

1. Les Ciències de la Terra i el Medi Ambient

El medi ambient, per als humans, són tots aquells factors que ens poden afectar, de forma directa o indirecta. Poden ser **físics** (temperatura, vibracions, gravetat, etc.), **químics** (salinitat de l'aigua, presència de gasos contaminants a l'aire, etc.), **biològics** (aliments, zones verdes en una ciutat, malalties, etc.) i **socio-culturals** (costums, densitat de població, amics, parella, etc.).

1. Relació entre l'home i el medi

El medi ambient comprèn els **processos naturals**, els **riscos** i els **recursos** que en podem obtenir. Per altra banda, la gestió d'aquests riscos i recursos pot generar **impactes** en el medi ambient.

1.1 Processos naturals

Els processos són els canvis que es produeixen en un medi. Van lligats a transformacions d'energia.

Els processos generen riscos i recursos, segons la seva intensitat.

1.2 Riscos

És la interacció dels processos del medi amb els humans sempre que la seva intensitat pugui causar danys.

L'ocupació del territori comporta un risc per a les persones: de forma ocasional els processos naturals poden ser el resultat d'una transformació d'energia molt més gran del que és habitual i provocar una **catàstrofe** (inundacions, sismes, esfondraments, huracans, etc.).

El concepte de risc, però, també inclou aquells processos lents com l'erosió del sòl o de les platges, per exemple.

El risc depèn de 3 **factors**:

- **Perillositat**. Probabilitat que es produeixi un fenomen destructiu. El **període de retorn** és la freqüència mitjana en què es produeix un d'aquests fenòmens.
- **Exposició**. És el nombre de víctimes o bens que es poden veure afectats per un fenomen destructiu.
- **Vulnerabilitat**. És la proporció de persones i bens afectats respecte al total. Depèn del grau de protecció de la població davant d'una situació de risc.

La previsió i prevenció de riscos naturals es realitza en 3 nivells:

- **Predicció del risc**: anticipar la seva ocurrència amb la màxima antelació i exactitud.
- **Prevenció del risc**: adopció de mesures que minimitzin els riscos.
- **Ordenació territorial**: fer els usos del territori més adequats per a cada zona de manera que els riscos i els impactes es minimitzin.

1.3 Recursos

Un recurs és un bé natural que pot ser aprofitat per a l'ésser humà.

Es poden classificar seguint dos criteris:

- **Velocitat de renovació**: **recurs renovable** és aquell que es renova a una velocitat igual o major que la seva demanda; **recurs no renovable** és el que es renova a una velocitat inferior a la seva demanda.

- **Tipus d'aprofitament**: **recurs energètic** és aquell del qual s'aprofita l'energia, mentre que **recurs no energètic** és aquell del que s'aprofita una altra propietat.

1.4 Impactes

Un impacte és una interacció de l'home cap al medi. Poden provocar la seva degradació, com passa en el cas de la contaminació d'un llac, o bé millorar la seva qualitat ambiental, com passa quan es reforesta una muntanya.

Aquestes interaccions poden ser de dos tipus:

- **Interferència en la dinàmica** d'un procés natural (un embassament interfereix en la dinàmica d'un riu; la deforestació interfereix en la dinàmica d'un sòl, accelerant la seva erosió).

- **Contaminació.** L'home altera un medi a causa de l'abocament d'una substància, microorganisme o energia.

L'avaluació d'impacte ambiental (AIA) és un procediment que estudia els impactes que produeixen al medi la realització d'un projecte.

L'AIA proposa mesures per prevenir, corregir, minimitzar o compensar els impactes que es poden generar. La legislació estableix quins són els projectes que requereixen l'AIA.

Hi ha dos tipus de contaminació, segons la concentració:

- **Difosa:** no té un focus ben localitzat, és de baixa intensitat i de gran abast; exemples: els fertilitzants o els pesticides en zones agrícoles, la pluja àcida, etc.

- **Puntual:** té un focus emissor ben localitzat i afecta zones concretes amb nivells majors d'intensitat; exemples: abocadors, dipòsits de carburants en gasolineres, etc.

