



Evaluación del Impacto Ambiental y Legislación

Unidad 1: Aspectos conceptuales, jurídicos y administrativos de la EIA
Tema 1: Fundamentos Básicos de la EIA

Presentación del curso

La Evaluación del Impacto Ambiental constituye el instrumento más adecuado para la preservación y defensa del ambiente, atendiendo al principio de sostenibilidad. Los objetivos de este curso son los siguientes:

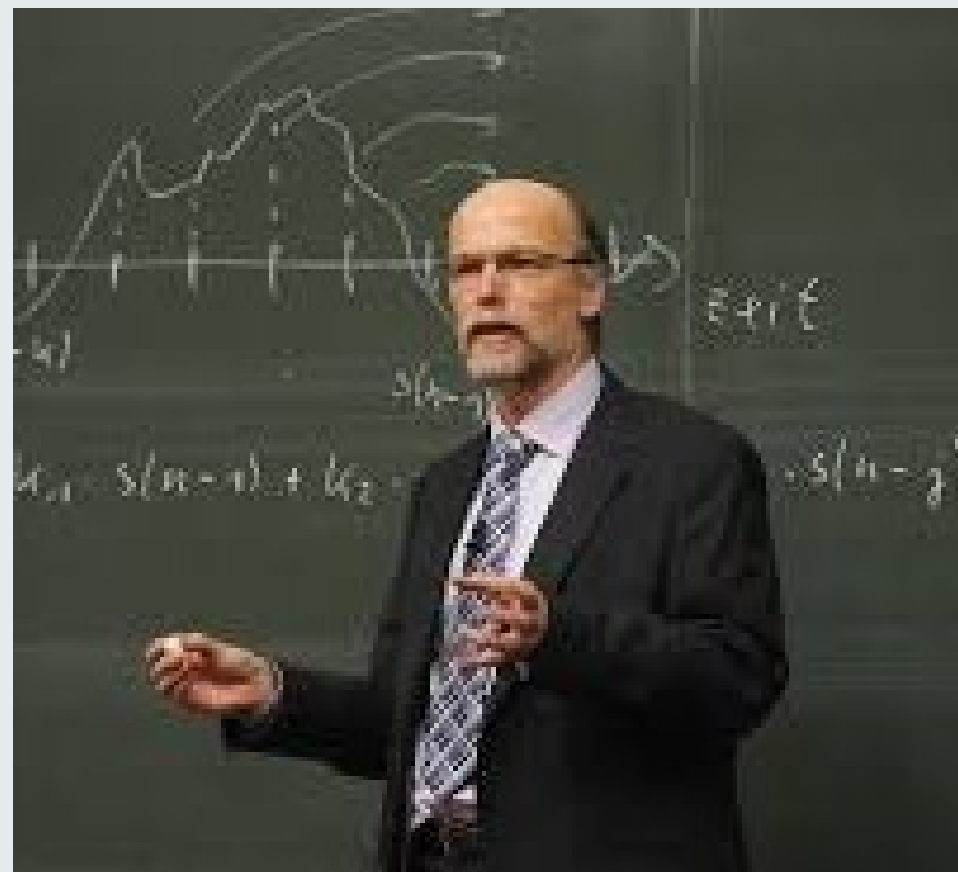
- Sensibilizar sobre la necesidad de evaluar el impacto que las actividades humanas tienen sobre los diversos aspectos del ambiente.
- Utilizar las metodologías actuales al alcance para medir los impactos ambientales.
- Desarrollar las capacidades necesarias para proponer medidas adecuadas para prevenir, mitigar, corregir los impactos ambientales derivados de las actuaciones humanas.

Al final de este curso, el estudiante deberá ser capaz de aplicar las herramientas de toma de decisiones, analizar, prevenir, mitigar y/o compensar los perjuicios ambientales ocasionados por los proyectos a implementar y/o implementados, y con ello buscar lograr un desarrollo mas compatible con el ambiente



Introducción

- Cuando hablamos de algunos términos, estos pueden tener diferentes significados según el contexto en el que se encuentren. Palabras como ecología, ambiente, medio ambiente, impacto, evaluación, factor ambiental, etc., se emplean indiscriminadamente en diversos contextos, lo que produce una pérdida de su significado práctico y sin tener en cuenta la carga conceptual que implican y que muchos de ellos descansan sobre sistemas teóricos precisos y formas concretas de entender y representar el mundo.
- Esto hace que sea necesario una revisión de que es lo que se quiere decir cuando se nombra un concepto y que se pueda hablar el mismo lenguaje y se comparta el mismo significado de los términos, por lo que iniciaremos la asignatura con la revisión de terminología básica.



