



ECOSISTEMA Y BIODIVERSIDAD

Los recursos naturales

Recursos naturales → **bienes** materiales y **servicios** (funciones con un valor para nosotros producidos por otra entidad) que proporciona la naturaleza y que desde un punto de vista antropocéntrico son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos)

- ✓ Son susceptibles de intercambios o transferencias mercantiles con repercusiones económicas
- ✓ Su valor suele establecerse no solamente por su utilidad sino también por su abundancia

Concepto de recurso natural

Recursos naturales → De acuerdo a la disponibilidad en el tiempo, tasa de generación (o regeneración) y ritmo de uso o consumo los recursos naturales se clasifican en renovables y no renovables.

- ✓ **Renovables** → recursos bióticos, recursos con ciclos de regeneración por encima de su extracción. El uso excesivo de los mismos los puede convertir en recursos extintos (bosques, pesquerías, etc), recursos ilimitados (luz solar, mareas, vientos, etc.)
- ✓ **No renovables** → limitados o con ciclos de regeneración muy por debajo de los ritmos de extracción o explotación (minería, petróleo, etc.). En ocasiones es el uso abusivo y sin control lo que los convierte en agotados, como por ejemplo en el caso de la extinción de especies. Otro fenómeno puede ser que el recurso exista, pero que no pueda utilizarse, como sucede con el agua contaminada etc.

Biodiversidad como fuente de bienes y servicios

Los **ecosistemas** sustentan todas las actividades y la vida de los seres humanos.

Los **bienes y servicios** que proporcionan son vitales para el bienestar y el desarrollo económico y social en el futuro

Pese a ello, las actividades humanas están destruyendo la biodiversidad y alterando la capacidad de los ecosistemas sanos de suministrar esta amplia gama de bienes y servicios.

Las sociedades de épocas pasadas no solían tener en cuenta la importancia de los ecosistemas. Los consideraban, con frecuencia, propiedad pública y, por tanto, los infravaloraban

Servicios de los ecosistemas y bienestar humano



Biodiversidad como fuente de bienes y servicios

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (Finales)

PROVISIÓN: Los productos que el ser humano obtiene de los ecosistemas tales como madera, combustible, fibras, frutos, agua dulce...

REGULACIÓN: Los beneficios que obtiene el ser humano de los procesos de regulación de los ecosistemas, como mantenimiento de la calidad del agua, regulación del clima, control de la erosión, purificación del aire, regulación de enfermedades humanas...

CULTURALES: Los beneficios no materiales que el ser humano obtiene de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, descanso, paisaje, recreo....

SOPORTE (Intermedios): Necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos: producción primaria, producción de oxígeno y formación de suelo.

1. Biodiversidad

Biodiversidad como fuente de bienes y servicios

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: Beneficios (directos e indirectos) que el funcionamiento de la naturaleza aporta a diferentes escales a la sociedad



Biodiversidad como fuente de bienes y servicios

TABLE 13.1. Some examples of ecosystem services provided by a forest.

Ecosystem Service	Examples from Forests
Gas regulation	Trees store CO ₂ and growing trees create O ₂ ; forests can clean SO ₂ from the atmosphere.
Climate regulation	Greenhouse gas regulation; evapotranspiration and subsequent transport of stored heat energy to other regions by wind; evapotranspiration, cloud formation, and local rainfall, effects of shade and insulation on local humidity and temperature extremes.
Disturbance regulation	Storm protection, flood control (see water regulation), drought recovery, and other aspects of habitat response to environmental variability mainly controlled by vegetation structure.
Water regulation	Tree roots aerate soil, allowing it to absorb water during rains and release it during dry times, reducing risk and severity of both droughts and floods.
Water supply	Evapotranspiration can increase local rainfall; forests can reduce erosion and hold stream banks in place, preventing siltation of in-stream springs and increasing water flow.
Waste absorption capacity	Forests can absorb large amounts of organic waste, and filter pollutants from runoff; some plants absorb heavy metals.
Erosion control and sediment retention	Trees hold soil in place, forest canopies diminish impact of torrential rainstorms on soils, diminish wind erosion.
Soil formation	Tree roots grind rocks; decaying vegetation adds organic matter.
Nutrient cycling	Tropical forests are characterized by rapid assimilation of decayed material, allowing little time for nutrients to run off into streams and be flushed from the system.
Pollination	Forests harbor insects necessary for fertilizing wild and domestic species.
Biological control	Insect species harbored by forests prey on insect pests.
Refugia or habitat	Forests provide habitat for migratory and resident species, create conditions essential for reproduction of many of the species they contain.
Genetic resources	Forests are sources for unique biological materials and products, such as medicines, genes for resistance to plant pathogens and crop pests, ornamental species.
Recreation	Eco-tourism, hiking, biking, etc.
Cultural	Aesthetic, artistic, educational, spiritual and/or scientific values of forest ecosystems.

