

## Índice

<b>1. Las sucesiones ecológicas.....</b>	<b>pág. 11. 3</b>
a) Las sucesiones ecológicas	
b) Características	
c) Ejemplos	
d) Alteraciones	
<b>2. Los suelos .....</b>	<b>pág. 11. 8</b>
a) Formación de un suelo	
b) Usos de los suelos	
c) Formas de degradación	
d) Uso sostenible	
<b>3. Los incendios forestales.....</b>	<b>pág. 11. 17</b>
a) Causas	
b) Efectos	
c) Prevención	
<b>4. Los seres vivos y el medio ambiente.....</b>	<b>pág. 11. 20</b>
a) Cambios ambientales (I)	
b) Cambios ambientales (II)	
c) Adaptaciones al entorno	
d) Modificaciones del medio ambiente por el ser humano	
<b>Ejercicios para practicar.....</b>	<b>pág. 11. 27</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>pág. 11. 53</b>
<b>Para saber más.....</b>	<b>pág. 11. 54</b>
<b>Autoevaluación.....</b>	<b>pág. 11. 55</b>

# DINÁMICA DE COMUNIDADES

## Objetivos

En esta quincena aprenderás a:

- Conocer el proceso de sucesión ecológica que ocurre en los ecosistemas.
- Comprender la importancia del suelo tanto en su formación como en sus usos y saber los procesos que llevan a su degradación.
- Analizar las causas más comunes de los incendios, sus principales efectos y las principales formas de prevención de los mismos.
- Identificar las principales adaptaciones que presentan los seres vivos a su entorno.
- Conocer las principales modificaciones del medio ambiente realizadas por los seres vivos.
- Realizar en varias fases un estudio experimental con el fin de comprender las relaciones que se dan en los ecosistemas.

Imágenes representativas de esta quincena son:



## 1.- Las sucesiones ecológicas

### 1.a Las sucesiones ecológicas

Una **sucesión ecológica** consiste en el proceso de cambio que sufre un ecosistema en el tiempo, como consecuencia de los cambios que se producen tanto en las condiciones del entorno como en las poblaciones que lo integran, dando lugar a un ecosistema cada vez más organizado y complejo.

Hay dos tipos de sucesiones:

- Sucesiones primarias
- Sucesiones secundarias

#### Sucesión primaria

Es cuando el proceso de sucesión se inicia de forma natural en un medio de nueva formación. Este es el caso de la colonización de suelos volcánicos, lagos naturales de nueva creación, etc. Ejemplo:



#### Sucesión secundaria

Es cuando el proceso de sucesión se inicia en un medio previamente ocupado y que ha sido modificado por causas naturales o humanas. Es el caso de la recuperación natural de un campo de cultivo abandonado, de la regeneración de un bosque tras un incendio, la recuperación de una laguna contaminada, etc. Ejemplo:



El proceso de sucesión puede durar hasta centenares de años, dependiendo del ecosistema inicial y de las condiciones en las que se desarrolle.

# DINÁMICA DE COMUNIDADES

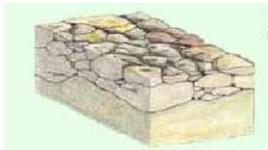
## 1.b Características de una sucesión

Cuando se produce una sucesión en condiciones naturales todas siguen unas fases similares que conducen a cambios parecidos y terminan con comunidades análogas.

Una sucesión presenta varias características:

- Aumento del peso y volumen de los organismos del ecosistema o biomasa.
- Aumento de la biodiversidad y densidad de organismos
- Aumento de los niveles tróficos del ecosistema y de la complejidad de las redes tróficas.
- Aumenta la resistencia a los cambios que se puedan producir en el ecosistema.

Fases de una sucesión ecológica:



### Fase inicial

Se produce el establecimiento en el suelo de especies pioneras, organismos de estructura sencilla y rápida reproducción como líquenes, musgos y algas, que realizan la fotosíntesis y comienzan a transformar los componentes del suelo.



### Fase media

Se establecen especies vegetales más complejas, que generan raíces y aportan materia orgánica al suelo, lo que permite la aparición de gusanos, artrópodos y otros organismos más complejos.



### Fase de maduración

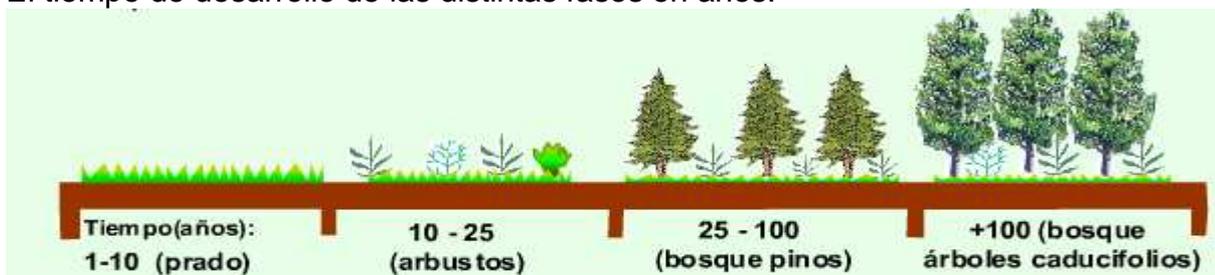
Con el desarrollo del suelo aparecen arbustos y árboles de mayor porte, que favorecen la presencia de nuevas especies, tanto animales como vegetales, completando la red trófica del ecosistema.



### Fase final o clímax

Es el punto de máximo desarrollo del ecosistema en el que se dan unas condiciones estables y de equilibrio entre todos sus componentes, con el máximo de diversidad de especies.

El tiempo de desarrollo de las distintas fases en años:



### 1.c Ejemplos de sucesiones ecológicas

Las sucesiones ecológicas presentan las mismas fases tanto en el medio terrestre o el medio acuático.

En ambos casos siempre son los organismos productores los primeros en asentarse, ya que son el inicio de las cadenas tróficas. Sin ellos no aparecen los organismos consumidores y el ecosistema no puede desarrollarse.

Dos ejemplos de sucesión ecológica:

- Un campo de cultivo abandonado.
- Creación de un espigón costero.

#### Sucesión ecológica de campo de cultivo abandonado

##### Fase inicial:

Cuando un terreno con clima mediterráneo deja de cultivarse, rápidamente aparecen especies pioneras que lo colonizan, la mayoría de corta vida o anuales.



##### Fase media:

El desarrollo del suelo y la mayor retención de humedad permite la aparición de especies de mayor tamaño. A la vez aparecen gran cantidad de insectos y aves insectívoras.



##### Fase de maduración:

Después aparecen diversas especies de matorrales, como las jaras, entre las que irán creciendo más lentamente retoños de encinas. De sus frutos comerán mamíferos de pequeño tamaño.



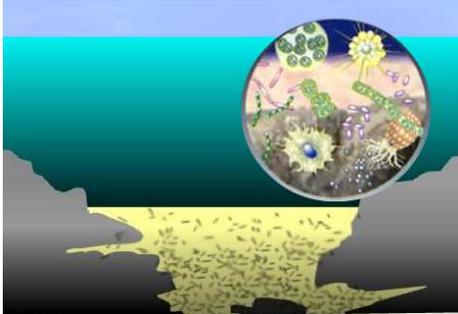
##### Clímax:

Se llega cuando las encinas y la vegetación asociada están totalmente desarrolladas y existe una fauna compleja que completa las cadenas tróficas típicas del bosque mediterráneo.



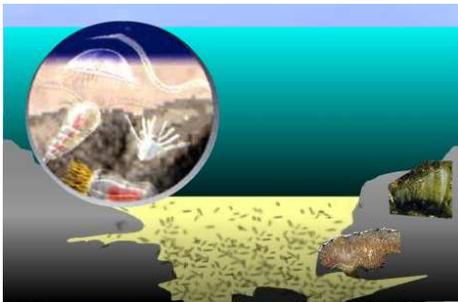
# DINÁMICA DE COMUNIDADES

## Sucesión ecológica en un espigón costero.



### Fase inicial

Sobre las piedras se fijan en primer lugar algas microscópicas y posteriormente aparecerán especies consumidoras de estas algas como protozoos, zooplancton y otros pequeños invertebrados fitófagos.



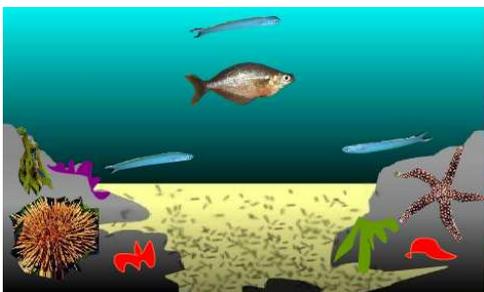
### Fase media

Después se instalarán algas de mayor tamaño y entre ellas aparecerán celentéreos como las anémonas, pequeños crustáceos y otros pequeños depredadores como gasterópodos y bivalvos.



### Fase de maduración

A continuación se instalarán organismos filtradores como mejillones, esponjas y gusanos marinos, que al reproducirse inundarán de larvas el entorno del espigón, con lo aparecerán a peces de diversos tamaños.



### Clímax

Por último aparecerán algas de gran tamaño, como las algas pardas y depredadores como estrellas y erizos de mar, moluscos gasterópodos y peces de gran tamaño.

## 1.d Alteraciones en las sucesiones ecológicas

Un ecosistema puede mantenerse en situación de clímax durante muchísimo tiempo, como los bosques tropicales, pero es frecuente que aparezcan perturbaciones que alteren esa situación.

Se llama **regresión ecológica** a las alteraciones que modifican las etapas naturales de una sucesión ecológica, haciendo al ecosistema más inmaduro y con menos biodiversidad. La regresión da lugar al inicio de una sucesión secundaria.

Las alteraciones se pueden producir por:

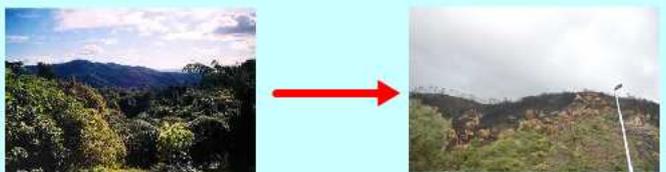
- Fenómenos naturales como inundaciones, vulcanismos, etc.
- Actividades humanas como deforestaciones, repoblaciones, etc.

Algunas de las alteraciones más comunes son:



### Las inundaciones:

El anegamiento por el agua producen movimientos de tierra y materiales, induce cambios en la composición del suelo y provocan la desaparición de las especies terrestres.



### Los incendios:

El fuego provoca la desaparición de los árboles y toda su vegetación y fauna asociada, quema el suelo y a los organismos que intervienen en los ciclos de la materia.



### La deforestación:

La tala abusiva de árboles realizada por el ser humano elimina la cubierta protectora del suelo, el cual se degrada y acaba perdiéndose.



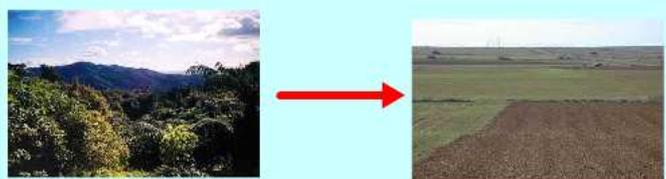
### Las repoblaciones:

La introducción de especies no autóctonas para obtener un beneficio, provoca un cambio en las cadenas tróficas originales, alterando las relaciones entre especies.