WORLD OCEANS DAY

One Ocean, One Climate,
One Future
Together

LovePik
lovepik.com

DEFINICIONES BÁSICAS

AMBIENTE/MEDIO AMBIENTE

- *Es el conjunto de elementos naturales, artificiales o inducidos por el hombre (físicos, químicos, biológicos), que propician la existencia, la transformación y el desarrollo de los organismos vivos.*

PNUMA/1992

- *Combinación de todos los seres y los factores externos al individuo o a la población que se considere.*

Bernard Nebel/CCC/1999

- *Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales, físicos, químicos o biológicos, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación, por la naturaleza o la acción humana, que rige la existencia o desarrollo de la vida en sus diversas manifestaciones*

Ley de Gestión Ambiental Ecuatoriana/RO.245 de1999

- *Se entiende al ambiente como un sistema global integrado por componentes naturales y sociales, constituidos a su vez por elementos biofísicos, en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socioeconómicas y socio-culturales.*

COA. Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017



CALIDAD AMBIENTAL



- Conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

Acuerdo Ministerial 061. Reforma al Libro VI de TULSMA

- Mantenimiento de una *estructura* y una *función* similar a la que se encuentra en ecosistemas naturales equivalentes.

Garmendia (2005). EIA

Habitat



- Espacios o áreas ecológicamente homogéneas que se caracterizan por un sustrato material que constituye el soporte físico para que habite un conjunto de poblaciones de diferentes especímenes y especies en mutua dependencia o interacción. Las mismas viven en una determinada zona natural con características específicas a las cuales se han adaptado.

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. R.O.No. 507 .
12 de junio del 2019

- El lugar en donde vive una población (por ejemplo: de seres humanos, animales, plantas, microorganismos) y sus alrededores vivientes y no vivientes.

EPA

ECOSISTEMAS

Solo hay Vida en el contexto de un ecosistema

Estructura y Función de los Ecosistemas

Ecosistemas

Terrestres



Acuáticos



Mixtos



- Un **ecosistema**, como cualquier otro **sistema**, es un conjunto de partes interrelacionadas que funciona como un todo. Es decir, que existen unas relaciones entre sus elementos (**estructura**) y estas definen una serie de propiedades emergentes que no son explicables solo con la suma de las partes (**función**). Un ejemplo de sistema puede ser un caballo de carreras (sistema vivo) o un automóvil (sistema inerte). En ambos casos es fácil determinar las *propiedades emergentes del sistema (función)*: velocidad, potencia, estabilidad en las curvas, etc. Estas propiedades dependen de que las interacciones entre los órganos del caballo o partes del motor del automóvil se den de una determinada manera, es decir, de la *estructura* del sistema.

