



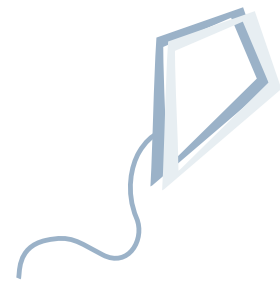
GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Ramón Vidal López

MEDIO AMBIENTE




AULA
MENTOR

educacion.es



Nipo: 820-09-230-0

Edición y maquetación:
Sol Emilia Jiménez Alonso
Mónica Garbayo Aragón

Diseño gráfico de portada:
Lorena Gordo López



Evaluación del Impacto Ambiental

Indice



Unidad1. Marco conceptual.....	5
1.1. Ambiente y ciencia de la Ecología.....	7
1.2. Los principios éticos en materia ambiental, social y económica.....	12
1.3. Los principales impactos ambientales a nivel mundial.....	16
1.4. El desarrollo sostenible y la economía ambiental.....	20
Unidad 2. Marco Político y Legal.....	25
2.1. Evolución histórica de la preocupación por el ambiente.....	27
2.2. Legislación comunitaria.....	37
2.3. Legislación nacional y esbozo de las autonómicas.....	38
2.4. El procedimiento administrativo y técnico de EIA.....	40
2.5. El libre acceso a la información ambiental.....	54
Unidad 3. Parte primera. Inventario ambiental.....	59
Introducción.....	61
3.1. Elementos sencillos.....	63
3.1.1. Atmósfera.....	63
3.1.2. Ruido.....	67
3.1.3. Clima.....	67
3.1.4. Geomorfología.....	69
3.1.5. Geología.....	71
3.1.6. Suelos.....	72
3.1.7. Agua.....	77
3.1.8. Vegetación.....	84
3.1.9. Fauna.....	87
Unidad 3. Parte segunda. Elementos complejos.	
Documentación y valoración.....	97
3.2. Elementos complejos del inventario.....	99
3.2.1. Paisaje.....	99
3.2.2. Ecosistema terrestres.....	102

3.2.3. Ecosistemas acuáticos.....	105
3.2.4. Medio socioeconómico.....	110
3.3 Documentación e inventariación.....	112
3.4 Valoración de los elementos naturales relevantes.....	116
<u>Unidad 4. El Proyecto</u>	121
Descripción del Proyecto y sus alternativas.....	123
4.1. El factor ambiental en los proyectos.....	124
4.2. Descripción de las acciones del proyecto y sus etapas.	127
4.3. Examen de alternativas.	135
4.4. Decisión multicriterio.....	138
<u>Unidad 5. Identificación y valoración de impactos</u>	147
5.1. Definición de impacto ambiental.	149
5.2. Métodos de identificación de impactos.	150
5.3. Descripción y valoración cualitativa de impactos.....	152
5.4. Valoración cuantitativa. Método Batelle-Columbus.....	160
<u>Unidad 6. Minimización del impacto. Cálculo del impacto total</u>	171
6.1. Legislación aplicable.....	173
6.2. Técnicas de minimización del impacto.....	174
6.2.1. Ruido y confort sonoro.....	176
6.2.2. Geología y Geomorfología.....	178
6.2.3. Hidrología.....	179
6.2.4. Vegetación.....	180
6.2.5. Fauna.....	181
6.2.6. Patrimonio Arqueológico y Artístico.....	182
6.3. El impacto total del proyecto.....	183
6.4. El método de Delphi.....	185



<u>Unidad 7. Programa de Vigilancia Ambiental</u>	191
Programa de Vigilancia Ambiental. Introducción.....	193
7.1. Base legal y objeto del Programa de Vigilancia Ambiental.	193
7.2. Diseño y aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.	196
7.3. Ejemplo de un PVA.....	200
7.4. Otros ejemplos de Vigilancia Ambiental.....	203
<u>Unidad 8. El Documento de Síntesis y la Declaración de Impacto Ambiental</u>	209
8.1. Fundamento legal y técnico.....	211
8.2. Elementos del documento.....	212
8.3. La declaración de impacto ambiental. Contenido y condiciones.....	223
8.4. El futuro del procedimiento de impacto ambiental.....	224
<u>Unidad 9. Parques Eólicos</u>	228
9.1. Fundamentos de la energía eólica.....	230
9.2. Los elementos de un parque eólico.....	231
9.3. Las acciones susceptibles de causar impacto.....	232
9.4. Medidas minimizadoras.....	234
9.5. Programa de Vigilancia Ambiental.....	239
9.6. Sinergia entre parques eólicos.....	240
<u>Glosario de términos y siglas</u>	244
<u>Legislación</u>	283