Source: Table format by M. J. Bigelow.

1. Biodiversidad

Biodiversidad como fuente de bienes y servicios

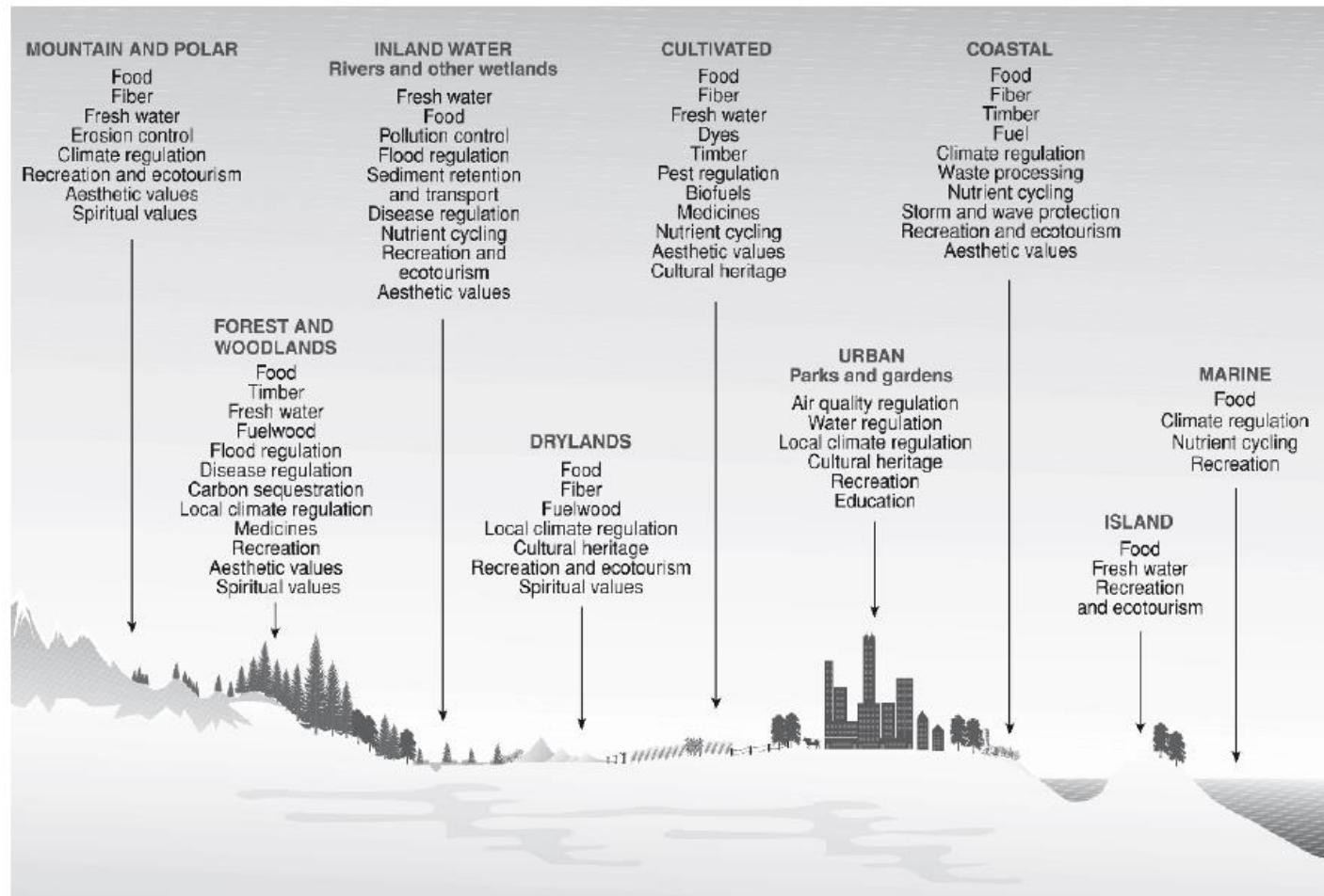
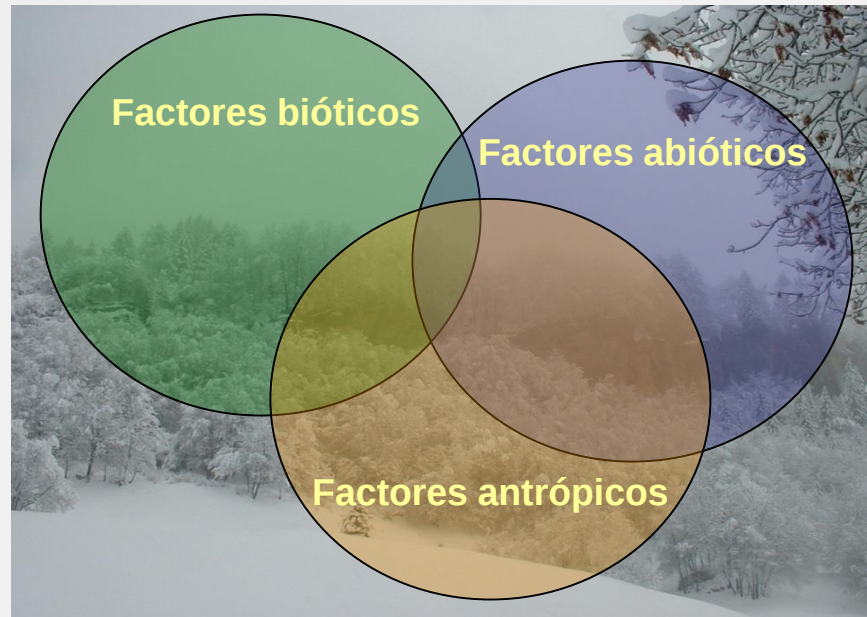