Preguntas de repaso

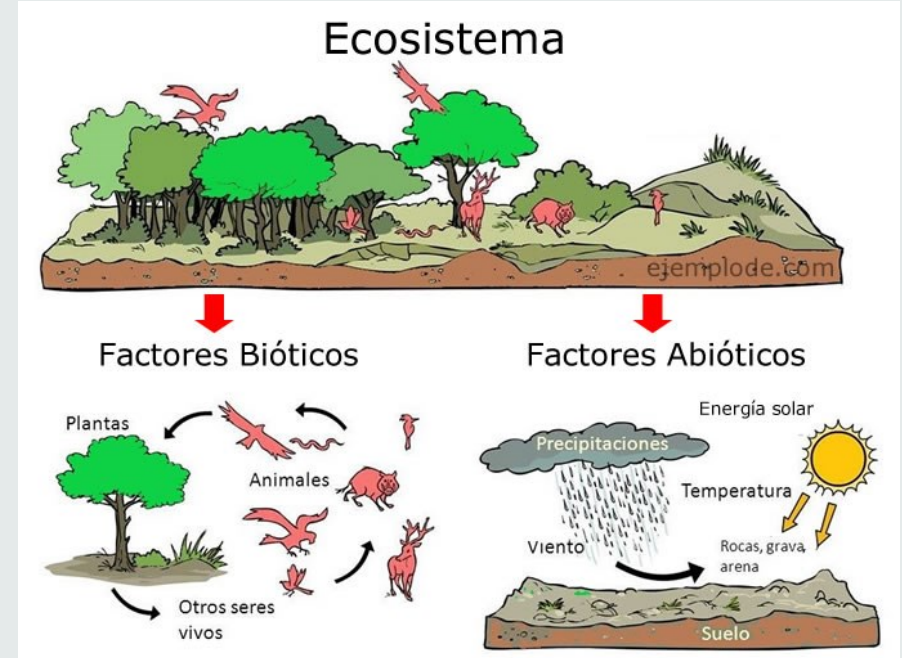
- El concepto de ambiente es un concepto antropocéntrico?
- Qué son los ecosistemas?
- Podríamos hablar de partes o elementos en un ecosistema? Cuales serían estas?
- Cuál es la relación entre los elementos del sistema?

Estructura y Función de los ecosistemas

En algunos casos, para funciones parecidas, en sistemas totalmente diferentes, aparecen subsistemas con propiedades similares. Por ejemplo, la resistencia del caballo o del auto móvil dependerá de como sean de eficientes en la transformación de la energía química del alimento o del combustible y de como funcione el sistema de refrigeración en cada caso.

Cuando alguna parte del sistema no funciona correctamente, su función también se ve afectada en mayor o menor medida.

La **estructura de un ecosistema** es la parte visible del mismo, es decir, la forma en que aparecen dispuestos sus componentes, tanto bióticos como abióticos. Estos no están distribuidos al azar, sino integrados en una serie de unidades funcionales que son la expresión visible de la función del conjunto. Tanto el número de especies, su abundancia relativa y su distribución espacial y temporal, como las características del suelo, la atmósfera, etc., forman parte de la estructura del ecosistema, y para describirla se utilizan expresiones que pueden sintetizar su complejidad, como su **diversidad**, **biomasa**, cantidades relativas de **plantas**, **herbívoros** y **carnívoros**, etc. Estas variables proporcionan una idea de las relaciones que se están dando en su interior.



Preguntas de repaso

- Qué comprende la estructura del ecosistema?
- Qué son factores bióticos?
- Qué son factores abióticos?

Estructura y funcionamiento de los ecosistemas

La *función de un ecosistema* hace referencia a las relaciones que existen entre sus componentes. Estas relaciones tienen lugar mediante el intercambio de materia, energía o información, tanto entre sus componentes, como entre el ecosistema y el exterior.

Uno de los problemas filosóficos que se plantean con la *función de los ecosistemas* tiene que ver con el concepto de *finalidad*. En el caso de un ser vivo, la finalidad de todo el sistema parece ser el mantenimiento y perpetuación de la vida, porque es la tendencia general de los seres vivos. Los mecanismos y las razones por las que aparece esta finalidad parecen explicables por la selección natural. Ahora bien, en los ecosistemas existe una tendencia generalizada, mediante la **sucesión**, a optimizar la utilización de la energía y a maximizar la permanencia de esta energía dentro de las estructuras biológicas (madera, caparazones, humus del suelo, etc.), pero no se ha encontrado todavía ningún mecanismo que explique a que se debe esta *finalidad*.

Preguntas de repaso

- A que refiere la “función” de un ecosistema.?
- Explique cuál es la finalidad de un ecosistema.
- A qué se refiere el intercambio de materia en un ecosistema?
- A qué se refiere el intercambio de energía en un ecosistema?
- A que se refiere el intercambio de información?
- Qué es la sucesión?

Estructura y Funciones de los ecosistemas



Preguntas de repaso

Describe como es el flujo de materia, energía e información en los ecosistemas.