### La contaminación:

La aparición de sustancias tóxicas suele provocar la muerte de especies con lo que se alteran las relaciones tróficas y la calidad del suelo o del agua.



### Los cultivos:

Se impide el avance de la sucesión, manteniendo al ecosistema en su etapa inicial, donde se produce mayor cantidad de biomasa.

# DINÁMICA DE COMUNIDADES

## 2.- Los suelos

### 2.a El suelo

El suelo no es una simple acumulación de materiales, sino que es una parte esencial de los ecosistemas, ya que sirve de sustrato a la mayoría de los organismos de la biocenosis.

Un **suelo** es la capa superficial de la corteza terrestre que se forma a partir de la alteración de las rocas existentes, estando compuesto de materia mineral, materia orgánica, agua y gases.

Vamos a estudiar:

- su importancia
- su formación
- su estructura

#### Importancia



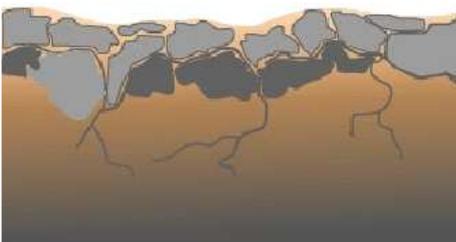
- Es el soporte de la mayor parte de los seres vivos
- Posibilita el crecimiento de los vegetales y el desarrollo de los ecosistemas
- En el suelo se produce el cierre de los ciclos biogeoquímicos de la materia
- Es un recurso potencialmente renovable si se hace un buen uso del suelo

#### Formación

La formación de un suelo depende del tipo de roca, del clima, el relieve, los seres vivos y el tiempo.

Tiene varias fases:

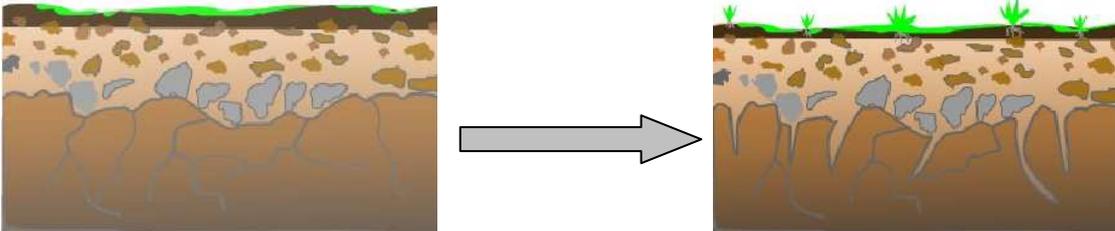
- Primera:



## DINÁMICA DE COMUNIDADES

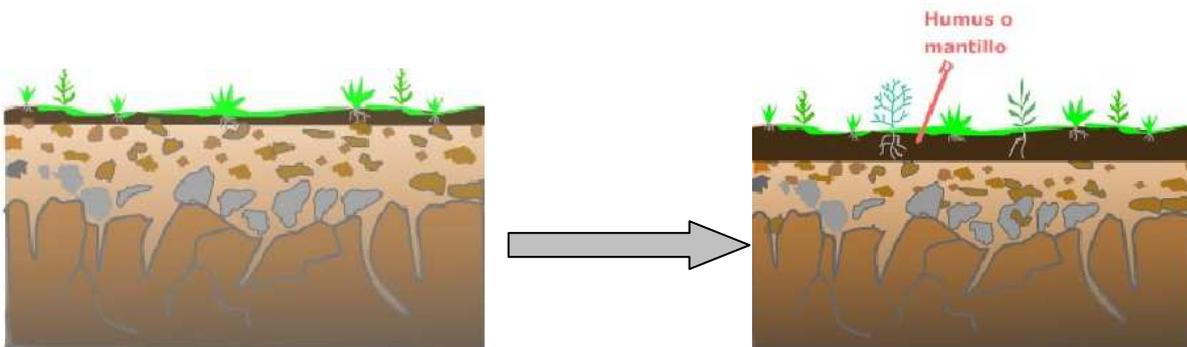
Se produce la fragmentación y disgregación de la roca madre, dando lugar a arenas, gravas y materiales más finos.

- Segunda:



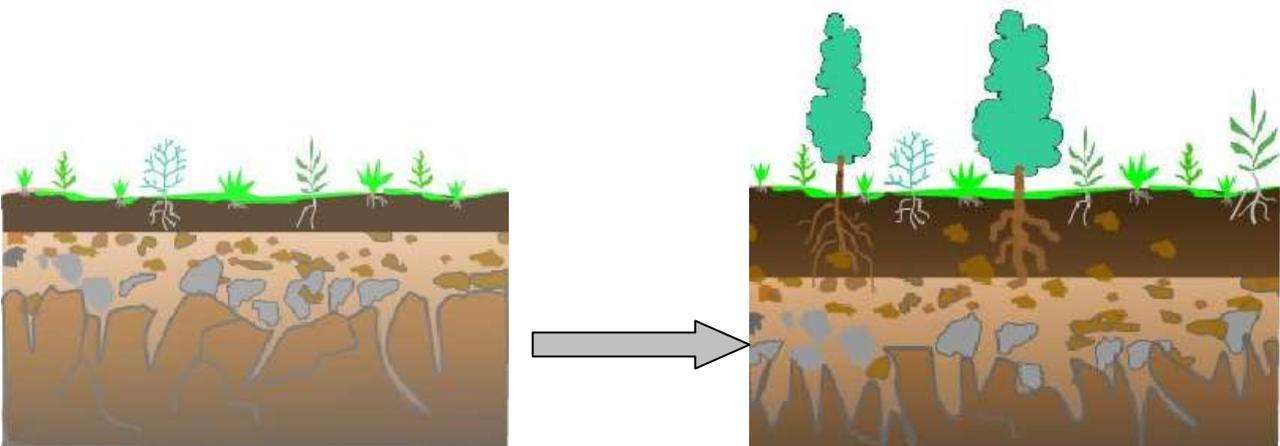
Instalación de seres vivos como musgos líquenes y pequeñas hierbas.

- Tercera:



La capa de material fino se va mezclando con la materia orgánica en descomposición procedente de los seres vivos. A esa mezcla se la llama humus o mantillo

- Cuarta:



Se produce el desarrollo de arbustos y árboles, que su vez producen mayor cantidad de restos orgánicos y un mayor enriquecimiento del suelo.

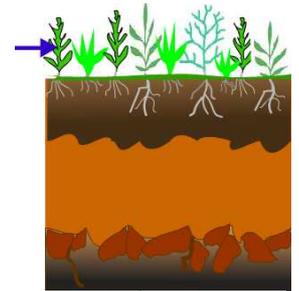
# DINÁMICA DE COMUNIDADES

## Estructura

Un suelo desarrollado tiene varias capas llamadas horizontes. Estos horizontes están más o menos desarrollados según los distintos tipos de suelos.

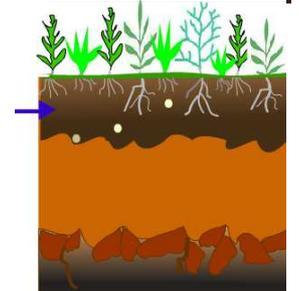
### - Horizonte O

Capa superficial formada por restos vegetales.



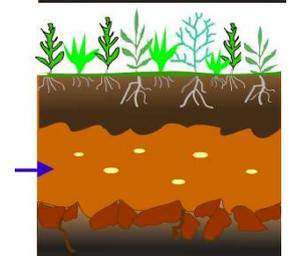
### Horizonte A

De color oscuro por la abundante cantidad de humus, también se denomina de lavado o lixiviación por que es la zona de descenso del agua con las sales minerales disueltas en ella.



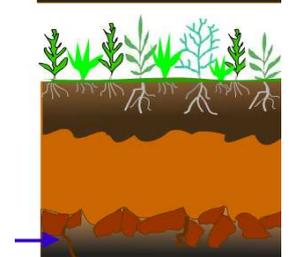
### - Horizonte B

Se llama también de precipitación, ya que las sales arrastradas por el agua precipitan en este nivel, por ello suele tener color claro.



### - Horizonte C

Es la zona de transición de materiales fragmentados que llega hasta a la roca madre.



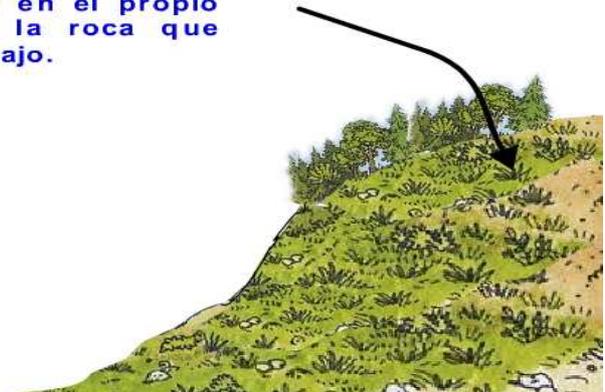
## 2.b Usos de los suelos

Los usos del suelo son muy variados y dependen de su grado de desarrollo y de sus características.

Según su origen pueden diferenciarse dos tipos de suelos:

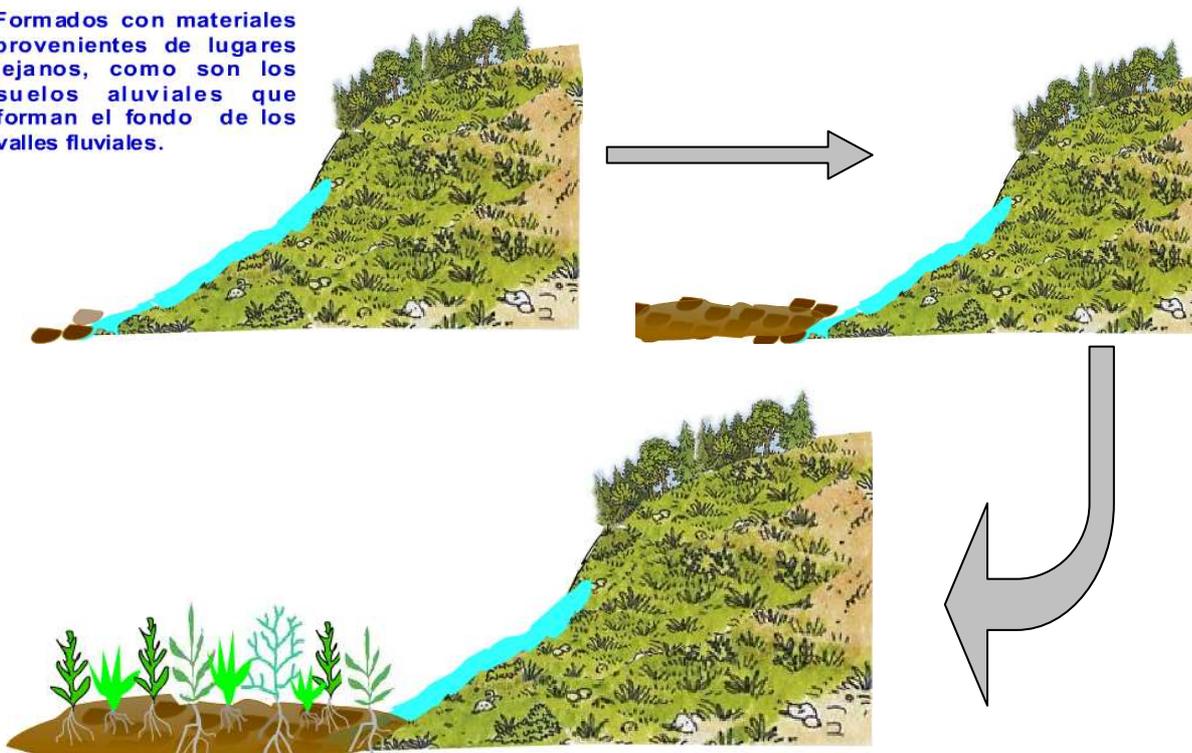
- Suelos **autóctonos**

Formados a partir de la alteración en el propio lugar de la roca que tienen debajo.



