encuentran sobre tierra firme: ríos, pantanos, lagos, presas, manantiales, acueductos, glaciares, etc.). Con esto se abastece aproximadamente a 21.16 millones de personas en 115 municipios (incluidas las 16 delegaciones del Distrito Federal). De los volúmenes acuíferos utilizados en esta región, 82% se obtiene del subterráneo. Si realmente nos percatáramos de lo complicado u costoso que es obtener el agua para llevarla a una población y que este disponible cada vez que abrimos la llave, tal vez no seríamos tan imprudentes y no la desperdiciaríamos.

Para dar una solución al problema de la contaminación del agua, se han implementado métodos de purificación, como la filtración o la aplicación de cloro, pero esto no significa una solución definitiva, porque de seguir así no habría sistema que sea capaz de cubrir necesidades de millones de personas en todo el planeta. La situación del agua en el mundo es grave: 18% de la población mundial carece de agua potable y cada día

mueren 6000 personas, en su mayoría niños, por causas relacionadas con el agua. Debido a esto la ONU ha convocado al Foro Mundial del Agua desde hace varios años para instar a la comunidad mundial a unir fuerzas para remediar este problema.

PERDIDA DE SUELOS Y DESERTIFICACION

La deforestación trae consigo, tarde o temprano, un proceso que se conoce como la desertificación, el cual consiste en la transformación lenta y continua del ambiente hacia condiciones cada vez más secas, con la siguiente reducción de los mantos freáticos y del contenido de plantas, que se hacen cada vez más escasas, y en conjunto este fenómeno acaba también con la vida de los animales. La disminución de la biodiversidad y la falta de agua son dos factores que establecen el avance del desierto.

GENERACION DE RESIDUOS

En el caso del suelo, la agricultura es una de las actividades que más impacto ha tenido sobre este curso, y no sólo por la deforestación, sino por el uso de fertilizantes químicos que dañan a las plantas o que dejan sustancias tóxicas en el sustrato. Por otra parte, la extracción de petróleo y otros hidrocarburos han provocado daños en el suelo y el subsuelo, debido a los derrames o la degradación por la perforación. Los problemas más fuertes en cuanto a la contaminación del suelo se presentan con frecuencia en las ciudades y en las regiones más pobladas. Las urbes generan toneladas de basura diaria, y lo único que se hace es acumularla en grandes tiraderos al aire libre, que a largo plazo contaminan también las capas profundas del suelo o despiden gases tóxicos o a la atmósfera.

Durante muchos años el asunto de la basura no se vio como un problema, ya que se consideraba que la naturaleza reintegraba toda esta materia de forma natural en los ciclos biogeoquímicos, pero conforme las ciudades fueron creciendo la cantidad de desechos aumento de forma tal que la basura se fue acumulando sin que se pudiera degradar de formas natural. A esto hay que agregar que las últimas décadas se elaboran muchos materiales que no son biodegradables, es decir, no pueden ser aprovechados por los microorganismos del suelo para transformarlos en energía, así que ahí permanecen por años.

BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES (BySA)

Pocos quizás estamos conscientes de que muchos de los bienes y servicios que gozamos en nuestras casa, en la escuela o en el trabajo son consecuencia, en gran parte, de la existencia de muchas especies de plantas, animales, microorganismos y de sus interacciones con el ambiente en los ecosistemas terrestres, de agua dulce, de las zonas marinas y costeras del planeta. Sin embargo, sólo hasta hace unos cuantos años se ha empezado a hacer conciencia de que este tipo de bienes son tan sólo una fracción del universo de beneficios que obtenemos de la naturaleza.

Los bienes ambientales son productos tangibles de la naturaleza, que se pueden transformar en productos(madera, frutos, agua, suelo, plantas medicinales) de los que nos beneficiamos directamente los seres humanos de la biodiversidad y además se le da un valor económico, como los alimentos que consumimos (carnes, frutas, verduras y condimentos), la madera que empleamos para muebles, leña y papel, las fibras para telas, los principios activos de muchos medicamentos, las resinas empleadas en solventes, pinturas y barnices, así como las ceras, tintes y esencias que se emplean en distintas industrias, entre muchos otros.