La energía entra en los ecosistemas, principalmente en forma de radiación solar y sale de ellos en forma de calor. En su interior se establecen relaciones de transferencia de energía entre los diferentes compartimentos tróficos (productores primarios o plantas fotosintéticas, herbívoros y carnívoros). **La materia sirve de vehículo para este flujo de energía y se transforma continuamente mediante reacciones de reducción (almacenando energía) o de oxidación (liberando energía).**

Para que este flujo de energía se produzca es necesaria la existencia de una fuente de energía (el sol, energía geotérmica...) y un sumidero (el espacio). Los seres vivos del ecosistema funcionan como eslabones por los que fluye la energía y en los que permanece durante un tiempo variable, antes de pasar a otro ser vivo o convertirse en calor.

Estructura y Funciones de los ecosistemas

Los ecosistemas tienden a acumular energía y nutrientes minerales en forma de organismos.

La **biomasa** de un ecosistema representa la cantidad de energía fijada en forma de seres vivos y se expresa con unidades de masa en seco (g, kg...) o masa de carbono por unidad de superficie o de volumen.

En los ecosistemas terrestres la cantidad de biomasa vegetal es siempre mayor que la animal, mientras que en ambientes marinos suele ocurrir lo contrario debido a que las plantas marinas tienen una *tasa de renovación* muy alta. La cantidad global de energía que fluye por un *nivel trófico* inferior siempre tiene que ser superior a la que fluye por un *nivel trófico* superior.

Por otro lado, la materia tiende a moverse de forma cíclica dentro de los ecosistemas, pasando alternativamente por diferentes fases: los organismos, el suelo, el agua o la atmósfera. Existen nutrientes minerales como el fósforo y el potasio que no tienen una fase atmosférica en su ciclo y por tanto pueden ser escasos en determinados lugares. En estos lugares se suelen dar mecanismos que impiden o dificultan su pérdida.

Preguntas de repaso

- Qué es la biomasa?
- Qué son los ciclos biogeoquímicos?