- Suelos **alóctonos**

Formados con materiales provenientes de lugares lejanos, como son los suelos aluviales que forman el fondo de los valles fluviales.



# DINÁMICA DE COMUNIDADES

Según su formación pueden clasificarse en:



- Suelos **naturales**:  
Aquellos no manipulados por el ser humano



- Suelos **humanizados**:  
Aquellos influidos por las actividades humanas

Los principales usos de los suelos son:



## Pastizales o prados

- Pueden ser naturales o humanizados.
- Son los suelos de pradera, con elevada cantidad de agua y muy lavados por el agua de lluvia o el riego. 
- Por su utilización para la ganadería representa una fase temprana del proceso de sucesión ecológica. 

## Suelos agrícolas

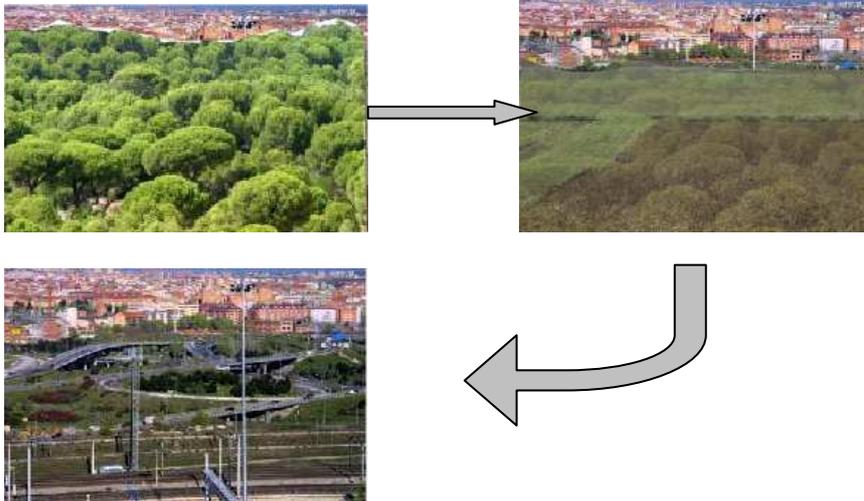
- Son suelos humanizados destinados a la agricultura.
- No tienen horizontes definidos ya que son alterados por las actividades agrícolas. 
- La recolección de la cosecha supone una exportación de biomasa y por tanto no se cumplen los ciclos de la materia.

## Suelos improductivos

Son suelos poco desarrollados y sin vegetación. Son los destinados a las poblaciones, vías de comunicación, zonas industriales, etc.

Algunos suelos han llegado a ser improductivos por el mal uso que se ha hecho de ellos (talas indiscriminadas, incendios, ...)

El crecimiento de las ciudades se hace la mayoría de las veces sobre suelos fértiles que pasan a ser improductivos. El proceso podría resumirse en esta secuencia de fotografías:



## 2.c Degradación de un suelo

Los procesos que generan un suelo son muy lentos por lo que se requiere mucho tiempo para su desarrollo completo, mientras que su destrucción puede ser muy rápida ya el suelo es muy vulnerable a los cambios y se degrada con facilidad.

Las principales causas de degradación de los suelos son:

- La erosión
- La desertización
- La salinización
- La contaminación

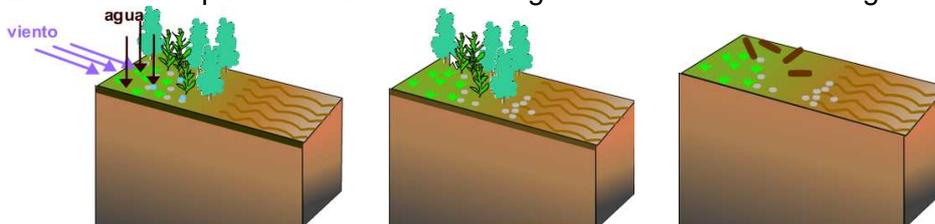
### La erosión del suelo

Es la pérdida gradual de los materiales que forman el suelo originado por los procesos erosivos.

Es debido a:

- los agentes geológicos, como el viento y el agua que arrancan y transportan los materiales del suelo
- la pendiente del terreno que favorece el desplazamiento a favor de la gravedad
- la composición del suelo con materiales blandos fácilmente erosionables
- la pérdida de vegetación impide la retención del suelo por las raíces

Estos factores pueden indicarse en la siguiente secuencia de imágenes:



### La desertización

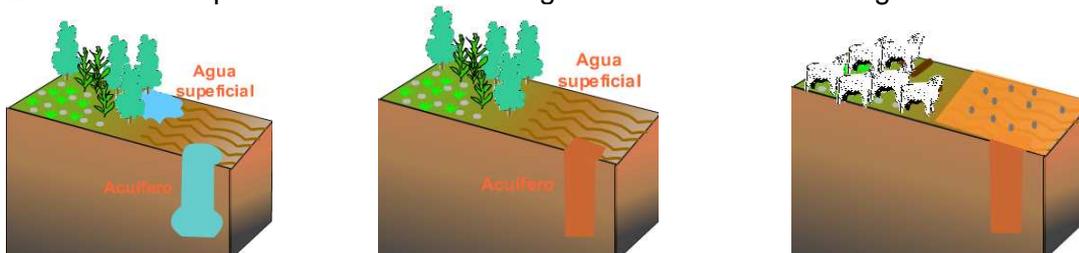
Es el proceso que ocurre en los suelos como consecuencia de intensificación de las condiciones desérticas, como son la escasez de agua y la erosión del suelo.

La desertización inducida por el ser humano recibe el nombre de **desertificación**.

Algunas acciones humanas son:

- sobreexplotación de aguas superficiales y subterráneas
- la deforestación
- el abandono de tierras de cultivo
- el sobrepastoreo

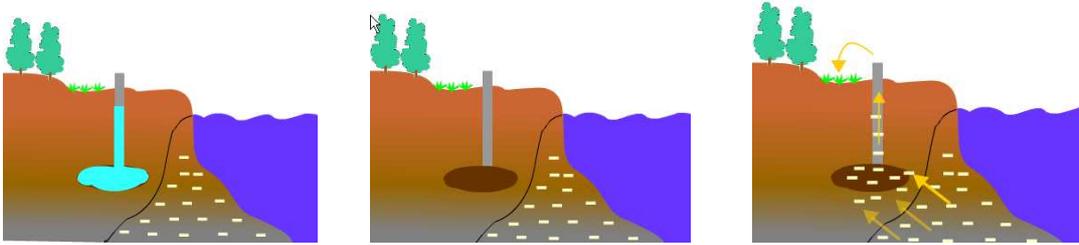
Estas acciones pueden indicarse en la siguiente secuencia de imágenes:



### La salinización del suelo

Es el aumento de concentración de sales, principalmente de sodio y magnesio, en el suelo. Las sales interfieren en el crecimiento de los cultivos e impide la formación de los suelos. Las sales provienen del riego de los cultivos con agua salada extraídas de acuíferos (aguas subterráneas) cercanos al mar.

El proceso viene indicado en la siguiente secuencia de imágenes:



### La contaminación de los suelos

La aparición de contaminante en el suelo afecta a su formación, fertilidad y estabilidad. Los principales contaminantes son:

- productos procedentes de la agricultura y ganadería: fertilizantes, pesticidas, ...
- de la minería e industrias: plomo o otros metales pesados ...
- de las ciudades: aguas contaminadas con nitratos, fosfatos, ...



El problema de desertización amenaza a la tercera parte del planeta y a una tercera parte de la península ibérica.

# DINÁMICA DE COMUNIDADES

## 2.d Uso sostenible de los suelos

Un uso sostenible del suelo es el que permite mantenerlo como recurso de manera que se obtengan beneficios a largo plazo sin que se produzca su degradación

Para conseguir el equilibrio necesario para un uso sostenible se requieren dos tipos de medidas:

- Preventivas: medidas que deben adoptarse antes de que pueda producir el proceso de degradación del suelo.
- Correctoras: medidas que deben adoptarse después de que el suelo haya sido alterado para su posible recuperación.

Algunas actuaciones correctas para frenar la degradación del suelo son:

1. "Evitar la deforestación y la tala excesiva de árboles"		6. "No quemar los rastrojos."	
2. "Reforestar los suelos más desprotegidos con las especies propias del clima y del lugar."		7. "Control del exceso de ganado y el sobrepastoreo."	
3. "Uso de fertilizantes biológicos para no afectar a los organismos naturales del suelo y a las aguas."		8. "Cultivar de forma transversal de la pendiente del terreno."	
4. "Uso racional del agua, evitando una extracción excesiva ya que puede provocar la salinización del suelo."		9. "Instalar mallas de protección."	
5. "Rotación de cultivos para no agotar los nutrientes del suelo."		10. "Uso de todoterrenos y otros vehículos en el campo de forma controlada".	

### 3.- Los incendios forestales

#### 3.a Causas de los incendios

Los **incendios** son uno de los fenómenos que provoca mayor daño al suelo y a los ecosistemas, favoreciendo todos los procesos de degradación del mismo.

En la mayor parte de la península ibérica, debido a sus condiciones climáticas de veranos secos y calurosos, existe una alta posibilidad de que ocurra un incendio.