Los llamados “servicios ecosistémicos”, o simplemente, los “servicios ambientales”, se definen como los beneficios que los seres humanos obtienen directa e indirectamente de los ecosistemas (MA 2005, TEEB 2009).son ese otro gran conjunto que apenas empezamos a reconocer, son los beneficios intangibles que los diferentes ecosistemas ponen a disposición de la sociedad, además hasta ahora no se les ha dado un valor económico, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable. En consecuencia, la base de los servicios ambientales se halla en los componentes y procesos que integran los ecosistemas. En realidad, estos constituyen los beneficios indirectos de la biodiversidad, opuestos a los directos que se han mencionado anteriormente. Los servicios ambientales se refieren básicamente a un amplio espectro de condiciones y procesos por los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los integran ayudan a sostener y

satisfacer las necesidades de la sociedad humana (Myers, 1996; Daily et al., 1997). Entre ellos están la purificación del aire y agua, la mitigación de las sequías e inundaciones, la generación y conservación de los suelos, la descomposición de los desechos, la polinización de los cultivos y de la vegetación natural, la dispersión de semillas, el reciclaje y movimiento de nutrientes, el control de las plagas agrícolas, la protección de las costas ante la erosión del oleaje, la estabilización parcial del clima y el amortiguamiento de los climas extremos y sus impactos. Si se estimara económicamente el valor de estos servicios en el mundo, podrían alcanzar varios trillones de dólares por año (Daily *et al.*, 1997).

Sumado a lo anterior, debe mencionarse que los servicios ambientales que aportan los ecosistemas y su biodiversidad no se valoran económicamente de manera adecuada: muchos de ellos no se comercializan o cotizan en los mercados, otros tantos ofrecen beneficios a la sociedad pero no son redituables para los dueños de las tierras donde se producen y, en muchas ocasiones, los subsidios estimulan la conversión de los terrenos hacia otros usos con actividades económicas más rentables. Debe agregarse que muchas de las actividades productivas que afectan los servicios ambientales por medio de la transformación de los ecosistemas o la utilización de la biodiversidad no pagan directamente por los costos de los servicios ambientales que perturban.

Instrucciones: *Utiliza los links enumerados para realizar las actividades de la guía referente a bienes y servicios.*

http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Eco-systems%20goods%20and%20Services/Ecosystem_ES.pdf

DESARROLLO SUSTENTABLE: FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA, CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE, POLITICAS Y LEGISLACIÓN SOBRE EL USO DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES.

Ante la necesidad de mantener los ecosistemas naturales para lograr subsistiendo como especie en este planeta, algunos hombres proponen nuevas acciones humanas para continuar nuestro desarrollo pero sin alterar las condiciones naturales, así surgen el término de:

DESARROLLO SUSTENTABLE O SOSTENIBLE: se refiere al desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades. Concepto creado en 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo descrito en el libro titulado "Nuestro Futuro Común".

Para lograr este tipo de desarrollo se debe adecuar el marco de referencia de cada país, dado que la sustentabilidad no tiene la misma connotación en las diferentes regiones del mundo. Se tiene que considerar el aspecto económico (la creación de riqueza en todos los sectores), el aspecto social (al tener en cuenta las consecuencias de la actividad económica en la sociedad en general) y el aspecto ambiental (la actividad económica debe ser compatible con la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas) de cada lugar o región para su exitosa aplicación.

Otras definiciones del concepto mencionado son:

La estrategia que llega a mejorar la calidad de vida, sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas.

Un patrón de transformaciones sociales y estructuras económicas, las cuales optimizan los beneficios económicos y sociales disponibles en el presente, sin poner en peligro el probable potencial de beneficios similares en el futuro. (Goofland y Ledec, 1987).

Es un estilo de desarrollo que permite satisfacer las necesidades de las sociedades actuales sin que esto represente una merma de los recursos naturales de los cuales dependerá el bienestar de la humanidad. (Valverde, et. al., 2005).