Unidad 1



**Evaluación del
Impacto Ambiental**

Marco conceptual



INDICE DE LA UNIDAD 1

1. Marco conceptual

- 1.1 Ambiente y ciencia de la Ecología.
- 1.2 Los principios éticos en materia ambiental, social y económica
- 1.3 Los principales impactos ambientales a nivel mundial.
- 1.4 El desarrollo sostenible y la economía ambiental

1. Marco conceptual

1.1. Ambiente y ciencia de la Ecología

La Ecología es una ciencia compleja, que trata de las relaciones del conjunto de seres vivos (**biocenosis**) que viven en un determinado espacio (**biotopo**) con unas determinadas características físicas, químicas y geológicas. Es por tanto la ciencia que describe el medio donde viven los seres vivos, a éstos en su conjunto y los procesos que conlleva esta relación entre biotopo y biocenosis.

Es una ciencia de síntesis, parte de conocimientos de la Física, la Química, la Geología, la Edafología, la Meteorología, la Oceanografía y la **Limnología**, la Topografía, y muchas Ciencias Biológicas (la Botánica, la Zoología, la Microbiología, etc); con unas herramientas de tipo matemático (Álgebra, Cálculo, Análisis Matemático y la imprescindible Estadística) que permiten el manejo de datos. No olvidamos a la Informática como otra herramienta más en el tratamiento de información, a los Sistemas de Información Geográfica ni a otras técnicas como la Teledetección o las posibilidades que ofrece Internet.

1.1.1 Sistemas Ecológicos

Desde hace ya más de treinta años, se está usando un enfoque sistémico, es decir se aplica la **Teoría de Sistemas**. Dicha teoría, posee una importante base de Termodinámica, afirmando que un sistema es algo más complejo que la suma simple de sus partes o componentes, siendo fundamental la presencia de energía para su funcionamiento y la existencia de flujos de información entre ellos. En todo sistema es esencial conocer por tanto su estructura y funciones.

También fruto de este enfoque sistémico son herramientas como la Evaluación del Impacto Ambiental, las Evaluaciones Estratégicas Ambientales, las Auditorías Ambientales, la Ordenación del Territorio, etc.

1.1.2. Estructura y función del ecosistema.

En este epígrafe veremos ambos conceptos desde un punto de vista somero, ya que se verán más adelante cuando hablemos del Inventario Ambiental.



La palabra ecología, viene del griego oikos (casa) y logía (ciencia)

Biocenosis: conjunto de seres vivos de un ecosistema, agrupados en poblaciones de individuos de una misma especie.

Biotopo: espacio ocupado por la biocenosis y que posee unas características, como la temperatura, la pluviosidad, el tipo de suelos o de rocas, etc.

Limnología: ciencia que estudia las aguas continentales desde el punto de vista físico, químico, geológico y biológico.



Simbiosis: relación de mutuo beneficio entre dos especies, por ejemplo las algas y los musgos, que forman los líquenes.

Parasitismo: relación entre dos especies, una beneficiada llamada huésped y la otra perjudicada que es el hospedador.

Depredación; una especie presa sirve de alimento a otra, la depredadora.

Pirámide trófica: el diagrama piramidal que representa los niveles por donde fluye la energía de un ecosistema.

Se producen pérdidas de energía en forma de calor al pasar de un nivel trófico al siguiente. Sólo el 10% de la energía almacenada en un nivel trófico pasa al nivel superior.

La energía realiza un flujo abierto de transformaciones, de energía luminosa a química y por último transformándose en calor, cumpliendo el segundo principio de la termodinámica, que enuncia el aumento la entropía del Universo.

Por estructura se entiende la organización de sus componentes bióticos y abióticos, es decir la parte visible o fácilmente observable. Aquí se mete a los factores abióticos, como el sustrato geológico, los suelos, el clima, el relieve, las características de la atmósfera, o la composición de las aguas, sus movimientos, en el caso de ecosistemas acuáticos.

Los factores bióticos son las poblaciones de seres vivos, formadas cada una de ellas por individuos de la misma especie. Entre especies pueden darse relaciones de tipo **simbiótico**, de **parasitismo**, de **depredación**, etc.