Vamos a estudiar:

- Las causas de los incendios
- Los efectos
- La prevención

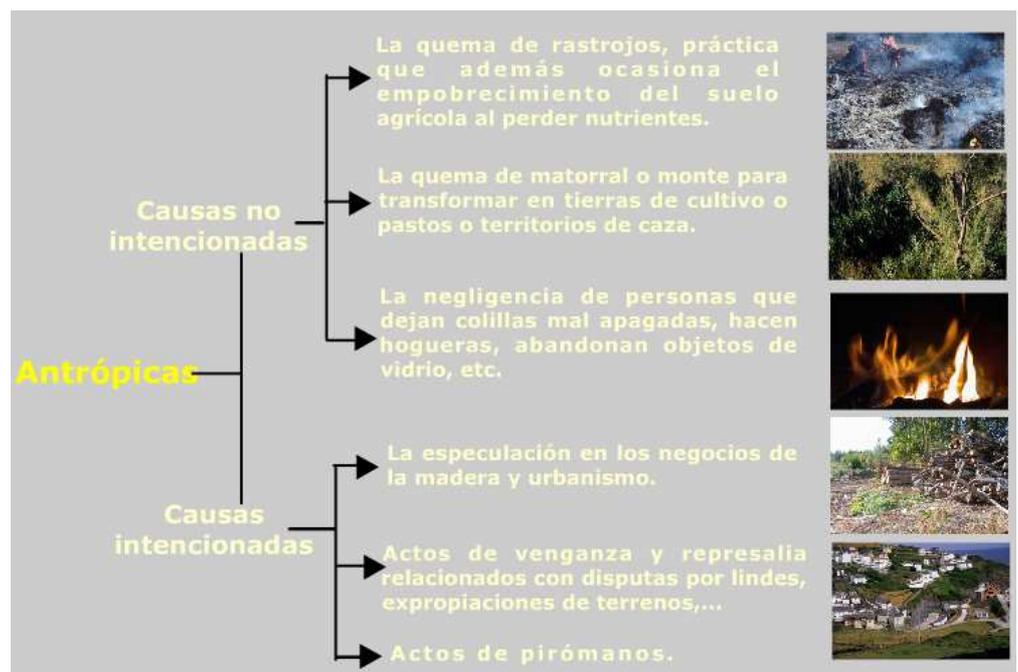
#### Causas de los incendios:

##### Naturales

Las causas naturales representan un 6% del total de los orígenes de los incendios. Los rayos de tormentas son la causa más frecuente, especialmente en verano, cuando existe una gran cantidad de vegetación seca.



##### Antrópicas



# DINÁMICA DE COMUNIDADES

## 3.b Efectos de los incendios

Los efectos de los incendios son muy numerosos y afectan a muchos factores de los ecosistemas.

Además los efectos se pueden agravar por la acción del viento, la sequía, la repoblación con especies pirófitas, etc.

Los efectos pueden afectar:

Al medio natural

Al medio social y económico

### Efectos de los incendios

- Sobre el medio natural:



- **Pérdida de suelo.** Aumenta la erosión del suelo al quedar desprovisto de vegetación y expuesto a la acción de las aguas de escorrentía, disminuye la infiltración de agua en el subsuelo y aumento del riesgo de desertización.

- **Perdida de materia orgánica (biomasa).** Se quema la capa superficial del suelo y todos sus nutrientes, además de los microorganismos que intervienen en los ciclos de la materia.

- **Perdida de biodiversidad.** Se provoca la muerte de especies y de los nichos ecológicos en las que aquellas habitan, provocando la regresión ecológica de la zona.
- **Contaminación atmosférica.** El dióxido de carbono liberado contribuye al efecto invernadero, además de la liberación de energía en forma de calor.
- **Contaminación de aguas.** Las cenizas producidas son arrastradas por las aguas y, dependiendo del lugar, pueden llegar incluso a la zona costera.

- Sobre el medio social y la economía:



- **Problemas de salud por el humo.** Afecta a la poblaciones cercanas, siendo más sensibles los niños, personas ancianas y las enfermas.

- **Pérdida de vidas.** Es un peligro para la población en general y especialmente la de los que colaboran en las tareas de extinción (bomberos, protección civil, etc)

- **Perdida de empleos.** La destrucción de las actividades propias de la zona puede provocar la pérdida de distintos trabajos.

- **Pérdida de fuente de alimentos.** Ocurre en el caso de incendios de campos de cultivo, árboles frutales, etc.
- **Pérdida de bienes culturales y del patrimonio.** Cuando el incendio afecta a zonas protegidas, monumentos, zonas rupestres, etc, esa riqueza cultural se pierde para siempre

### 3.c Prevención de los incendios

La importancia de los incendios implica que se deben establecer numerosas medidas para su prevención.

Las podemos clasificar en:

- **Campañas educativas y de concienciación social**
- **Medidas preventivas** centradas en un correcto mantenimiento de los bosques
- **Medidas mitigadoras** de los efectos negativos sobre el suelo.

#### Campañas educativas y de concienciación social.



- Enseñar el valor que representan las masas forestales y la importancia de su conservación
- Aprendizaje de las conductas a adoptar en caso de incendio
- Conocer medidas de precaución para evitar las causas de incendios.

#### Medidas preventivas de los incendios.

-  La limpieza del bosque para eliminar los restos de vegetación
  - La poda o corta selectiva de árboles.
  - El trazado adecuado de la red de cortafuegos.
  - La creación de equipos de extinción, formación y equipamiento adecuado del personal.
  - La vigilancia permanente, en especial durante las temporadas de mayor riesgo
  - Elaborar mapas de riesgo de incendios
  - La prohibición de usos del fuego en los bosques.

#### Medidas mitigadoras de los efectos negativos de los incendios.



- La repoblación con especies adecuadas.
  - La prohibición de la venta de madera procedente de incendios.
  - La prohibición de la recalificación de terrenos que hayan sufrido un incendio para evitar la especulación urbanística.
  - La actuación legal, contundente y disuasoria contra pirómanos e irresponsables.
- El fomento de actitudes como no dejar residuos en los bosques, no encender fuego, etc.

## 4.- Los seres vivos y el medio ambiente

### 4.a Cambios ambientales (I)

Nuestro planeta ha cambiado mucho desde su formación, hace unos 4.500 millones de años, hasta la actualidad. A lo largo de ese tiempo se han producido numerosos cambios ambientales, algunos de los cuales están relacionados con los seres vivos, surgidos a lo largo de este tiempo por el proceso de la evolución.

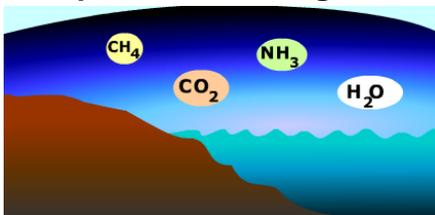
Como consecuencia de dichos cambios, los ecosistemas no son estáticos, sino que han variado a lo largo del tiempo, por adaptación a los diferentes cambios del entorno.

Los principales cambios han sido:

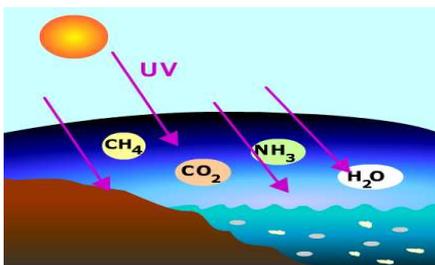
- La aparición del oxígeno en la atmósfera
- La aparición de la capa de ozono
- Las glaciaciones
- Las extinciones masivas
- Los fenómenos paroxísmicos

Vamos a ver en este apartado los tres primeros cambios.

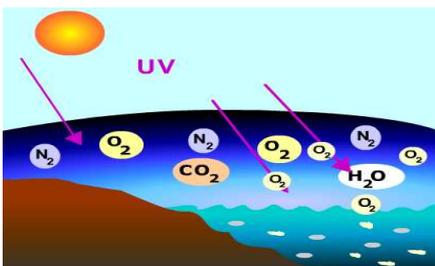
#### La aparición del oxígeno en la atmósfera



- La atmósfera primitiva de la tierra estaba formada por dióxido de  $\text{CO}_2$ , amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) y vapor de agua. La ausencia del oxígeno hacía que la atmósfera tuviera un carácter reductor.

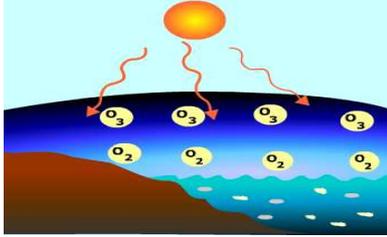


- La atmósfera permitía el paso de los rayos ultravioleta del Sol, muy dañinos para los seres vivos, por los que, tras el origen de la vida, ésta sólo era posible en océanos y mares.

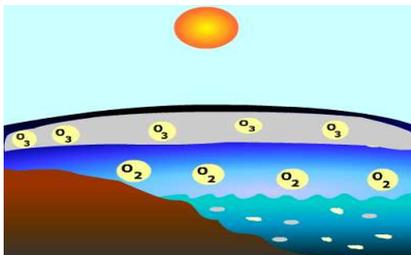


- Tras la aparición del proceso de la fotosíntesis en los primitivos organismos y de su proliferación en las aguas, hace 2.200 millones de años, la concentración de  $\text{O}_2$  aumentó paulatinamente en la atmósfera, pasando de ser reductora a oxidante, tal y como es en la actualidad.

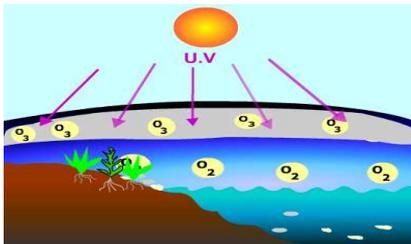
### La aparición de la capa de ozono



- Tras la aparición del oxígeno en la atmósfera, y debido a la energía de los rayos solares, se produjeron reacciones que dieron lugar a la aparición del ozono ( $O_3$ )



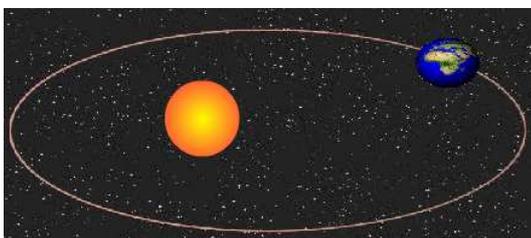
- La acumulación del ozono acabó formando una capa en la estratosfera que impidió la llegada de los rayos ultravioleta a la superficie terrestre.



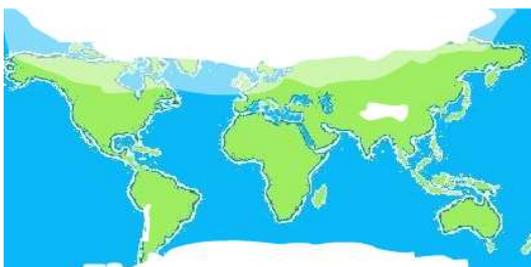
- La capa de ozono, al retener los rayos ultravioletas del Sol, permitió que los seres vivos colonizaran el medio terrestre y evolucionaran en toda la superficie terrestre.

### Las glaciaciones

Son las épocas en las que la Tierra ha sufrido un enfriamiento climático general, alternándose con otras épocas más calidas denominadas épocas interglaciares, como en la que estamos actualmente.



Estos cambios climáticos son debidos a fenómenos astronómicos, derivados de cambios en la órbita que describe la Tierra alrededor del Sol y la variación en la inclinación de su eje de rotación.



Estas variaciones climáticas han provocado que los seres vivos se adaptasen consecuentemente, al frío o al calor, mediante muchas estrategias, modificando diferentes partes de su cuerpo y desplazándose a las regiones más propicias para su desarrollo.

# DINÁMICA DE COMUNIDADES

## 4.b Cambios ambientales (II)

La aparición del oxígeno y de la capa de ozono en la atmósfera así como los distintos periodos glaciales, han sucedido de forma lenta, dando tiempo a los seres vivos para que se adaptasen a los diferentes cambios que sucedían en su entorno y sobrevivir a las nuevas condiciones de vida.

Pero no todos los cambios han sido graduales, algunos cambios se han producido de forma repentina, en un breve periodo de tiempo, sin dar tiempo a los seres vivos para su adaptación a las nuevas condiciones de vida, motivo por el cual numerosas especies se han extinguido en el pasado.