Lee todo en: [Definición de sustentable - Qué es, Significado y Concepto](http://definicion.de/sustentable/#ixzz3YBDtQtFW)
<http://definicion.de/sustentable/#ixzz3YBDtQtFW>

Los científicos ambientales consideran cuatro principios básicos indispensables para que se pueda desarrollar en las sociedades la sustentabilidad, los cuales son:

- Confianza en la energía solar
- Reciclamiento de nutrientes
- Biodiversidad
- Control de la población

Como ejemplo de la aplicación de la sostenibilidad en nuestro país, diversas instituciones se han desarrollado sistemas de manejo ambiental, donde señalan los programas a seguir en las instituciones, con el objetivo de crear en los individuos que laboran en ellas una nueva cultura ambiental con el enfoque de desarrollo sostenible. Así, el INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) es una de estas y su Sistema de Manejo Ambiental está formado por cinco programas, los cuales son:

- Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina
- Programa de Cumplimiento Ambiental
- Programa de Uso Eficiente y Racional del Agua
- Programa de Ahorro de Energía
- Programa Institucional de Control Inmobiliario. (INEGI, 2006).

FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

Las Fuentes alternativas de energía conocidas actualmente como energías verdes o renovables, son todas aquellas que pueden sustituir a las energías convencionales como los combustibles fósiles y nucleares, que por la utilización que el hombre ha realizado de estas se están agotando. Como ejemplo podemos mencionar a la energía solar y energía eólica. La energía solar fotovoltaica se perfila actualmente como una de las soluciones ante la crisis actual, presenta ventajas porque no contamina, no produce ruido, no ocupa combustible y no necesita mantenimiento, además funciona también en días nublados (con menor rendimiento). La electricidad que así se produce se puede emplear de manera directa, por ejemplo, para sacar agua de un pozo o para regar mediante un motor eléctrico o bien ser almacenada en acumuladores para usarse en las horas nocturnas.



Revisar más información en "Todo sobre energías renovables" www.energiarenovable.com

ECOTECNOLOGIA

Ecotecnología es un conjunto de técnicas aplicadas, derivadas de algunas ciencias, que integra los campos de estudio de la ecología y la tecnología usando los principios de la ecología permacultura (sistema sostenible que integra armónicamente la vivienda y el paisaje, ahorrando materiales y produciendo menos desechos, a la



Ventiladores, utilización de energía eólica

vez que se conservan los recursos naturales*). Su objetivo es satisfacer las necesidades humanas minimizando el impacto ambiental a través del conocimiento de las estructuras y procesos de los ecosistemas y la sociedad. Adoptan fundamentos permacultura les, holístico y de desarrollo sostenible.

¿Qué es una *Ecotécnia*?

Son innovaciones tecnológicas diseñadas con el fin de preservar y restablecer el equilibrio ecológico en la naturaleza y para satisfacer las necesidades humanas minimizando el impacto negativo en los ecosistemas mediante el uso y manejo sensato de las fuerzas naturales. Estas son algunas Ecotecnias:

- **Producción de electricidad:** Paneles solares, generadores eólicos y termosolares.
- **Tratamiento de agua:** Biodigestores, Baños secos y Biofiltros.
- **Producción vegetal (alimentos, medicinales u ornato):** Azoteas verdes, Hidroponía y Bioponia (hidroponía con nutrientes orgánicos).
- **Calentamiento de agua (ambiente):** Calentador solar
- **Construcciones alternativas:** Estufas ecológicas



A continuación se describe las características de una estufa solar como ejemplo de una ecotécnia.

Una estufa solar puede:

- Cocinar comida sin necesidad de electricidad, ni madera, ni petróleo u otro combustible.
- Pasteurizar agua para hacerla potable, previniendo muchas enfermedades.
- Ahorrar árboles y/u otros recursos.
- Evitar la contaminación y tener que respirar humo mientras se cocina (enfermedades pulmonares).
- Utilizar la energía gratuita del sol es una energía renovable.
- Cocinar comida sin tener que darle mucha atención o ninguna sin que se quemé.
- Matar insectos en los granos (de cereales).
- Deshidratar frutas, etc.
- Hacer de refrigerador por la noche para enfriar e incluso congelar agua (con la misma estufa).

Estas se emplean en la actualidad en las zonas rurales de nuestro país. Además, su uso permite que las mujeres y niños del campo no carguen y corten leña de los bosques, disminuyendo la deforestación de estos ecosistemas.