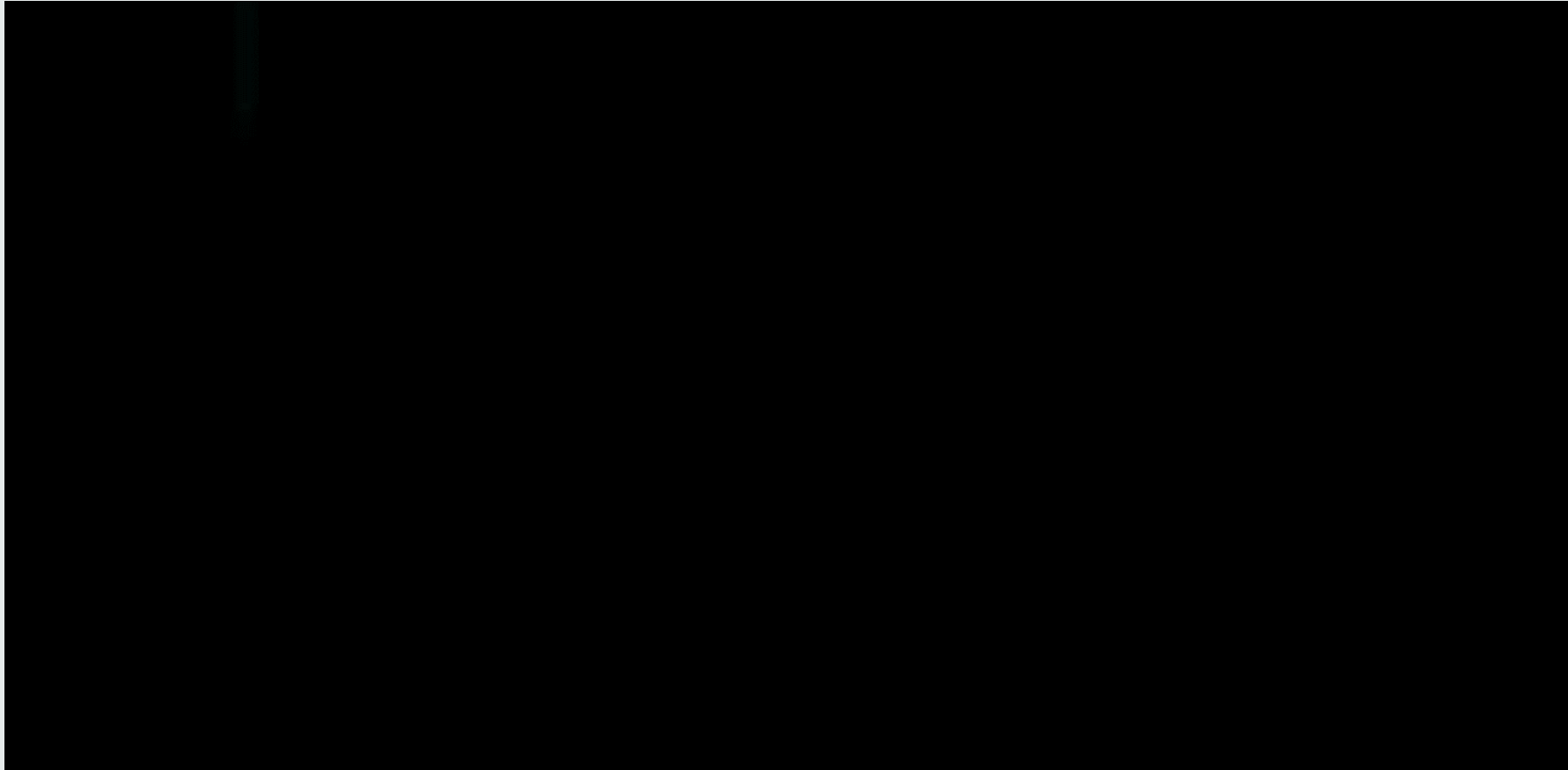


Estructura y Funciones de los ecosistemas



Además de los **flujos de materia y energía**, en los ecosistemas **se producen relaciones de transferencia de información**, que pueden llegar a ser muy importantes, pero que son mas difíciles de detectar y de medir. Estas relaciones de información se originan cada vez que un organismo detecta la presencia de otro, de un recurso o de un peligro. Todos los seres vivos están adaptados a reaccionar de diferentes maneras según la información que reciben, sea esta verdadera o ficticia. Por esto, muchos animales tienden a adoptar colores o formas crípticas para no ser detectados por otros animales, las flores adquieren colores llamativos para atraer a los polinizadores o las aves intercambian información mediante sus cantos.

Porqué se pierde la Biodiversidad



Heterogeneidad espacial y temporal

Un lugar habitable para una especie puede dejar de serlo con el tiempo, debido al agotamiento de algún recurso imprescindible o al cambio de condiciones ambientales, como la entrada de una especie invasora.

Un claro del bosque puede ser un hábitat adecuado para las plantas que necesitan luz para germinar, pero según se va cerrando la vegetación, el ambiente se va haciendo inapropiado para estas especies, mientras que empieza a ser favorable para las especies de sombra. Al mismo tiempo, en otros lugares aparecen hábitats nuevos, por la caída de un árbol grande, que permiten que aparezcan las primeras plantas, creándose un mosaico de comunidades que cambia con el tiempo.

Uno de los rasgos mas importantes de los *mosaicos de heterogeneidad ambiental* es que las áreas habitables están mas o menos separadas en el espacio y además cada una de ellas tiene una duración o presenta una vida media de habitabilidad determinada. Todas las especies, incluso en las poblaciones mas estables, necesitan de mecanismos de dispersión que les permitan la colonización de nuevas áreas donde poder desarrollarse, tanto en el espacio, como a lo largo del tiempo (ya que las condiciones van cambiando en todas partes).

Preguntas de repaso

- Qué es la capacidad dispersiva?
- Cuál es la importancia de los mosaicos de heterogeneidad ambiental?
- Cuándo un determinado lugar deja de ser habitable para una especie?
- Para qué son necesarios los mecanismos de dispersión?

Heterogeneidad espacial y temporal

Un territorio normalmente es un mosaico de zonas habitables (donde los recursos y las condiciones ambientales son adecuados) e inhábiles, para determinadas especies. Sin embargo, no todas las especies han tenido la oportunidad de llegar a todas las zonas que en principio serían adecuadas para ellas, sino únicamente a las que su historia y *capacidad dispersiva* les han permitido.

Preguntas de repaso

- ¿Cuál es la diferencia entre una zona habitable y una zona no habitable para una especie?
- ¿Qué factores influyen en inhibir la capacidad dispersiva de una especie?