FIGURE 13.2. Kinds of services provided by various types of global ecosystems. The ability of ecosystems to deliver such services depends on complex biological, chemical, and physical interactions, which are in turn affected by human activities. (Millennium Ecosystem Assessment 2005.)

1. Biodiversidad

Los **procesos medioambientales y socio-económicos** son de forma inherente **ESPACIALES**: no pueden ser entendidos si prescindimos de esta dimensión

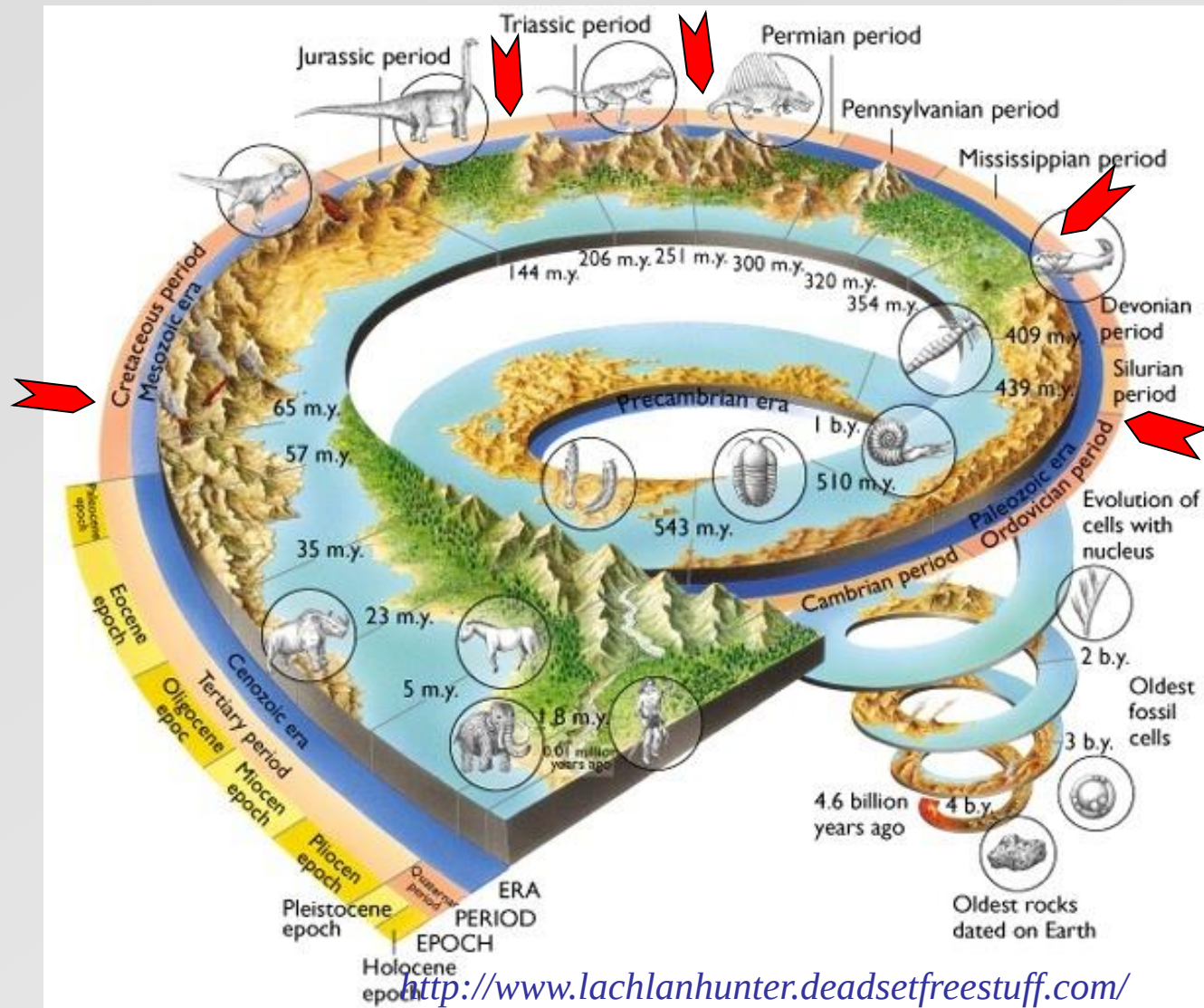
- El medio ambiente es descrito por las relaciones topológicas entre elementos no bióticos y bióticos, entre los cuales se incluye la actividad antrópica