Los factores abióticos se estudian dentro de otras ciencias o técnicas, como la Climatología, la Edafología, la Oceanografía o la Limnología, la Geología, la Cartografía o Topografía, la Contaminación Atmosférica, etc. Nos referimos a parámetros como el clima, los suelos, las características de las aguas marinas o continentales, las rocas, el relieve, los contaminantes de la atmósfera, las aguas o los suelos, la fertilidad de los mismos, etc. Todos estos elementos condicionan a los seres vivos y a veces esta relación es inversa; determinados procesos biológicos pueden cambiar algunos factores abióticos del medio.

El funcionamiento comprende el flujo abierto de energía en el ecosistema y los ciclos cerrados de materia. En estas transferencias de materia y energía son esenciales los seres vivos.

El origen de la energía que fluye por los ecosistemas hay que buscarla en los procesos de fusión nuclear que se dan en el Sol. Esta energía es fijada o captada por los **productores** (vegetales terrestres y acuáticos) por medio de la fotosíntesis, proceso que permite transformar esa energía luminosa en química de enlace y fabricar materia orgánica. La energía pasa a otro grupo de seres vivos, los herbívoros o **consumidores primarios**, que requieren materia orgánica elaborada por los vegetales. De estos herbívoros pasará a los **consumidores secundarios** o carnívoros de primer orden y de estos a los consumidores de tercer orden o **supercarnívoros**. Estas transferencias de materia y de energía asociada, llamadas relaciones tróficas, van acopladas con pérdidas de energía por calor, tal y como enuncia la Termodinámica. Estas pérdidas de energía son tales que la energía disponible para el siguiente nivel trófico es menor y por eso la cantidad de seres vivos va disminuyendo. Esto es la explicación de la distribución de la **pirámide trófica**.

La materia ha de reciclarse o mineralizarse, es decir transformarse por los **descomponedores**, en sustancias inorgánicas que serán reutilizadas por

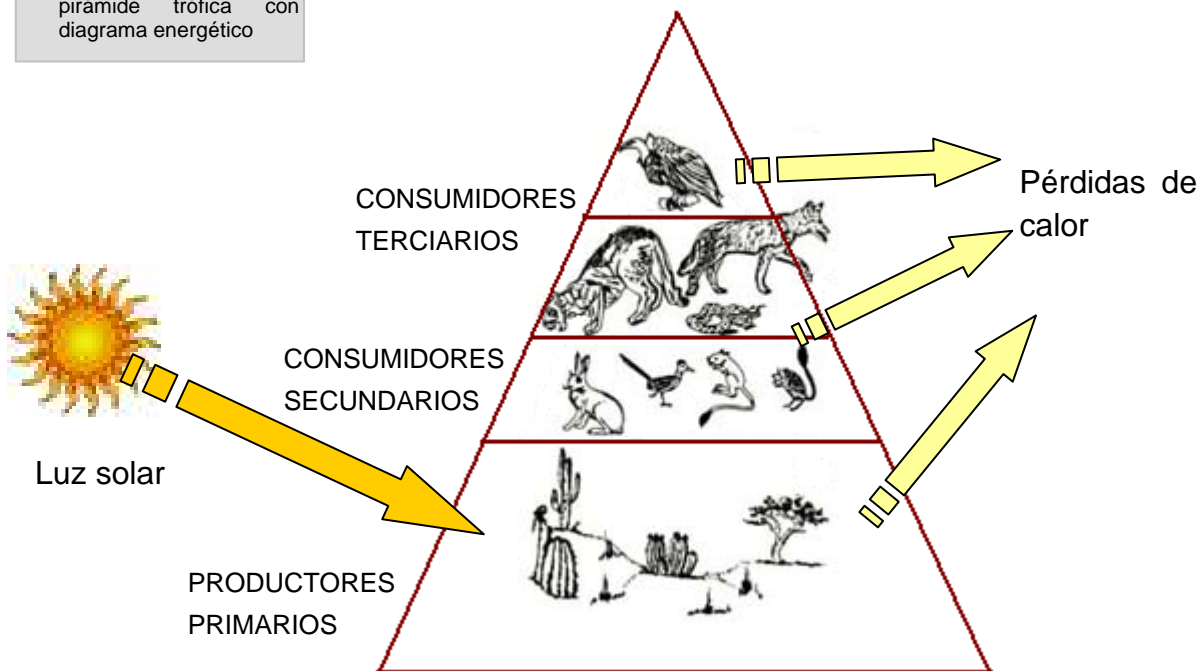
los productores de nuevo. Estos seres vivos son en su mayor parte microorganismos, ayudados por los detritívoros o carroñeros en las primeras etapas de este proceso.