Heterogeneidad espacial

El concepto de *paisaje* tiene una connotación valorativa, que tiene que ver con el efecto que tiene sobre las personas la información que reciben de un determinado ambiente. Sin embargo, la *Ecología del Paisaje* estudia la influencia que la heterogeneidad espacial tiene sobre la función del sistema, o lo que es lo mismo, la influencia del patrón espacial sobre los procesos. Por tanto, un *paisaje* es un ecosistema, considerado desde el punto de vista de su heterogeneidad espacial.

Este esta constituido por un conjunto de *unidades paisajísticas* consideradas homogéneas y diferenciadas de otras. Otra forma de definirlo, igualmente correcta, es como un conjunto de ecosistemas (considerando cada una de las *unidades ambientales* anteriores como un ecosistema diferenciado). La definición de ecosistema permite ajustar la escala de observación a las propiedades que se quieren observar.

Preguntas de repaso

- Qué es el Paisaje y qué lo constituye?
- Qué estudia la ecología del Paisaje?

Heterogeneidad espacial

En cualquier caso, lo que no se debe de perder de vista es que la función del conjunto depende de las relaciones entre sus partes. Las relaciones que tendrá una parcela de cultivo con el ambiente circundante serán diferentes si las manchas vecinas corresponden a un polígono industrial (entrada de contaminantes), un bosque o un pastizal (entradas de flora, fauna y de nutrientes), o a otros campos de cultivo (plagas comunes). Un caso extremo es cuando se encuentran unidades ambientales que actúan de barreras que impiden el movimiento de determinadas especies, o de corredores que lo favorecen.

Por ejemplo, un río hace de barrera para las especies terrestres y de corredor para las especies acuáticas o incluso para las especies forestales, si se mantiene la vegetación de ribera. Una carretera o una valla son barreras infranqueables para determinadas especies.

En general, si se quiere mantener la funcionalidad de un ecosistema, es necesario mantener el patrón espacial característico del mismo.

Preguntas de repaso

- Qué es una barrera ambiental y cómo afecta a las especies?
- Qué es un corredor ambiental?
- Por qué es necesario mantener una patrón espacial?

Heterogeneidad temporal

Aunque en algunos casos se ha llegado a poner en duda la importancia de la heterogeneidad espacial de los ecosistemas, nunca se ha dudado del carácter heterogéneo de la estructura temporal de los ecosistemas. Los ecosistemas cambian según ciclos circadianos, estacionales, etc., pero también cambian de forma direccional, cuando sufren algún tipo de perturbación o en ausencia de estas, en lo que se llama la *sucesión ecológica*.

La sucesión ecológica es un proceso de *autoorganización* del ecosistema, que se produce desde que los primeros organismos (pioneros) colonizan un primer espacio vacío, hasta que al cabo de mucho tiempo, el ecosistema alcanza un estado de equilibrio, que no cambia o lo hace muy lentamente y que se denomina *clímax*.

La estabilidad del estado de madurez del ecosistema no es inmutable, sino que está sujeto a cambios drásticos en forma de perturbaciones (incendios, huracanes, etc.) que rejuvenecen el ecosistema llevándolo a etapas iniciales de la sucesión, o a cambios graduales producidos por variaciones lentas en las condiciones climáticas iniciales, la selección natural, etc.

Preguntas de repaso

- Cuáles son los factores que determinan el cambio en los ecosistemas?
- Qué es la sucesión ecológica?
- Por qué el ecosistema alcanza el clímax?

Heterogeneidad temporal

Los ecosistemas constituyen siempre estructuras dinámicas y el concepto de *clímax* es una abstracción de la realidad, que se puede definir como el límite al cual tiende el proceso de sucesión. Otra aproximación diferente es considerar las perturbaciones como fenómenos regulares menos frecuentes, de ciclo largo, pero para los que las especies y los ecosistemas responden de formas concretas.

Un ejemplo típico de sucesión es el proceso de colonización de una isla volcánica recién emergida del fondo del mar, que se ira colonizando con las especies que sean capaces de llegar, pero según vaya aumentando el número de especies, aumentara la complejidad del ecosistema y este se va haciendo mas eficiente en la utilización de los recursos y en la acumulación de la energía y los nutrientes en forma de estructuras vivas. Lo mismo ocurre con una tierra de cultivo abandonada, que primero se llenara de «malas hierbas» y con el paso de los años ira evolucionando hacia un bosque.