- La actividad antrópica modifica o produce impactos en el medio ambiente de forma espacial → La relación entre el hombre y su medio ambiente no pueden ser representadas sin referirlas a su localización en el espacio

1. Biodiversidad

Los procesos medioambientales son de forma inherente **DINÁMICOS**



Biodiversidad

- ✓ Biodiversidad (neologismo del inglés Biodiversity, a su vez del griego βιο-, vida, y del latín diversitas, -ātis, variedad), también llamada diversidad biológica, es el término por el que se hace referencia a la amplia **variedad de seres vivos** sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de **Evolución** según **procesos naturales** y también, de la influencia creciente de las **actividades del ser humano**
- ✓ La biodiversidad comprende igualmente la **variedad de ecosistemas** y las **diferencias genéticas** dentro de cada especie que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones y con el resto del entorno, fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta

www.wikipedia.org

- ✓ Por “**diversidad biológica**” se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; **comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.**

Texto de la Convención sobre la Diversidad Biológica -Rio de Janeiro 1992

Biodiversidad

- ✓ Variación genética y la variabilidad de las formas de vida de la tierra y los ecosistemas en los que se encuentran
- ✓ Consta de tres niveles no exclusivos:
 - ❖ **Genético**: diversidad intraespecífica, consistente en la diversidad de versiones de los genes (alelos) y de su distribución, que a su vez es la base de las variaciones interindividuales (la variedad de los genotipos).
 - ❖ **Específico**: entendida como diversidad sistemática, consistente en la pluralidad de los sistemas genéticos o genomas que distinguen a las especies.
 - ❖ **Ecosistémico**: la diversidad de las comunidades biológicas (biocenosis) cuya suma integrada constituye la Biosfera

Biodiversidad

✓ Niveles de biodiversidad

Tabla 2.1 Composición y niveles de la biodiversidad

Diversidad ecológica	Diversidad biológica	Diversidad genética
Biomás	Reino	
Biorregiones	Filo	
Paisajes	Familia	
Ecosistemas	Género	
Hábitats	Especie	
Nichos	Subespecie	
Poblaciones	Poblaciones	Poblaciones
	Individuos	Individuos
		Cromosomas
		Genes
		Nucleótidos

Biodiversidad

- ✓ Variación genética y la variabilidad de las formas de vida de la tierra y los ecosistemas en los que se encuentran
- ✓ Consta de cuatro niveles?:

Níveis de diversidade biolóxica

DIVERSIDADE ECOLÓXICA

Poboacións/nichos/hábitats/paisaxes/ecorreccións/biomas/ecosistema

DIVERSIDADE DE ORGANISMOS

Individuos/poboacións/subespecies/especies/xéneros/familias/filos/reinos

DIVERSIDADE XENÉTICA

Nucleótidos/xenes/cromosomas/individuos/poboacións

DIVERSIDADE CULTURAL

Interaccións do home con todos os demais niveis

Importancia de la Biodiversidad

✓ Argumentos ecológicos

- El correcto **funcionamiento de los ecosistemas** ha sido y es clave en nuestra supervivencia: Los elementos que constituyen la diversidad biológica de un área son los reguladores naturales de los flujos de energía y de materia

✓ Argumentos económicos

- La biodiversidad puede considerarse como uno de los **recursos básicos y fuente de materias primas**: alimentos, medicamentos, fibras textiles vegetales y animales, fuente de energía, turismo y recreación
- La diversidad biológica ha sido y es cada vez más **clave en muchos procesos industriales**: biotecnologías

✓ Argumentos científicos

- La diversidad biológica es importante para el **conocimiento**, que redundará en el bienestar de la sociedad

Evolución de la Biodiversidad

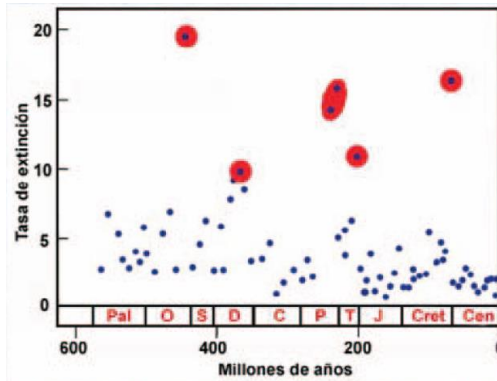
- ✓ La **diversidad de especies** en el planeta no se ha mantenido constante sino que ha experimentado notables variaciones
- ✓ Se estima que el **número de especies actuales** representa únicamente entre el 2 y el 4 % del total de especies que han existido en algún momento de la historia de la tierra (May et al., 1995).
- ✓ Pruebas del **registro fósil** → pautas generales de especiación + extinción
- ✓ **Extinción:**

- ❖ Desaparición de una especie del planeta
- ❖ Los registros fósiles muestran la existencia de una **tasa constante y pequeña de extinción**, interrumpida periódicamente por **extinciones en masa** con muchas especies implicadas