El reciclaje de materia da lugar a los ciclos biogeoquímicos de los elementos, como el carbono, nitrógeno, fósforo y azufre por citar algunos de los más notables.

La energía que ha entrado en forma de luz fluye a lo largo de la pirámide trófica y se pierde en forma de calor, aumentando la **Entropía** del Universo, como enuncia el Segundo Principio de la Termodinámica.

Los descomponedores, bacterias y hongos, al desintegrar la materia orgánica para convertirla en materia inorgánica, la devuelven al medio. Es decir que hay en los ecosistemas un ciclo cerrado de materia por lo menos a escala planetaria.

Figura 1: Ejemplo sencillo de pirámide trófica con diagrama energético



Pregunta 1:

¿Qué principio podríamos enunciar así: “En todo proceso, la energía aprovechable de un sistema disminuye, con lo que aumenta la Entropía del Universo”?

Respuesta 1

1.1.3. Heterogeneidad espacial en los ecosistemas.

Los ecosistemas son realidades físicas palpables y ocupan zonas del territorio más o menos extensas, pero tiene límites físicos, donde cambia el tipo de ecosistema. Esta distribución de ecosistemas configura lo que se denomina **paisaje**, que no es más que la distribución de diferentes

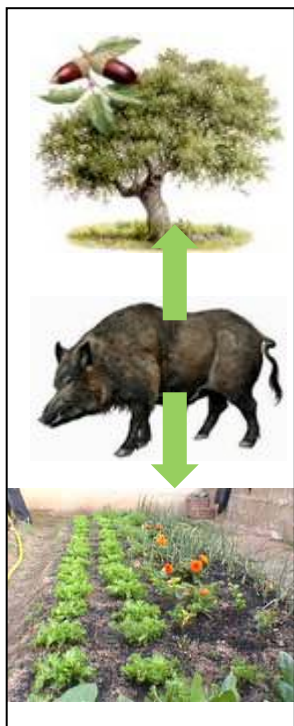


Figura 2: Intercambio de materia entre dos ecosistemas (encinar y huerta) realizada por el jabalí



Figura 3: Una presa puede suponer una barrera infranqueable para los peces.

ecosistemas, cada uno de ellos más o menos homogéneo, en un territorio físico.

Estas **unidades de paisaje o ecosistemas** poseen relaciones entre sí, de modo que pueden darse flujos o intercambios de materia y energía, por ejemplo, dentro de una masa de encinas, pueden refugiarse jabalíes, que acudan a alimentarse a zonas de cultivo de huerta tradicional, realizando transferencia de materia desde las parcelas al bosque. O la vegetación de ribera, con sus hojas y frutos que caen en el agua alimentar a los cangrejos de río autóctonos.

Otras veces esta heterogeneidad espacial permite aumentar la diversidad biológica de los ecosistemas, ya que existen especies que viven en los **ecotonos** o fronteras físicas que separan a los ecosistemas, tal es el caso del corzo, animal de la orla forestal, que se alimenta del bosque y de sus pastizales periféricos por ejemplo.

No hay que olvidar que la función del conjunto de ecosistemas o unidades ambientales que definen el paisaje depende de la relación de sus componentes, sobre todo los adyacentes. Si en vez de pastizales o campos de cultivo, el bosque está rodeado por una carretera o autovía, recibirá contaminación atmosférica, basuras o residuos, ruidos que molestan a la fauna, mayor riesgo de incendios, etc.

Se debe dar importancia a los límites de los ecosistemas, ya que a veces actúan como barrera natural para algunas especies, por ejemplo, una masa de agua limita el movimiento de algunas especies terrestres, pero a veces permite la dispersión de otras, por ejemplo los peces que colonizan un río.

Con esto introducimos el concepto de **barrera** o de **corredor** para las especies biológicas. Una presa o minicentral hidroeléctrica puede ser una barrera infranqueable para los peces por ejemplo, impidiendo que acudan a las áreas de reproducción. De ese modo lo que era un corredor ambiental, se ha convertido en una barrera o frontera insuperable.

En cambio los corredores permiten la presencia y movimiento de los seres vivos permitiendo además el mantenimiento de los procesos de los ecosistemas. Tal es el ejemplo de áreas de montaña cubiertas de bosque y poco perturbadas que permiten el desplazamiento de osos pardos y conectan áreas oseras, sobre todo en épocas reproductoras.