Preguntas de repaso

- Por qué los ecosistemas constituyen estructuras dinámicas?
- De qué forma cambian los ecosistemas?
- Qué es una perturbación?

Heterogeneidad Temporal

En el proceso de sucesión las características de los ecosistemas cambian de forma direccional, de forma que aumenta la cantidad de *biomasa* acumulada y la *eficiencia* de todo el sistema, no solo desde el punto de vista de la mejora de la fotosíntesis total, sino principalmente de la acumulación de energía y nutrientes en forma de organismos vivos. Al aumentar la cantidad total de seres vivos, aumenta la respiración del sistema (necesaria para el mantenimiento de esta biomasa) y por tanto la *producción neta del ecosistema* (cantidad de biomasa producida) disminuye, hasta llegar a cero en el hipotético estado clímax, en el que toda la *producción primaria* (energía acumulada mediante la fotosíntesis) se utiliza en el mantenimiento de los organismos vivos del propio ecosistema. La *tasa de renovación* de la biomasa del ecosistema (producción/biomasa) disminuye con la sucesión al aumentar la cantidad de biomasa.

Preguntas de repaso

¿Qué ocurre al aumentar la cantidad de seres vivos en un ecosistema?

¿Para que se utiliza la producción primaria?

¿Cómo disminuye la tasa de renovación?

Heterogeneidad temporal

Al aumentar la complejidad y organización del ecosistema, aumenta también su *resiliencia* o capacidad para responder a perturbaciones externas. Se dice que durante la sucesión aumenta la *madurez del ecosistema*.

Una implicación de lo dicho anteriormente es que un ecosistema que se encuentre en una etapa avanzada de la sucesión, no puede ser explotado (extracción de biomasa) y mantener su estructura y su función. Por eso los ambientes explotados por el ser humano se encuentran en una etapa inicial de la sucesión y son mas simples de lo que serian en ausencia de explotación.

Preguntas de repaso

¿Qué ocurre en la sucesión?

¿Qué es la resiliencia en un ecosistema?

¿Qué ocurre al aumentar la complejidad y organización del ecosistema?

¿Qué sucede si se explota un ecosistema que se encuentra en una etapa avanzada de la sucesión?

Heterogeneidad Temporal

Si la explotación es continuada, puede darse una cierta estabilidad entre la tendencia natural del ecosistema a avanzar en la sucesión y las regresiones producidas por la actividad extractiva. En estos casos es útil considerar las actividades extractivas (cultivos, pesca, extracción de madera, etc.) como perturbaciones cíclicas que mantienen la estabilidad del ecosistema, igual que lo hacen el paso de las estaciones u otros cambios cíclicos, considerando estas perturbaciones como parte integrante del ecosistema y no como algo externo.

Las especies adaptadas a ambientes estables no pueden dominar y excluir a otras especies en un ambiente con perturbaciones cíclicas, por lo que en o algunos casos aumenta la diversidad del sistema. Un ejemplo bastante ilustrativo de esto es el abandono de los usos tradicionales del bosque (extracción de leña, madera...), que ha llevado a una disminución de la diversidad y a una inestabilidad de todo el sistema (aumento de incendios y plagas), debido a que estos ecosistemas no estaban adaptados para que cesara el ciclo de perturbaciones que se llevaba practicando durante posiblemente miles de años.

Preguntas de repaso

¿Que actividades extractivas se consideran como perturbaciones cíclicas?

¿Por qué se da el aumento de la diversidad del sistema?

Heterogeneidad Temporal

El mantenimiento de un ecosistema que esta siendo explotado necesita de un suministro de recursos (agua, nutrientes...) para responder a la producción que se extrae. Esto implica que serán mas fácilmente explotados los que tengan estos aportes de forma natural, como los bancos pesqueros de los afloramientos de nutrientes o los cultivos en zona de sedimentación (deltas, vegas, valles...).

Cada ecosistema es la historia de sus perturbaciones, es decir, su estructura y su función reflejan las perturbaciones que ha sufrido en el pasado y a las que se ha tenido que adaptar.