Las cocinas son de bajo costo y se pueden estructurar de forma sencilla y con materiales de la misma región.

Más información en www.cie.unam.mx/arp/solar1.html



Tipos de Cocinas Solares

- **Cocinas de Enfoque o Directa:** en la cual el recipiente que contiene los alimentos se coloca en el punto focal de un reflector parabólico.
- **Cocinas de Vapor:** donde un colector plano calienta una cantidad pequeña de agua produciendo vapor, el cual por su baja densidad sube hacia el recipiente con alimentos. El vapor transfiere el calor a los alimentos, se condensa y vuelve al colector evaporándose otra vez provocando un ciclo continuo.
- **Cocinas tipo Caja y Horno:** que es una cámara aislada con una ventanilla a un lado a través de la cual penetra la radiación solar utilizando reflectores planos. De las tres considero que es la más práctica por lo que tomé ésta para describir los pasos constructivos.

- **Cocinas de embudo: Recientemente introducidas como una combinación de las cocinas parabólicas y de caja. Más económicas y seguras.**

LEGISLACION AMBIENTAL

Las reglas que ordenan la conducta de los individuos y las comunidades humanas de una sociedad constituye el marco jurídico, el cual está compuesto por leyes, reglamentos y normas. En México las leyes son promulgadas por el Congreso de la Unión y los reglamentos y normas son expedidos por las secretarías de estado y sus respectivos institutos. A principios de la década de 1970 se inició la creación de leyes y normas para regular el manejo del ambiente y de los recursos naturales; después de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Humano realizada en Estocolmo, Suecia en 1972, se recomendó a los países participantes la creación en sus naciones del marco jurídico que regulara la interacción entre las sociedades y el ambiente natural y en forma simultánea se han creado instituciones y organismos administrativos que se encarguen de la aplicación y vigilancia de las políticas ambientales para desarrollar una Legislación ambiental de acuerdo a las condiciones de cada país.

¿QUE ES POLITICA AMBIENTAL?

La política ambiental es el conjunto de los esfuerzos políticos para conservar las bases naturales de la vida humana y conseguir un desarrollo sostenible.

Leer más: <http://www.monografias.com/trabajos87/politica-ambiental/politica-ambiental.shtml#ixzz3YAxMpuwx>

El siguiente esquema describe la historia de las instituciones creadas en México, encargadas de realizar la legislación ambiental. (LIBRO Julia Carabias pág. 189)

Algunas de las leyes que conforman el marco jurídico en México son:

- 1971, se promulgo la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental.
- 1982, se promulgo la Ley Federal de Protección Ambiental.
- 1984 a 1988 La Secretaria de Ecología y Desarrollo Urbano formulo el Plan Nacional de Ecología.
- 1988, se promulgo la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE

Los ecólogos y biólogos conservacionistas consideran que el mejor camino para preservar la biodiversidad es a través de una red mundial de áreas protegidas; actualmente el 12% de las tierras del planeta se han protegido (Miller, 2007), en reservas naturales, parques, refugios silvestres, áreas naturales, reservas de la biosfera y otro tipo de áreas.

Se define a las Áreas protegidas como cualquier superficie relativamente grande que se encuentra reservada para la conservación de sus recursos naturales y culturales.

Otra definición sería: son aquellas tierras legalmente reservadas suficientemente grandes para prevenir o minimizar el daño de las actividades humanas (Miller, 2007).

Sus funciones van desde la protección de hábitats naturales, su flora y fauna, el manejo de servicios y bienes ambientales, hasta el mantenimiento de la estabilidad ecológica de las zonas que la rodean (Ariños y Asociados, 2004). Como ejemplo de las 177 reservas que existen en el país, se describe la de:

Reserva Ecológica “HUIITEPEC” Se formó en 1986 con fines de conservación por la asociación civil PRONATURA. Esta protege la ladera este-noreste del volcán Huitepec donde se desarrollan el bosque de Encino y el Bosque Mesófilo de Montaña, la cual está ubicada en el municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, con una extensión de 135 hectáreas.

El clima es templado subhúmedo con lluvias durante el verano y la temperatura media anual es de 12° a 14°C en las partes bajas y de 1° a 12°C en las altas.