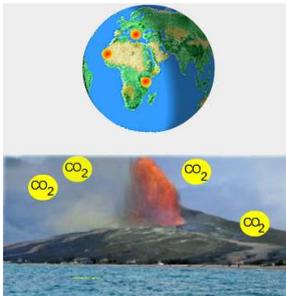
Vamos a estudiar:

- Las extinciones masivas
- Los fenómenos paroxísmicos.

### Las extinciones masivas

A lo largo de la historia de la Tierra se han producido grandes extinciones masivas de especies. Dos de las mayores extinciones han sido las siguientes:

#### La gran extinción del Pérmico.



- A finales de este periodo, hace 250 millones de años, se produjo una gran extinción que afectó al 90% de la especies, especialmente las marinas, entre ellas a los trilobites
- La causa más probable es que fue una intensa actividad volcánica, con un gran incremento de dióxido de carbono en la atmósfera y consecuentemente un incremento de la temperatura de los océanos.

#### La gran extinción del Cretácico.



- A finales de este periodo, hace 65 millones de años, se produjo una extinción brutal de especies terrestres, entre ellos los dinosaurios.
- La causa más probable es que fue debida al choque de un meteorito de gran tamaño contra la Tierra, en la costa de la península de Yucatán.
- El cambio drástico de la gran nube de polvo en la atmósfera, la disminución de fotosíntesis y el enfriamiento climático posterior provocó la desaparición del 50% de las especies existentes.

#### Fenómenos paroxísmicos



- Hay otros cambios que se han producido en la superficie terrestre de menor importancia en cuanto a la extinción de especies, pero que también han repercutido y repercuten en los seres vivos.
- Las grandes erupciones volcánicas, los grandes movimientos sísmicos, la aparición de nuevas islas, las grandes coladas de barro, la lluvia de cenizas, los tsunamis y otros fenómenos semejantes son también causas de cambios ambientales en los ecosistemas.

### 4.c Adaptaciones al entorno

Los seres vivos, como consecuencia del proceso de la evolución, presentan multitud de adaptaciones a los cambios que han sucedido en su entorno a lo largo del tiempo.

Algunas de ellas son las siguientes:

- Adaptaciones a los cambios diarios
- Estrategias de supervivencia
- Especialización de especies
- Adaptaciones al tipo de medio

#### Adaptaciones a los cambios diarios

La alternancia del día y la noche ha hecho que muchas especies tengan adaptaciones a ese ciclo diario



- Especies **diurnas**

Son especies que desarrollan su actividad principal durante el día con excelente visión en colores y muy aguda.

(Ejemplo: halcón)

- Especies **nocturnas**

Son especies que desarrollan su actividad principal durante la noche, tienen visión nocturna muy sensible al blanco y al negro y oído muy sensible.

(Ejemplo: lechuza)



#### Estrategias de supervivencia

Las especies normalmente compiten entre ellas para sobrevivir en un ecosistema.

Hay dos estrategias básicas:

- Estrategas “r” :

Son especies que tienen una elevada reproducción con numerosos descendientes.

También presentan una elevada mortalidad y vida muy corta.

Tienen una fácil dispersión y son las primeras que colonizan los ecosistemas iniciales (especies oportunistas o pioneras).

Son las bacterias, protozoos, líquenes, plantas y animales de pequeño tamaño. (Ejemplo líquen)



- Estrategas “K” :

Son las especies que tienen pocos descendientes pero que reciben una protección hasta que completan su desarrollo

Presentan una vida larga, más de un año.

Tiene relaciones intraespecíficas complejas y buenas adaptaciones en los ecosistemas maduros.

Son las plantas y animales de gran tamaño.

(Ejemplo encina)



# DINÁMICA DE COMUNIDADES

## Especialización de las especies

Las especies pueden presentar dos grados de especialización:



### ▪ Especies **especialistas**

Aquellas especies que dependen del aprovechamiento de un recurso muy determinado, por lo que cualquier cambio en el entorno la hace muy vulnerable a su supervivencia.

Un ejemplo es la relación entre oso panda y su alimento básico, el bambú.



### ▪ Especies **generalistas**

Aquellas poco especializadas, con nichos ecológicos muy amplios y con una fácil adaptación a los cambios del entorno.

Un ejemplo es la gaviota común, ave marina que hoy se encuentra en zonas del interior ya que ha modificado su alimentación, desde peces marinos a insectos, lombrices y restos orgánicos.

## Adaptaciones al tipo de medio

Las adaptaciones al medio acuático y al medio terrestre son las que han marcado las estrategias evolutivas generales de los organismos.

Algunas de ellas son:



### ▪ **Adaptaciones al medio acuático**

- Densidad del cuerpo próxima a la del agua para facilitar su desplazamiento.
  - Estructuras externas adaptadas a la movilidad en el agua.
  - Aparatos respiratorios frecuentemente externos.
  - Recepción del alimento flotante en el agua.
  - Embriones desprotegidos en medio húmedo.
- (ejemplo: pez)



### ▪ **Adaptaciones al medio terrestre**

- Densidad mayor en relación al aire, con aparición de estructuras de sostén.
  - Estructuras externas impermeables para evitar la pérdida de agua.
  - Aparatos respiratorios internos.
  - Necesidad de desplazamiento en la búsqueda de alimento.
  - Embriones protegidos frente a la desecación.
- (ejemplo: reptil)

#### 4.d Modificaciones del medio ambiente por el ser humano

Hemos visto en los apartados anteriores que existe una gran relación entre las modificaciones que se producen en el medio ambiente y los seres vivos que lo habitan.

Algunas modificaciones han sido producidas por los propios seres vivos como:

- Los procesos de sucesión ecológica
- La aparición del O<sub>2</sub> en la atmósfera
- La formación de los suelos

En la actualidad es el ser humano el que está provocando una gran cantidad de modificaciones en el medio ambiente.

Las actividades humanas modifican los ecosistemas y muchas veces provocan un daño al resto de los seres vivos y causan la degradación del entorno natural.

Algunas formas de alteración de los ecosistemas por el ser humano son:



##### La construcción de presas

- Reducen el caudal de los ríos alterando los ecosistemas naturales.
- Inunda zonas extensas con pérdida de terrenos cultivables
- Retiene los sedimentos transportados por los ríos afectando a la formación de playas y deltas.



##### La deforestación

- Se talan los árboles para la creación de campos de cultivo y ganadería.
- Provoca la desaparición de muchas especies aún no conocidas.
- Aumenta la erosión del suelo.



##### La construcción de espigones y puertos marítimos

- Modifica la corrientes litorales.
- Altera la sedimentación natural en las playas.
- Provoca cambios en las cadenas tróficas marinas.



##### La vías de comunicación

- Alteran los ecosistemas que atraviesan.
- Llevan la contaminación y el ruido a las zonas naturales
- Separan zonas impidiendo la reproducción natural de las especies.



##### Las extensas zonas de cultivos:

- Alteran la sucesión ecológica natural manteniendo al ecosistema en su fase temprana de alta producción.
- La selección de especies muy rentables hace que se pierdan muchísimas otras para siempre.

# DINÁMICA DE COMUNIDADES



## Ejercicios para practicar

## 1. Trabajo experimental

## a) Vegetación: cubierta vegetal-inventario

## ESTUDIO EXPERIMENTAL DE ECOLOGÍA

## PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO EXPERIMENTAL

## ¿Qué queremos hacer?

En un recorrido por un pinar cercano observaste que había nidos de orugas en las ramas de los pinos e hiciste una primera observación con anterioridad. Ahora vamos a hacerlo con mayor profundidad.

Medita las siguientes cuestiones:

- ¿Han estado hay siempre?
- ¿Aparecen en todos los pinos?
- ¿Sólo en los más altos?
- ¿Sólo en los más próximos a las poblaciones cercanas?
- ¿Están relacionados con otra vegetación?
- ¿Qué fauna está relacionada?
- ¿Es por las altas temperaturas?
- ¿Es por la contaminación?
- ¿Cómo se pueden eliminar?

Formula una hipótesis para tu trabajo, es decir la explicación que tu das a la presencia de las orugas de la procesionaria en los pinos. Anota en tu cuaderno tu hipótesis.



## Ejercicios para practicar

### ¿Qué datos sabemos?

Lo segundo que necesitas son datos generales de la zona de estudio:

- Situación geográfica y accesos: situación en un mapa, orientación, carretera o caminos, etc.
- Climatología: tipo de clima, temperaturas medias, oscilación térmica, humedad, precipitaciones, etc.
- Aspectos geológicos y topográficos: litología del suelo, relieve, etc.
- Información medioambiental: alteraciones por el ser humano, zonas de protección, etc.
- Información etnográfica e histórica: usos tradicionales de la zona, cambios producidos, etc.

### ¿Qué necesitamos?

- Cuaderno de campo
- Cuerdas
- Mapas
- Lápiz
- Prismáticos
- Lupa
- Bolsa para muestras
- Brújula

NOTA: Recoge en tu cuaderno de campo las cuestiones planteadas

## ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

Vamos a estudiar tres aspectos de la vegetación:

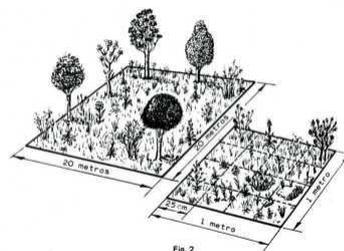
- Cubierta vegetal
- Inventario de la vegetación
- Usos de la vegetación

### a) Cubierta vegetal

1º Elección y delimitación de una muestra de la vegetación: se elige un terreno con una muestra representativa de la vegetación, medimos y delimitamos con cuerdas una parcela de 10x15 metros



Como ejemplo:





### Ejercicios para practicar

Si imaginas que miras desde arriba al terreno, como en una foto aérea, delimitamos una parcela para realizar el estudio.

La foto siguiente está tomada en vista aérea



En ella se delimita la parcela a estudiar



2º Sobre una cuadrícula que represente los 10x15 metros se delimitan los pies de cada planta y las zonas que ocupan sobre el suelo para cada una de las especies de la zona. Se pueden colorear para diferenciar claramente a cada especie.

	<p>Ejemplo</p>	<p>Siendo 1, 2, 3, 4, ... las diferentes especies que aparecen en la parcela de trabajo.</p>
--	----------------	--

#### Plantilla de trabajo:

10															
9															
8															
7															
6															
5															
4															
3															
2															
1															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

# DINÁMICA DE COMUNIDADES



## Ejercicios para practicar

### B) Inventario de la vegetación

Se rellena una tabla como la siguiente para indicar el nombre de las especies presentes y el número de pies de cada una de ellas, obteniendo datos sobre su abundancia y cobertura total de la parcela.

#### Aclaraciones:

- Se denomina pío a cada tronco o tallo que sostiene a la parte principal de la planta.
- La cobertura se mide en metros cuadrados y es la suma aproximada de toda la superficie que ocupa la planta en la cuadrícula realizada en el apartado anterior.
- La cobertura total se refiere a la suma de la cobertura de especies asociadas.

#### Analiza el siguiente ejemplo:

LISTA DE ESPECIES				
1.	4.	7.		
2.	5.	8.		
3.	6.	9.		