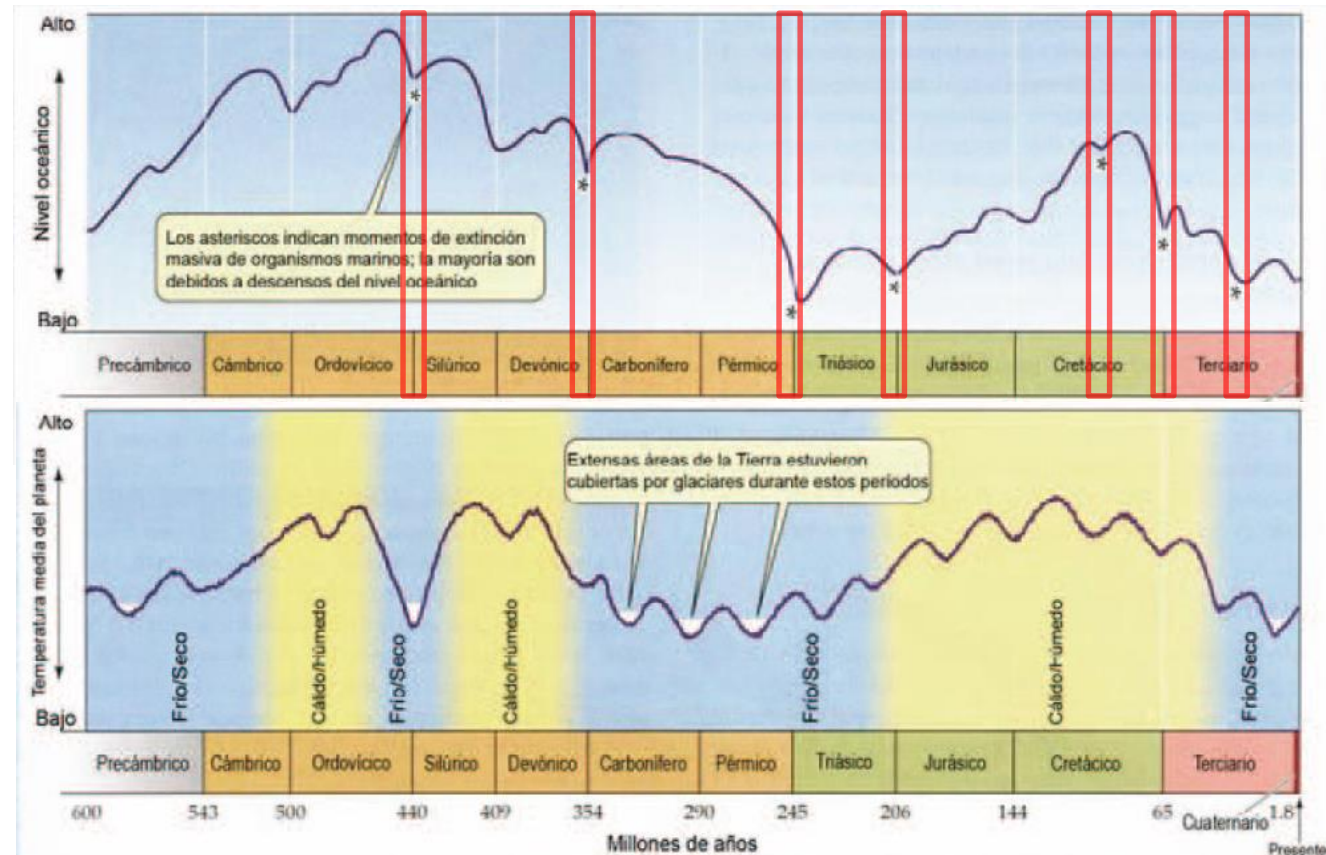


Evolución de la Biodiversidad

- ✓ A partir del **registro fósil**, se han documentado al menos cinco episodios de extinciones masivas coincidiendo con crisis ambientales en la historia de la tierra



Principales
extinciones en la
historia de la tierra



Evolución de la Biodiversidad

- ✓ A partir del **registro fósil**, se han documentado al menos cinco episodios de extinciones masivas coincidiendo con crisis ambientales en la historia de la tierra

Tabla 3.2 Grandes extinciones en la Tierra

Extinción	Período	Millones de años atrás	Pérdida de diversidad biológica (%)	Causas
I	Final ordovícico	440	25	Cambio climático grave, enfriamiento repentino
II	Devónico	370	19	Posibles cambios climáticos globales
III	Pérmico	290	54	Cambio climático asociado a tectónica de placas o bien a impacto bolídico
IV	Triásico superior	210	23	Existen dudas
V	Cretácico	65	17	Perturbación general a causa del impacto de un cometa contra la Tierra

- 85% de especies marinas

-70% de especies marinas

-95% de especies marinas

-70% de especies marinas

-75% de especies marinas

Fuente: Modificado a partir de Eldredge (2001)

Evolución de la Biodiversidad

✓ Historia “reciente” de la biodiversidad



- La IUCN ha documentado al menos 784 extinciones desde 1500 a 2006, sin embargo resulta virtualmente imposible saber cuantas especies se han perdido realmente y mucho menos cuantificar la biodiversidad genética perdida
- Estimaciones cifran entre 20.000 y más de dos millones las especies extintas en el S. XX. Los más catastrofistas estiman la tasa anual de extinciones en hasta 140.000 especies
- Según el *World Conservation Monitoring Center*, se han extinguido 486 especies animales y 654 vegetales
- Según la lista roja de la IUCN hay actualmente casi 17.000 especies amenazadas y alerta sobre el incremento de esta cifra de seguir con la dinámica actual
- La tasa relativa de extinciones se estima entre 1.000 y 10.000 especies por millón
- Los **ecosistemas insulares** son especialmente susceptibles a las extinciones

Categorías de amenaza



EX: extinct; EW: extinct in the wild; CR: critically endangered; EN: endangered; VU: vulnerable; NT: near threatened; LC: least concern; DD: data deficient; NE: not evaluated