Es un refugio importante para la conservación de especies endémicas y amenazadas, pues cuenta con 83 familias de plantas vasculares en 315 especies, algunas de estas son: el roble rojo (*Quercus laurina*), roble blanco (*Quercus crasifolia*) y chicamay (*Styrax magnus*). La fauna desarrollada es amplia y cuenta con 100 especies de aves, 40 de mamíferos, 3 de anfibios y 6 reptiles, además insectos, gusanos y arañas.

Los servicios ambientales que existen son: un circuito turístico de 2Km. que sube la montaña, el agua de los manantiales que proporciona casi el 80% de agua de los municipios de San Cristóbal de las Casas. La

problemática que enfrenta esta reserva es la extracción ilegal de madera y epifitas, el aumento de asentamientos humanos al costado oeste de la misma y la expansión de terrenos de uso agrícola. (Enríquez y Rangel, 2009).

RESERVA DE LA BIOSFERA DE LA MICHILIA

Fué creada en 1975 por el Instituto de Ecología y el estado de Durango, con el apoyo de la SEP y CONACYT. En 1979 La Michilía se incorpora al MAB-UNESCO que es el programa internacional de investigación, entrenamiento, demostración y adiestramiento dirigido con el fin de proveer las bases científicas y el personal capacitado requerido para la mejor utilización y conservación de los recursos naturales de la biosfera.

Se localiza en el municipio de Súchel, en el extremo sureste del estado de Durango. Comprende una superficie de 70,000 ha de las cuales 7000 corresponden a la zona núcleo, que es el cerro blanco, que se encuentra en el extremo noroeste del área. Los límites de la zona de amortiguación son la sierra de Michis al oeste y la sierra Urica, al este, que también marca la división entre los estados de Durango y Zacatecas.

El clima es templado semiseco; la temperatura media anual varía entre (12 y 28 grados). El hábitat característico de la reserva es un bosque mixto de encino-pino, pastizales naturales y chaparrales. Entre las especies importantes están el venado cola blanca, el puma, el jabalí, el coyote y el cócono o guajolote silvestre. En esta reserva se realizan cinco líneas de investigación:

1. Estudios ecológicos de vertebrados: los investigadores se han concentrado principalmente en el estudio de la alimentación y la dinámica poblacional del venado cola blanca y del cócono. Asimismo, han realizado investigaciones sobre la dinámica de la población y las comunidades de pequeños vertebrados (lagartijas, pájaros y roedores).

2. Estudios de flora: determinación de los tipos de vegetación y elaboración de un manual de árboles y arbustos de la reserva. Entre los géneros importantes se encuentran: encinos (*Quercus*), pinos (*Pinus*), manzanitas (*Arctostaphylos*) y cedros (*Juniperus*). Se han encontrado 770 especies de plantas vasculares en la reserva.

3. Manejo de la fauna silvestre: estudios del uso del hábitat del venado cola blanca y el cócono con el fin de proponer técnicas adecuadas para su manejo. En México el venado cola blanca es uno de los animales cinegéticos más importantes y uno de los más perseguidos, por eso se está llevando a cabo el estudio de los hábitos alimentarios de este animal, con el objeto de conocer un aspecto importante de la biología de éste y llegar a integrar un programa del manejo de la población y de su medio ambiente.

4. Especies en peligro de extinción: estudios ecológicos del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) en cautiverio con el fin de lograr su reproducción.

5. Asesorías ganaderas y agrícolas en ejidos y rancherías. Más información en:

www.mexicodesconocido.com.mx/reserva-de-la-biosfera-la

www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/2/mi

NUCLEO TEMATICO 2:

EDUCACION Y CULTURA AMBIENTAL

Educación Ambiental es el medio para concientizar a la población de cualquier edad, condición social y de diversas culturas para lograr el mejoramiento de actitudes, cambio de hábitos negativos, que permitan una verdadera participación ciudadana para la solución de los problemas ambientales.

Como ya se mencionó, la política ambiental está formada por las leyes, principios y reglas relacionadas con la problemática ambiental de cada país. Los especialistas del tema y los legisladores que evalúan estas políticas se guían por los siguientes principios (Miller, 2007):

- Principio de humildad: comprendemos de manera muy limitada la naturaleza y las consecuencias de nuestras acciones.
- Principio de Reversibilidad: tratar de no hacer algo que no pueda revertirse después, si la decisión resulta incorrecta-
- Principio de precaución: cuando una evidencia sustancial indica que una actividad amenaza la salud humana o el ambiente.