FORMACION VEGETAL	ESPECIES	NUMERO DE PIES	COBERTURA (m <sup>2</sup> )	COBERTURA TOTAL (m <sup>2</sup> )

Ejemplo

LISTA DE ESPECIES				
1. Pino piñonero	4. Romero	7.		
2. Enebro	5. Jara ptingosa	8.		
3. Encina	6.	9.		

FORMACION VEGETAL	ESPECIES	NUMERO DE PIES	COBERTURA (m <sup>2</sup> )	COBERTURA TOTAL (m <sup>2</sup> )
Pinar	Pino piñonero	2	41	41
Encinar	Enebro	5	5	33
	Encina	4	15	
	Romero	6	4	
	Jara ptingosa	5	5	

#### Plantilla de trabajo:

Situación :  
Parcela nº :

Orientación de la parcela

LISTA DE ESPECIES		
1.	4.	7.
2.	5.	8.
3.	6.	9.

FORMACIÓN VEGETAL	ESPECIES	NÚMERO DE PIES	COBERTURA (m <sup>2</sup> )	COBERTURA TOTAL (m <sup>2</sup> )



## Ejercicios para practicar

## C) Usos de la vegetación

Las plantas pueden tener muchas utilidades:

Alimenticias para el ganado y las personas	
Madereras para la construcción y herramientas	
Industrial como curtientes, barnices, tintóreas,...	
Energética como la leña o el carbón	
Medicinales como estimulantes, antisépticas, tranquilizantes,...	

Busca las utilidades de las especies de tu zona de estudio y relaciónalas en tu cuaderno.



## Ejercicios para practicar

### 1. Trabajo experimental

#### b) Suelo y factores climáticos

Vamos a completar la información sobre algunos parámetros de fácil obtención sobre los factores climáticos y el suelo de la zona. Para ello necesitamos ciertos instrumentos, algunos de los cuales puedes tener en casa. Las pruebas son sencillas y se pretende que intentes obtener el mayor número de observaciones posibles.

<b>A) Factores climáticos:</b>	<b>Temperatura</b>	
	Tomamos el termómetro y lo dejamos a la sombra durante al menos 5 minutos. Anotamos el resultado.	
	<b>Presión atmosférica y humedad</b> Cogemos el barómetro y miramos la presión atmosférica. Algunos barómetros miden también la humedad ambiental, en este caso anotamos ambas medidas.	
<b>B) Suelo:</b>	<b>Temperatura del suelo</b> Aunque hay termómetros específicos para el suelo, se puede utilizar uno normal pero con mucho más cuidado. Se hace un agujero en el suelo y se cubre con el material extraído. Se deja unos minutos, se saca el termómetro y se anota el resultado.	
	<b>pH : pHmetro</b> Este instrumento no es fácil que se tenga en casa. No obstante en caso de conseguir uno se anotaría el pH del suelo.	
	<b>Humedad del suelo</b> Para ello se toma una muestra del suelo que se introducirá en una bolsa de plástico y se cerrará herméticamente. Una vez en casa se colocan 100 gramos del suelo en una báscula y se deja secar. Una vez que veamos que la muestra está completamente seca se anota el peso que se marca en la báscula. La diferencia se corresponde con el agua que se ha evaporado de la muestra.	
	<b>Tamaño de los granos y microfauna → lupa o lupa binocular</b> De una poco de suelo de la muestra anterior se pone a la lupa y si es posible a una lupa binocular para observar de cerca sus componentes y la posible microfauna que lo habita. De todo tomamos nota en la ficha de datos.	



## Ejercicios para practicar

## Plantilla de trabajo:

Factor	Resultados	Observaciones
Temperatura ambiental		
Presión atmosférica		
Humedad ambiental		
Temperatura del suelo		
pH del suelo		
Humedad del suelo		
Granulometría		
Microfauna		
Otras observaciones		

# DINÁMICA DE COMUNIDADES



## Ejercicios para practicar

### 1. Trabajo experimental c) Fauna

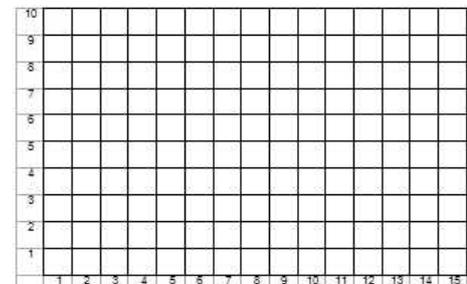
Continuando con el estudio experimental de ecología, estudiaremos la fauna. La fauna es difícil de observar y en cualquier caso siempre hay que hacer el menor ruido posible.

En nuestra zona de estudio podemos encontrar datos de la fauna que en ella vive:

- Presencia directa: insectos, gusanos, etc
- Restos como plumas, huesos, excrementos, etc.
- Señales de actividad como madrigueras, huellas, excavaciones, etc.



Cada observación la situaremos en la cuadrícula de la parcela y se numera:



Anotaremos todas las observaciones en la tabla siguiente según el ejemplo.

Resto nº	Dibujo	Animales	Notas a las observaciones
Ejemplo		Pájaros carpinteros (Pico picapinos, pito real, ...)	Nido de reproducción en el tronco de un árbol

También anotaremos la realización de cantos o ruidos que se pueden escuchar pero que, salvo que se consulte a expertos, no determinaremos. Con los datos anotados intentaremos determinar las especies con una guía de animales.



## Ejercicios para practicar

### 1. Trabajo experimental

#### d) Alteraciones humanas

En la parcela de estudio puede aparecer algún dato sobre la influencia de las actividades humanas, como por ejemplo la presencia de basuras o la instalación de postes eléctricos.



Puesto que en la parcela de estudio pueden aparecer pocas alteraciones, conviene anotar todas aquellas que puedan estar a su alrededor y que puedan influir en el estudio.

#### Ficha alteraciones humanas

Alteración	Dibujo / Foto	Notas a la alteración
Basuras, restos de electrodomésticos, ruedas, ...		
Contaminantes químicos (detergentes, pinturas, aceites, ...)		
Malos olores por materia en descomposición		
Carretera, autovía, vía férrea o camino cercano		
Presencia de aguas fecales urbanas o de ganaderías		
Acumulación de materiales de escombros		
Huella de tala de árboles, retirada de ramas, ...		
Cercanía de central eléctrica, térmica, nuclear, ...		
Alteración del curso natural del agua como presas, acequias, etc		
Otras		



## Ejercicios para practicar

## 1. Trabajo experimental

### e) Alteraciones humanas



Una vez que hemos recopilado la información según los apartados correspondientes, nos queda sacar las principales conclusiones que deben responder a las preguntas que nos hicimos de inicio.

Lógicamente será muy difícil que obtengamos una respuesta válida. ¿Por qué?. Por que tendríamos que tomar más muestras, mucho más exactas, realizar los mismos pasos en otras parcelas y comparar con otros tipos de vegetación.

Completaremos la siguiente ficha con las principales conclusiones de cada apartado y sacaremos una conclusión final.

Apartado	Conclusiones
Vegetación: Cubierta vegetal	
Vegetación: Inventario	
Vegetación: Usos	
Factores climáticos	
Suelo	
Fauna	
Alteraciones humanas	
<b>Conclusiones finales</b>  Se debe contestar a algunos preguntas tales como:  ¿Hay relación de algún factor con las orugas de procesionaria?  ¿Forman parte de la red trófica del ecosistema?  ¿Hay alguna relación con la presencia humana?	



## Ejercicios para practicar

## 2. Sucesiones ecológicas y los suelos

## a) Actividad interactiva

Haz corresponder los términos de ambas columnas.

a) Colonización por organismos de un suelo volcánico	Clímax
b) Recuperación natural de un bosque incendiado	Sucesión primaria
c) Máximo desarrollo de un ecosistema	Materia orgánica
d) Colonización de líquenes, musgos y algas	Organismos productores
e) Los primeros organismos en asentarse en un medio	Sucesión secundaria
f) Necesario para la aparición de gusanos y pequeños artrópodos en el suelo	Especies pioneras
g) Aumento del peso y volumen de los organismos de un ecosistema	Deforestación
h) Eliminación de la cubierta vegetal en los bosques	Biomasa
i) Sustancias que pueden alterar la calidad del agua y del suelo	Regresión ecológica
j) Alteración de un ecosistema que lo transforma en inmaduro	Contaminación



## Ejercicios para practicar

## 2. Sucesiones ecológicas y los suelos

## a) Actividad interactiva

## Ejercicio resuelto

a) Colonización por organismos de un suelo volcánico	<b>Sucesión primaria</b>
b) Recuperación natural de un bosque incendiado	<b>Sucesión secundaria</b>
c) Máximo desarrollo de un ecosistema	<b>Clímax</b>
d) Colonización de líquenes, musgos y algas	<b>Especies pioneras</b>
e) Los primeros organismos en asentarse en un medio	<b>Organismos productores</b>
f) Necesario para la aparición de gusanos y pequeños artrópodos en el suelo	<b>Materia orgánica</b>
g) Aumento del peso y volumen de los organismos de un ecosistema	<b>Biomasa</b>
h) Eliminación de la cubierta vegetal en los bosques	<b>Deforestación</b>
i) Sustancias que pueden alterar la calidad del agua y del suelo	<b>Contaminación</b>
j) Alteración de un ecosistema que lo transforma en inmaduro	<b>Regresión ecológica</b>

**Ejercicios para practicar****2. Sucesiones ecológicas y los suelos****b) Los factores formadores del suelo**

Razona cada una de las frases e indica si es verdadera o falsa.

- a) Las lluvias aportan humedad al suelo y favorece su maduración.....
- b) Las temperaturas bajas favorecen la actividad de los microorganismos del suelo.....
- c) Las rocas graníticas se disgregan forman suelos con arenas y arcillas... ..
- d) Las rocas pizarrosas forman suelos con una gran facilidad..... ..
- e) La formación de un suelo se facilita en los terrenos en pendiente..... ..
- f) A mayor cantidad de tiempo mayor es el grosor de un suelo..... ..
- g) Las raíces de las plantas no favorecen la formación de los suelos..... ..
- h) Las precipitaciones aumentan la lixiviación del suelo y aumentan su formación... ..
- i) El relieve llano favorece la formación de horizontes del suelo..... ..
- j) La descomposición de la materia orgánica disminuye la riqueza del suelo..... ..