En algunos casos esta historia representa un valor cultural que puede tener un ecosistema, al igual que los monumentos históricos. Estos elementos heredados tienen la característica de ser insustituibles, ya que las circunstancias en que se crearon ya no se volverán a dar y su alteración o desaparición es por tanto irreparable.

Preguntas de repaso

¿Qué necesita un ecosistema que esta siendo explotado?

¿Por qué se dice que cada ecosistema es la historia de sus perturbaciones?

¿Qué ecosistemas son propensos a ser explotados?

La utilización del ambiente

Todos los seres vivos necesitan un ambiente adecuado para su correcto desarrollo, que se puede definir como un rango determinado de valores para cada uno de los factores ambientales que afectan a cada individuo, especie o comunidad. La *flexibilidad ecológica* determina la capacidad de acomodarse a las variaciones que se producen en el ambiente.

El punto a partir del cual, para un determinado factor ambiental, la vida o la reproducción ya no es posible, es lo que se denomina un *límite de tolerancia*. Entre el límite de tolerancia superior e inferior para cada especie y cada factor ambiental es donde se encuentran los valores óptimos para el desarrollo de esta.

De esta forma se puede definir el *nicho ecológico* como la combinación de los rangos de valores de todos los factores ambientales entre los cuales es capaz de vivir y reproducirse una especie determinada, incluida la disponibilidad de los recursos que necesita.

Preguntas de repaso

¿Qué es la flexibilidad ecológica?

¿Qué es el límite de tolerancia?

¿Cómo se puede definir el nicho ecológico?

La utilización del ambiente

Todos los seres vivos son capaces de cambiar su comportamiento o su metabolismo en mayor o menor medida, para adaptarse a las variaciones de los factores ambientales, pero normalmente necesitan un tiempo de *aclimatación*. Si las condiciones cambian demasiado rápido, un organismo puede morir aunque no se hayan sobrepasado sus límites de tolerancia.

Lo anteriormente expuesto también es aplicable para el ser humano. Para poder existir y reproducirse las personas necesitan tener cubiertas, al menos, lo que se denomina las necesidades básicas, pero además, para llevar una vida <<digna>>, tienen otras necesidades que también pueden llegar a ser muy importantes.

Preguntas de repaso

¿A que se refiere un factor ambiental?

¿Qué se entiende por necesidades básicas?

La utilización del ambiente

Normalmente solo se es consciente de los recursos necesarios para la vida del ser humano cuando estos escasean, o de las limitaciones ambientales de determinados factores (temperatura, radiaciones...) cuando estos alcanzan valores en los que el medio resulta hostil e inhabitable.

El agua dulce, por ejemplo, es un recurso natural que se ha utilizado siempre para las actividades agrícolas e industriales, pero su verdadero valor aparece cuando ya no esta disponible y es entonces cuando se decide <<proteger>> para mantener su calidad, llegando a ponerle un precio o ciertas limitaciones para su uso.

Los recursos no solo son materiales o energéticos, sino que en muchas ocasiones son la propia información que se puede extraer del ambiente.

Preguntas de repaso

¿Cuándo aparece el verdadero valor de un recurso?

¿considera usted que al poner limitaciones en el uso de los recursos estos mantendrán su calidad?

La utilización del ambiente

Al realizar una valoración del ambiente es necesario, por tanto, tener en cuenta los *elementos sociales*, tales como las condiciones de sosiego, las relaciones económicas o el patrimonio histórico-cultural, pero no de forma contrapuesta a lo que se denominan *elementos naturales* (la gea, la flora, la vegetación, la fauna, el clima, etc.), sino aunándolos todos en el mismo análisis y teniendo en cuenta las interacciones que aparecen entre todos ellos.

De esta forma se corrige la visión errónea (pero muy extendida) de que todas las actividades humanas son elementos intrusivos y por lo tanto degradan a los elementos naturales.

Desde muchos ámbitos se considera un concepto de ecosistema que excluye al ser humano y sus actividades, considerándolo como algo externo y limitando su definición a los animales y plantas y sus interacciones con el medio físico. En la Evaluación del Impacto Ambiental o en cualquier valoración ambiental, esta definición es claramente errónea y produce un tratamiento inoperante del ambiente.

Preguntas de repaso
¿Qué es necesario para realizar una valoración del ambiente?