CATEGORIA	CONCEPTO
Extinto (EX)	Un taxón está <i>Extinto</i> cuando no queda duda alguna que el último individuo ha muerto.
Extinto en estado silvestre (EW)	Un taxón está <i>Extinto en estado silvestre</i> cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
Criticamente amenazado (CR)	Un taxón está <i>En peligro crítico</i> si se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
En peligro (EN)	Un taxón está <i>En peligro</i> cuando la mejor evidencia disponible indica que está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
Vulnerable (VU)	Un taxón está en la categoría de <i>Vulnerable</i> cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
Casi amenazado (NT)	Un taxón está en la categoría de <i>Casi amenazado</i> , cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para <i>En peligro crítico</i> , <i>En peligro</i> o <i>Vulnerable</i> , pero está cercano a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano.
Preocupación menor (LC)	Un taxón está en la categoría de <i>Preocupación menor</i> cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías <i>En peligro crítico</i> , <i>En peligro</i> , <i>Vulnerable</i> o <i>Casi amenazado</i> . Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
Datos insuficientes (DD)	Un taxón pertenece a la categoría <i>Datos insuficientes</i> cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población.
No evaluado (NE)	Un taxón se considera <i>No evaluado</i> cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

Causas de la pérdida de biodiversidad

Existen diferentes agentes responsables de los cambios (pérdida) de la biodiversidad



Los cambios en la biodiversidad se producen por la combinación de **factores o agentes de cambio** que operan con el paso del tiempo, a diferentes escalas y con tendencia a amplificarse entre ellos.

Por ejemplo, la combinación de factores como el aumento tanto de la población como de la renta y los avances tecnológicos puede acentuar el cambio climático.

Causas de la pérdida de biodiversidad

Los **agentes directos** de cambio afectan de forma más evidente a los procesos de los ecosistemas:

- ✓ Modificación de los usos del suelo
- ✓ Cambio climático
- ✓ Especies invasoras
- ✓ Sobreexplotación de recursos
- ✓ Contaminación

Los **agentes indirectos** de cambio, como la evolución de la población humana, las rentas o los estilos de vida actúan de una forma menos precisa, al alterar uno o varios agentes directos.

Causas de la pérdida de biodiversidad

Los principales **agentes directos** de cambio a lo largo de la historia han sido:

- **Cambios** en los hábitats y en los **usos del suelo** → han supuesto el mayor impacto sobre la biodiversidad en todos los ecosistemas
- **Cambio climático y la contaminación** → se prevé que el afecten cada vez más al conjunto de los aspectos de la biodiversidad.
- **Sobreexplotación** y las **especies invasoras** → han sido importantes históricamente y siguen estando entre los principales generadores de cambio en la biodiversidad.

Causas de la pérdida de biodiversidad

En los últimos 50 años, los **agentes directos** de cambio más importantes han sido (I):

1.- En los ecosistemas terrestres

Los **cambios en la cobertura del terreno**, principalmente a causa de su transformación en terrenos de cultivo → solamente las zonas que no son aptas para el cultivo han quedado relativamente inalteradas (desierto, la selva boreal y la tundra) → cerca de un cuarto de la superficie de la tierra está ocupada en la actualidad por sistemas agrícolas.

En la actualidad, la deforestación y la degradación de los bosques están adquiriendo dimensiones importantes en los trópicos.

Causas de la pérdida de biodiversidad

Los cinco principales **agentes indirectos** de cambio que afectan a la biodiversidad son (I):

1. **Cambios en la actividad económica:** la actividad económica mundial es en la actualidad cerca de siete veces mayor que hace 50 años, y se espera que siga creciendo. Los diversos procesos de globalización han eliminado barreras regionales y han aumentado la interdependencia entre las personas y entre las naciones.
2. **Evolución demográfica:** la población mundial se ha duplicado en los últimos 40 años y alcanzó los seis mil millones en 2000. El hecho de que cada vez más gente viva en las ciudades hace aumentar la demanda de alimento y energía, y por lo tanto la presión sobre los ecosistemas.

Causas de la pérdida de biodiversidad

Los cinco principales **agentes indirectos** de cambio que afectan a la biodiversidad son (II):

3. **Factores sociopolíticos:** el auge de las instituciones democráticas en los últimos 50 años ha permitido la aparición de nuevas formas de gestionar los recursos medioambientales.
4. **Factores culturales y religiosos:** la cultura condiciona la imagen que las personas se forman del mundo, así como el establecimiento de prioridades → caso de la conservación.
5. **Ciencia y tecnología:** el desarrollo y la difusión del conocimiento científico y la tecnología puede contribuir a aumentar la eficiencia en el uso de los recursos, aunque también puede proporcionar los medios para aumentar la explotación de los recursos naturales.