1.5 Acords internacionals sobre impactes globals

Entenem per **impacte global** aquell que es deu a una afectació a nivell planetari d'algun factor o paràmetre ambiental.

Les solucions a aquest tipus d'impactes, com per exemple el canvi climàtic o la pèrdua de biodiversitat, només es poden emprendre a partir d'acords i actuacions coordinades a nivell internacional. En el següent quadre resumim, ordenats cronològicament, els principals esdeveniments d'aquest tipus que s'han produït durant el s. XX i principis del s. XXI:

Esdeveniment	Tipus de trobada	Acords assolits i altres aspectes importants
Reunió del Club de Roma, 1968	Trobada d'experts de diversos països i àmbits (demògrafs, economistes, biòlegs, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - S'elaboren models de simulació de l'evolució de diversos paràmetres (població, recursos, contaminació, etc.) en diversos escenaris de futur. - Els resultats d'aquestes simulacions es repeteixen i publiquen en diversos documents al llarg de la dècada de 1970. - Es constata la possibilitat d'una futura crisi de recursos naturals i d'un increment de les desigualtats si continua el creixement poblacional d'aquells moments.
Conferència Internacional de la Biosfera, 1968	Trobada d'experts de nombrosos països.	<ul style="list-style-type: none"> - Es constata la necessitat de congeniar el desenvolupament de les zones més deprimides amb la preservació del medi ambient. - A la pràctica no va tenir conseqüències polítiques de cap tipus.
Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Humà, Estocolm, 1972	Trobada de polítics de 113 països	<ul style="list-style-type: none"> - Es posa de manifest l'oposició dels països més pobres a les postures conservacionistes dels més desenvolupats. - No hi va haver acords jurídicament vinculants.
Conferència de Tbilisi, 1980	Reunió de polítics de la major part de països.	<ul style="list-style-type: none"> - S'acorda incorporar l'educació ambiental als plans educatius i difondre-la a través de campanyes informatives per a la població no escolar.
Protocol de Montreal, 1987	Trobada de polítics de 29 països més la Unió Europea	<ul style="list-style-type: none"> - S'acorda la substitució progressiva dels CFCs per gasos que no destrueixin l'ozó estratosfèric. - Actualment està subscrit per 180 països i els efectes beneficiosos sobre el nivell d'alguns d'aquests gasos contaminants comença a notar-se.
I Conferència Mundial sobre el Canvi Climàtic, 1988	Reunió de polítics de nombrosos països.	<ul style="list-style-type: none"> - S'acorda una reducció progressiva de les emissions de diòxid de carboni fins assolir un 20% menys l'any 2005 (objectiu que no s'ha complert).
I Cimera de la Terra, Rio de Janeiro, 1992	Reunió de polítics de 120 països	<ul style="list-style-type: none"> - Es signen nombrosos documents tot i que la seva posterior aplicació va ser molt incompleta: Carta de la Terra (declaració de principis), Agenda 21 (proposta d'actuacions per aconseguir un desenvolupament sostenible el s. XXI), Conveni del canvi climàtic (Per reduir les emissions de gasos hivernacle) i Conveni sobre la Biodiversitat (Per fer front a l'extinció d'espècies).
II Cimera de la Terra, New York, 1997	Reunió de polítics de la majoria de països	<ul style="list-style-type: none"> - Es constata el baix grau d'assoliment dels acords de l'anterior Cimera. La causa principal són les grans diferències en el desenvolupament dels països. - No hi ha acords destacables.
III Conferència Mundial sobre el Canvi Climàtic, Kyoto, 1997	Trobada de polítics de 161 països.	<ul style="list-style-type: none"> - S'acorda la progressiva reducció de les emissions de diversos gasos hivernacle en els anys següents. - Estats Units, el principal emissor, no signa el Protocol (ni ho ha fet hores d'ara).
III Cimera de la	És la reunió més	<ul style="list-style-type: none"> - Hi ha un bloqueig per part d'Estats Units dels acords en matèria

Terra, Johannesburg, 2002	multitudinària, amb representants polítics de 191 països.	- energètica. Es signen acords diversos sobre: accés a l'aigua potable, producció de substàncies tòxiques, disminució de la biodiversitat i sobre les activitats de les empreses multinacionals.
---------------------------	---	--

1.6 Gestió medioambiental

Gestió medioambiental és l'administració del medi ambient mitjançant mesures encaminades a disminuir riscos i impactes i a aprofitar recursos.