**Ejercicios para practicar****2. Sucesiones ecológicas y los suelos****b) Los factores formadores del suelo****Ejercicio resuelto**

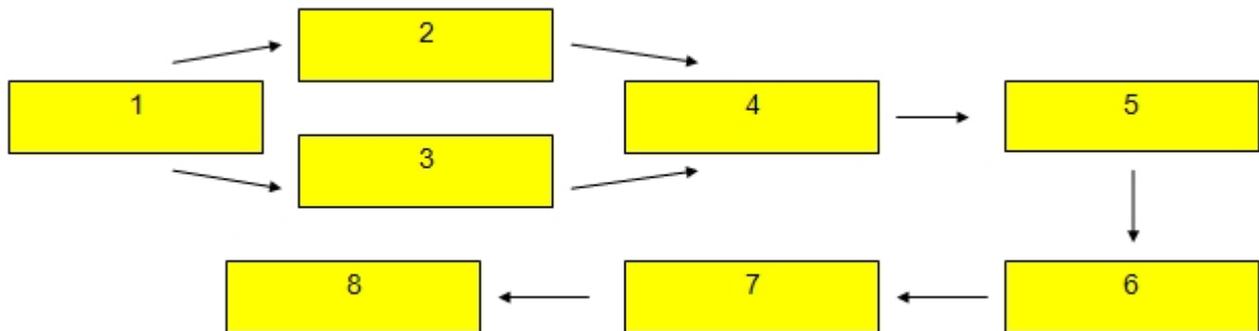
- a) Las lluvias aportan humedad al suelo y favorece su maduración.....**V** ....
- b) Las temperaturas bajas favorecen la actividad de los microorganismos del suelo...**F** ...
- c) Las rocas graníticas se disgregan forman suelos con arenas y arcillas..... **V** .....
- d) Las rocas pizarrosas forman suelos con una gran facilidad..... **F** .....
- e) La formación de un suelo se facilita en los terrenos en pendiente..... **F** .....
- f) A mayor cantidad de tiempo mayor es el grosor de un suelo... **V** .....
- g) Las raíces de las plantas no favorecen la formación de los suelos... **F** .....
- h) Las precipitaciones aumentan la lixiviación del suelo y aumentan su formación... **V** .....
- i) El relieve llano favorece la formación de horizontes del suelo..... **V** .....
- j) La descomposición de la materia orgánica disminuye la riqueza del suelo..... **F** .....



## Ejercicios para practicar

## 2. Sucesiones ecológicas y los suelos

## c) Desertificación de un suelo



Mira el esquema y determina la secuencia para llegar al proceso de desertificación de un suelo. Haz corresponder las acciones con sus números correspondientes.

<b>a)</b> Pastoreo intensivo	<b>6</b>
<b>b)</b> Eliminación de la vegetación	<b>5</b>
<b>c)</b> Aumento de la erosión del suelo	<b>4</b>
<b>d)</b> Agricultura y cultivos	<b>2</b>
<b>e)</b> Pérdida de suelo	<b>3</b>
<b>f)</b> Tala del bosque	<b>7</b>
<b>g)</b> Disminución de la protección vegetal	<b>1</b>
<b>h)</b> Desertificación	<b>8</b>

**Ejercicios para practicar****2. Sucesiones ecológicas y los suelos****c) Desertificación de un suelo****Ejercicio resuelto**

<b>a)</b> Pastoreo intensivo	<b>2</b>
<b>b)</b> Eliminación de la vegetación	<b>4</b>
<b>c)</b> Aumento de la erosión del suelo	<b>6</b>
<b>d)</b> Agricultura y cultivos	<b>3</b>
<b>e)</b> Pérdida de suelo	<b>7</b>
<b>f)</b> Tala del bosque	<b>1</b>
<b>g)</b> Disminución de la protección vegetal	<b>5</b>
<b>h)</b> Desertificación	<b>8</b>



## Ejercicios para practicar

**2. Sucesiones ecológicas y los suelos**  
**d) Medidas de protección de los suelos**

Clasifica las siguientes acciones según consideres que son medidas preventivas (antes de que se produzca el daño) o correctora (después de producido el daño).

- a) Reciclar papel.....
- b) Repoblar con especies autóctonas.....
- c) Depurar aguas contaminantes.....
- d) Establecer medidas sancionadoras.....
- e) Fijar un número máximo de cabezas de ganado.....
- f) Proteger con mallas las laderas.....
- g) Impedir el uso de todoterrenos por el bosque.....
- h) Usar riego por goteo.....
- i) Construir muros de piedra.....
- j) Reconvertir un suelo en pastizal.....



## Ejercicios para practicar

## 2. Sucesiones ecológicas y los suelos

## d) Medidas de protección de los suelos

## Ejercicio resuelto

- |  |                   |
|--|-------------------|
| a) Reciclar papel.....                               | Medida preventiva |
| b) Repoblar con especies autóctonas.....             | Medida correctora |
| c) Depurar aguas contaminantes.....                  | Medida correctora |
| d) Establecer medidas sancionadoras.....             | Medida preventiva |
| e) Fijar un número máximo de cabezas de ganado.....  | Medida preventiva |
| f) Proteger con mallas las laderas.....              | Medida correctora |
| g) Impedir el uso de todoterrenos por el bosque..... | Medida preventiva |
| h) Usar riego por goteo.....                         | Medida preventiva |
| i) Construir muros de piedra.....                    | Medida correctora |
| j) Reconvertir un suelo en pastizal.....             | Medida correctora |

**Ejercicios para practicar****3. Los incendios forestales****a) Factores que influyen en los incendios**

Relaciona cada uno de los factores relacionados con la posibilidad de favorecer (SI) o desfavorecer (NO) la aparición de un incendio.

- a) Alto grado de humedad.....
- b) Elevada temperatura.....
- c) Presencia de viento.....
- d) Limpieza del bosque.....
- e) Realizar un cortafuego.....
- f) Creación de accesos.....
- g) Expansión urbanística.....
- h) Repoblación con especies pirófitas.....
- i) Periodo de sequía.....
- j) Red de vigilancia.....

**Ejercicios para practicar****3. Los incendios forestales****a) Factores que influyen en los incendios****Ejercicio resuelto**

- |  |           |
|--|-----------|
| a) Alto grado de humedad.....              | <b>NO</b> |
| b) Elevada temperatura.....                | <b>SI</b> |
| c) Presencia de viento.....                | <b>SI</b> |
| d) Limpieza del bosque.....                | <b>NO</b> |
| e) Realizar un cortafuego.....             | <b>NO</b> |
| f) Creación de accesos.....                | <b>SI</b> |
| g) Expansión urbanística.....              | <b>SI</b> |
| h) Repoblación con especies pirófitas..... | <b>SI</b> |
| i) Periodo de sequía.....                  | <b>SI</b> |
| j) Red de vigilancia.....                  | <b>NO</b> |



## Ejercicios para practicar

## 3. Los incendios forestales

## b) Actividad interactiva

Indica si es verdadera o falsa cada una de las frases.

a) La mezcla de materia orgánica en descomposición con el material del suelo se llama humus	.....
b) El horizonte C es el horizonte de precipitación de las sales arrastradas por el agua	.....
c) El crecimiento de las ciudades se hace normalmente a costa de suelos fértiles	.....
d) Los suelos alóctonos son los formados por materiales traídos de lejos por los agentes geológicos	.....
e) La deforestación, el sobrepastoreo y el abandono de las tierras de cultivos pueden conducir a la salinización del suelo	.....
f) La especulación del suelo es una causa natural por la que se provocan numerosos incendios	.....
g) Existe una relación muy estrecha entre los incendios y la pérdida de suelo fértil	.....
h) La biodiversidad se ve afectada en los incendios, lo que provoca una regresión ecológica de la zona incendiada	.....
i) La limpieza de los bosques y la creación de una red de cortafuegos son medidas mitigadoras para evitar los incendios forestales.	.....
j) Los incendios favorecen el efecto invernadero ya que disminuyen la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera.	.....



## Ejercicios para practicar

## 3. Los incendios forestales

## b) Actividad interactiva

## Ejercicio resuelto

a) La mezcla de materia orgánica en descomposición con el material del suelo se llama humus	<b>V</b>
b) El horizonte C es el horizonte de precipitación de las sales arrastradas por el agua	<b>F</b>
c) El crecimiento de las ciudades se hace normalmente a costa de suelos fértiles	<b>V</b>
d) Los suelos alóctonos son los formados por materiales traídos de lejos por los agentes geológicos	<b>V</b>
e) La deforestación, el sobrepastoreo y el abandono de las tierras de cultivos pueden conducir a la salinización del suelo	<b>F</b>
f) La especulación del suelo es una causa natural por la que se provocan numerosos incendios	<b>F</b>
g) Existe una relación muy estrecha entre los incendios y la pérdida de suelo fértil	<b>V</b>
h) La biodiversidad se ve afectada en los incendios, lo que provoca una regresión ecológica de la zona incendiada	<b>V</b>
i) La limpieza de los bosques y la creación de una red de cortafuegos son medidas mitigadoras para evitar los incendios forestales.	<b>F</b>
j) Los incendios favorecen el efecto invernadero ya que disminuyen la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera.	<b>F</b>



## Ejercicios para practicar

### 4. Los seres vivos y el medio ambiente

#### a) Las extinciones masivas

**Rellena los huecos con los siguientes términos:** Cretácico, Pérmico, Mesozoico, Paleozoico, 250, 65, 90, dinosaurios, ammonites, trilobites

A lo largo de la historia del planeta, los seres vivos han cambiado sucesivas veces. Muchos grupos de organismos se han extinguido y otros muchos han aparecido. La extinción de las especies es un fenómeno habitual. En la historia de la Tierra se producido extinciones a gran escala, la más conocida se produjo hace.....millones de años, a finales del periodo.....de la Era .....En esta extinción desaparecieron alrededor del.....% de las especies marinas, entre ellos los .....La otra gran extinción ocurrió hace unos.....millones de años, al final del periodo.....de la Era.....En ella se extinguieron los grandes reptiles como los ....., especies marinas, los pterosaurios y los.....

**Ejercicios para practicar****4. Los seres vivos y el medio ambiente****a) Las extinciones masivas****Ejercicio resuelto**

A lo largo de la historia del planeta, los seres vivos han cambiado sucesivas veces. Muchos grupos de organismos se han extinguido y otros muchos han aparecido. La extinción de las especies es un fenómeno habitual. En la historia de la Tierra se produjeron extinciones a gran escala, la más conocida se produjo hace...**250**.....millones de años, a finales del periodo...**Pérmico**....de la Era...**Paleozoica**.....En esta extinción desaparecieron alrededor del.....**90**.....% de las especies marinas, entre ellos los .....**trilobites**.....La otra gran extinción ocurrió hace unos...**65**.....millones de años, al final del periodo...**Cretácico**.....de la Era...**Mesozoica**.....En ella se extinguieron los grandes reptiles como los ...**dinosaurios**....., especies marinas, los pterosaurios y los.....**ammonites**.....



## Ejercicios para practicar

## 4. Los seres vivos y el medio ambiente

## b) Adaptaciones de los seres vivos

Asocia cada una de las adaptaciones indicadas con el organismo correspondiente.

Su mimetismo con el entorno vegetal es una forma de protección frente a los depredadores.		Presenta membranas entre los dedos para favorecer la natación.	
En invierno entra en un estado de reposo o hibernación en la que casi detiene sus actividades vitales.		Sus estructuras almacenan agua como forma de reserva para las épocas de sequía.	
Presenta un sistema de propulsión por reacción para la locomoción.		Elimina ácido úrico por la orina en vez de urea para disminuir las pérdidas de agua ya que vive en ambientes secos.	
Es una forma de protección frente a una estación desfavorable, almacenando nutrientes hasta unas condiciones óptimas.		Algunas tienen vejigas de flotación que les permiten flotar para recibir más luz.	
Presenta una capa gruesa de pelo como forma de protección frente a las bajas temperaturas.		Con forma hidrodinámica para disminuir la resistencia al agua y facilitar la natación.	