- Principio de prevención: cuando sea posible, tomar decisiones que ayuden a evitar que ocurra o que empeore un problema.
- Principio de que el contaminador paga: desarrollar regulaciones y utilizar herramientas económicas como impuestos verdes para asegurar que los contaminadores soporten el costo de los contaminantes y los desechos que producen.
- Principio integrador: tomar decisiones que impliquen soluciones integradas para los problemas ambientales y de otro tipo.
- Principio de la participación pública: los ciudadanos deben tener acceso abierto a los datos de la información ambiental y el derecho a participar en el desarrollo, la crítica y modificación de las políticas ambientales.
- Principio de los derechos humanos: todas las personas tienen derecho a un ambiente que no dañe su salud y su bienestar.
- Principio de la justicia ambiental: establecer una política ambiental de modo que ningún grupo de personas soportan una parte injusta de los daños de la contaminación, la degradación o la ejecución de las leyes ambientales.

El principio de prevención es muy importante porque está directamente relacionado con el concepto de educación ambiental y se aplica en una sociedad cuando en esta se realiza el manejo de residuos sólidos que se producen. Para que la ciudadanía tenga claro cómo aplicar dicho principio se apoyan los ciudadanos en el concepto de las cinco R's, que son:

Rechazar: Evitar comprar productos alimenticios no naturales u otros productos que su presentación o envoltorio produce residuos inorgánicos.

Reducir: Comprar con menos frecuencia productos como bolsas, botellas de plástico o de vidrio, reducir el consumo de bebidas enlatadas. Comprar alimentos frescos, no procesados.

Reusar: Si se ha tenido que comprar objetos de materiales de plástico, vidrio, hule, o metal que ya cumplieron su vida útil se pueden reusar como floreros, macetas, almacenar líquidos entre otros.

Reciclar: Transformar los materiales que fueron desechados a través de procesos que permiten elaborar nuevos envases, empaques u otros productos.

Recuperar: Evitar tirar los productos que se nos rompen, arreglarlos en vez de comprar uno nuevo. Esto, además de ser ecológico, también es económico, es un derroche tirar unos zapatos porque se les despegó la suela o un electrodoméstico porque se rompió el enchufe.

Su fin primordial es evitar la producción de residuos sólidos y minimizar su impacto en la salud y el ambiente.

Bibliografía utilizada

Audesirk Teresa. Et al. 2004. Biología Ciencia y Naturaleza. Primera Edición. Editorial Pearson Educación. México.

Compendio Fascicular. 2005. Ecología. Colegio de Bachilleres. Editorial Limusa. México.

Morlans, Ma. Cristina; (2004); ECOLOGÍA DE POBLACIONES, Editorial Científica Universitaria - Universidad Nacional de Catamarca.

Miller, Jr. G. Tyler (2007). Ciencia Ambiental Desarrollo Sostenible Un enfoque integral. 8° Edición, Cengage Learning editores S.A. de C.V.

Biodiversidad, 2009. Núm. 85 julio-agosto de 2009 CONABIO (Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad).

Sistema de Manejo Ambiental Por una nueva cultura ambiental, Guía para el Sistema de Manejo, 2006 INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática).

Direcciones electrónicas:

www.cie.unam.mx/arp/solar1.html

ecotecnias.conciencia.blogspot.mx/2010/07/la-l

www.mexicodesconocido.com.mx/reserva-de-la-biosfera-la

www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/2/mi

es.wikipedia.org/wiki/Ecotecnolog%C3%Ada

<http://kelly-tiposdeadaptaciones.blogspot.mx/>

<http://www.aytotarifa.com/Aula%20abierta/Biologia/TEMA%204.pdf>

http://ceteme.blogspot.mx/2014_09_01_archive.html

<https://www.youtube.com/watch?v=idIUsOqbUNU>

<http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/583.pdf>

http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/04_biodiversidad/recuadros/c_rec1_04.htm