Aquestes mesures poden ser:

	concepte	Exemples
Preventives	Eviten que es pugui donar un conflicte medioambiental.	L' ordenació territorial , és a dir, destinar les diferents àrees del territori a l'ús més adequat o buscar les àrees més adients per a un ús determinat. Els incentius econòmics, és a dir, impostos i multes per a qui genera riscos o impactes, o per a qui desaprofita recursos, i subvencions en cas contrari. L'educació ambiental.
Correctores	Corregeixen, compensen o redueixen un conflicte medioambiental que ja s'ha donat prèviament.	Construcció de pantalles acústiques per minimitzar sorolls en edificis situats prop de la carretera. Col.locació de xarxes metàl.liques en el talús d'una carretera on hi ha contínues esllavissades perquè no s'ha construït correctament.

Existeixen 3 models de gestió medioambiental:

	Tipus de creixement	Recursos	Riscos i impactes
Desenvolupament intensiu	Creixement sense ordre i que genera desequilibris.	Es malgasten.	Augmenten.
Desenvolupament conservacionista	Creixement zero.	No s'utilitzen nous recursos.	No se'n generen de nous.
Desenvolupament sostenible	Creixement limitat.	Es gasten a la mateixa velocitat que es regeneren.	Se'n generen mínimament.

2. El sistema Terra

2.1 Aplicació de la Teoria de Sistemes a l'estudi del medi

Un sistema està format per un conjunt d'elements relacionats entre si. Per tant, cada element té una funció en el sistema, i els seus canvis afectaran a la resta del sistema.

Les **relacions causals** són les relacions causa-efecte entre els elements variables d'un sistema.

Quan l'increment d'una variable provoca l'increment d'una altra, o a l'inrevés, la disminució d'una provoca la disminució de l'altra, (és a dir, quan tenen signes iguals), es diu que existeix una **relació positiva**. Quan l'increment d'una provoca la disminució de l'altra, o a l'inrevés (és a dir, tenen signes diferents), es diu que existeix una **relació negativa**.

En aquest cas, el diagrama no es pot tancat, ja que no es pot relacionar el nivell del mar amb la concentració de diòxid. Quan aquests diagrames poden tancar-se, els anomenem **bucles**, i es produeix un procés de **realimentació** (feedback).

Podem utilitzar criteris matemàtics a l'hora de considerar una relació positiva o negativa, en conjunt: si el nombre de signes negatius és senar, la relació és negativa, i si és parell o 0, llavors és positiva.

Bucles		
Nombre de signes negatius en la relació	senar	Realimentació negativa: les variables del sistema s'autoregulen
	parell	Realimentació positiva: les variables del sistema creixen o disminueixen sense control

2.2 Tipus de sistemes

Existeixen dos tipus de sistemes, obert i tancat:

	sistema obert	sistema tancat
Matèria	entra i surt del sistema	no entra ni surt del sistema
Energia	entra i surt del sistema	entra i surt del sistema

No existeixen sistemes en què l'energia no entri ni surti.

La Terra és un sistema tancat, ja que l'entrada de meteorits la podem considerar despreciable en relació al conjunt de massa total terrestre.

2.3 Elements del sistema Terra

Podem considerar la Terra com un sistema format per 5 elements relacionats entre si. Aquests elements són:

- La geosfera. Representa les roques, la part sòlida i inorgànica de la Terra. La part més superficial interacciona amb els altres 4 elements.
- L'atmosfera. És l'embolcall gasós de la Terra.
- La hidrosfera. Representa tota l'aigua de la Terra (s'inclou el gel).
- La biosfera. Són els éssers vius de la Terra.
- L'edafosfera. Són els sòls.