# DINÁMICA DE COMUNIDADES



## Ejercicios para practicar

### 4. Los seres vivos y el medio ambiente

#### b) Adaptaciones de los seres vivos

#### Ejercicio resuelto

Con forma hidrodinámica para disminuir la resistencia al agua y facilitar la natación



Presenta una capa gruesa de pelo como forma de protección frente a las bajas temperaturas



Presenta un sistema de propulsión por reacción para la locomoción



Su mimetismo con el entorno vegetal es una forma de protección frente a los depredadores



Algunas tienen vejigas de flotación que les permiten flotar para recibir mas luz



Presentan membranas entre los dedos para favorecer la natación



Es una forma de protección frente a una estación desfavorable, almacenando nutrientes hasta unas condiciones óptimas  
Sus estructuras almacenan de agua como forma de reserva para las épocas de sequía



Elimina ácido úrico por la orina en vez de urea para disminuir las pérdidas de agua ya que vive en ambientes secos



En invierno entra en un estado de reposo o hibernación en la que casi detiene sus actividades vitales



**RESUMEN**

Una sucesión ecológica es el proceso que sufre un ecosistema en el tiempo, dando lugar a un ecosistema cada vez más organizado y complejo.

Hay dos tipos de sucesiones, las primarias que se inician en un medio de nueva formación, y secundarias, que se inician en un medio previamente ocupado.

La fase final de una sucesión se llama clímax y es el punto de máximo desarrollo del ecosistema, con unas condiciones estables y de equilibrio entre sus componentes.

Un ecosistema presenta una regresión ecológica cuando se modifican sus etapas naturales por diversas alteraciones: inundaciones, incendios, deforestaciones, repoblaciones, contaminación y cultivos en el ecosistema.

El suelo es la capa superficial de la superficie terrestre, tiene una gran importancia para los ecosistemas y requiere una gran cantidad de tiempo para su formación.

Los suelos pueden ser autóctonos o alóctonos, y presentan diversos tipos de usos, algunos de ellos relacionados con las actividades humanas.

El suelo puede ser degradado por los procesos de erosión, por la desertización, por la salinización y la contaminación. Un uso sostenible permite mantenerlo como recurso y evitar su degradación.

Los incendios son uno de los fenómenos que más dañan los suelos, siendo originados por causas naturales o antrópicas.

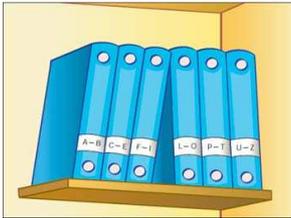
Los efectos de los incendios son muy importantes. Las medidas de actuación incluyen campañas educativas, medidas preventivas y mitigadoras de sus efectos.

A lo largo del tiempo geológico se han producido cambios ambientales, algunos graduales y otros repentinos. Todos ellos han provocado que los seres vivos se adapten a las nuevas condiciones de vida.

El ser humano está provocando modificaciones importantes en el medio natural provocando daños y causando su degradación.

# DINÁMICA DE COMUNIDADES

## Para saber más



Siempre puedes aprender más. No te conformes con lo que has aprendido.

Visita las páginas que vinculan a estos interesantes enlaces:

En **Biosfera** tienen muchos apartados con explicaciones y ejercicios complementarios a esta quincena.

Enlace 1 <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/>

En la enciclopedia **Wikipedia** puedes consultar muchos de los conceptos estudiados: ecología, ecosistemas, cadenas y redes tróficas, etc.

Enlace 2 <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>

En la enciclopedia **Encarta** también puedes encontrar buenas ampliaciones:

Enlace 3 [http://es.encarta.msn.com/encyclopedia\\_961521900/Ecosistema.html](http://es.encarta.msn.com/encyclopedia_961521900/Ecosistema.html)

En el libro digital de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente:

Enlace 4 <http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/05PrinEcos/100PrinEcos.htm>

Los contenidos de los siguientes enlaces puedes utilizarlos para profundizar más sobre alguno de los apartados que te ha yan resultado más interesantes:

- Sobre incendios  
Enlace 5 [http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/defensa\\_incendios/](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/defensa_incendios/)
- Sobre desertización  
Enlace 6 <http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/desertificacion/>
- Sobre extinciones  
Enlace 7 <http://www.portalciencia.net/enigmaexti.html>
- Sobre glaciaciones  
Enlace 8 <http://www.portalciencia.net/enigmaglac.html>
- Sobre la carta de los suelos  
Enlace 9.. <http://edafologia.ugr.es/conta/tema10/recursos/cartams.htm>



## Autoevaluación

### Autoevaluación 1

Haz corresponder los términos de ambas columnas.

a) Colonización por organismos de un suelo volcánico	Clímax
b) Recuperación natural de un bosque incendiado	Sucesión primaria
c) Máximo desarrollo de un ecosistema	Materia orgánica
d) Colonización de líquenes, musgos y algas	Organismos productores
e) Los primeros organismos en asentarse en un medio	Sucesión secundaria
f) Necesario para la aparición de gusanos y pequeños artrópodos en el suelo	Especies pioneras
g) Aumento del peso y volumen de los organismos de un ecosistema	Deforestación
h) Eliminación de la cubierta vegetal en los bosques	Biomasa
i) Sustancias que pueden alterar la calidad del agua y del suelo	Regresión ecológica
j) Alteración de un ecosistema que lo transforma en inmaduro	Contaminación



## Autoevaluación

### Autoevaluación 1

- k) Colonización por organismos de un suelo volcánico
- l) Recuperación natural de un bosque incendiado
- m) Máximo desarrollo de un ecosistema
- n) Colonización de líquenes, musgos y algas
- o) Los primeros organismos en asentarse en un medio
- p) Necesario para la aparición de gusanos y pequeños artrópodos en el suelo
- q) Aumento del peso y volumen de los organismos de un ecosistema
- r) Eliminación de la cubierta vegetal en los bosques
- s) Sustancias que pueden alterar la calidad del agua y del suelo
- t) Alteración de un ecosistema que lo transforma en inmaduro

### Ejercicio resuelto

**Sucesión primaria**

**Sucesión secundaria**

**Clímax**

**Especies pioneras**

**Organismos productores**

**Materia orgánica**

**Biomasa**

**Deforestación**

**Contaminación**

**Regresión ecológica**



## Autoevaluación

### Autoevaluación 2

Indica si es verdadera o falsa cada una de las frases.

<b>a)</b> La mezcla de materia orgánica en descomposición con el material del suelo se llama humus	.....
<b>b)</b> El horizonte C es el horizonte de precipitación de las sales arrastradas por el agua	.....
<b>c)</b> El crecimiento de las ciudades se hace normalmente a costa de suelos fértiles	.....
<b>d)</b> Los suelos alóctonos son los formados por materiales traídos de lejos por los agentes geológicos	.....
<b>e)</b> La deforestación, el sobrepastoreo y el abandono de las tierras de cultivos pueden conducir a la salinización del suelo	.....
<b>f)</b> La especulación del suelo es una causa natural por la que se provocan numerosos incendios	.....
<b>g)</b> Existe una relación muy estrecha entre los incendios y la pérdida de suelo fértil	.....
<b>h)</b> La biodiversidad se ve afectada en los incendios, lo que provoca una regresión ecológica de la zona incendiada	.....
<b>i)</b> La limpieza de los bosques y la creación de una red de cortafuegos son medidas mitigadoras para evitar los incendios forestales.	.....
<b>j)</b> Los incendios favorecen el efecto invernadero ya que disminuyen la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera.	.....



## Autoevaluación

### Autoevaluación 2

### Ejercicio resuelto

k) La mezcla de materia orgánica en descomposición con el material del suelo se llama humus	<b>V</b>
l) El horizonte C es el horizonte de precipitación de las sales arrastradas por el agua	<b>F</b>
m) El crecimiento de las ciudades se hace normalmente a costa de suelos fértiles	<b>V</b>
n) Los suelos alóctonos son los formados por materiales traídos de lejos por los agentes geológicos	<b>V</b>
o) La deforestación, el sobrepastoreo y el abandono de las tierras de cultivos pueden conducir a la salinización del suelo	<b>F</b>
p) La especulación del suelo es una causa natural por la que se provocan numerosos incendios	<b>F</b>
q) Existe una relación muy estrecha entre los incendios y la pérdida de suelo fértil	<b>V</b>
r) La biodiversidad se ve afectada en los incendios, lo que provoca una regresión ecológica de la zona incendiada	<b>V</b>
s) La limpieza de los bosques y la creación de una red de cortafuegos son medidas mitigadoras para evitar los incendios forestales.	<b>F</b>
t) Los incendios favorecen el efecto invernadero ya que disminuyen la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera.	<b>F</b>



## Autoevaluación

### Autoevaluación 3

Escoge la respuesta correcta a cada pregunta.

<p>El suelo fluvial utilizado en la agricultura es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Un suelo alóctono y natura</li> <li><input type="radio"/> Un suelo alóctono y humanizado</li> <li><input type="radio"/> Un suelo autóctono y humanizado</li> <li><input type="radio"/> Un suelo autóctono y natural</li> </ul>	<p>Entre los gases primitivos no existía el:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> El oxígeno</li> <li><input type="radio"/> Dióxido de carbono</li> <li><input type="radio"/> El metano</li> <li><input type="radio"/> El amoníaco</li> </ul>
<p>La desaparición de deltas y playas puede deberse a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> La contaminación del suelo</li> <li><input type="radio"/> La construcción de una presa</li> <li><input type="radio"/> El cambio de especies cultivadas</li> <li><input type="radio"/> La deforestación</li> </ul>	<p>Una regresión ecológica no se puede producir si se da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Un cambio atmosférico</li> <li><input type="radio"/> Un terremoto</li> <li><input type="radio"/> Una inundación</li> <li><input type="radio"/> Un incendio</li> </ul>
<p>Una sucesión ecológica es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Un cambio en las poblaciones del ecosistema como consecuencia de cambios en su entorno</li> <li><input type="radio"/> Un cambio de las especies que forman la biocenosis del ecosistema</li> <li><input type="radio"/> Un cambio en las condiciones físicas y químicas del ecosistema</li> <li><input type="radio"/> Un proceso rápidos en los diferentes nichos ecológicos del ecosistema</li> </ul>	<p>Una de las siguientes frases no es una medida preventiva de los incendios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> La limpieza de los bosques</li> <li><input type="radio"/> La prohibición del uso del fuego en los bosques</li> <li><input type="radio"/> Una red adecuada de cortafuegos</li> <li><input type="radio"/> La sanción con multas a los pirómanos</li> </ul>
<p>Una práctica incorrecta del uso de los suelos es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Cultivar a favor de la inclinación de la pendiente</li> <li><input type="radio"/> Proteger el suelo con mallas o muros de piedra</li> <li><input type="radio"/> Reforestar con especies pirófitas</li> <li><input type="radio"/> Reducir el número de cabezas de ganado ovino</li> </ul>	<p>Un estrategia tipo "r" no sería un organismo que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Tiene escaso tamaño</li> <li><input type="radio"/> Se reproduce rápidamente</li> <li><input type="radio"/> Tiene escasa dispersión</li> <li><input type="radio"/> Tiene vida muy corta</li> </ul>
<p>El horizonte del suelo donde se produce la precipitación de sales minerales es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> El horizonte B</li> <li><input type="radio"/> El horizonte A</li> <li><input type="radio"/> El horizonte C</li> <li><input type="radio"/> El horizonte O</li> </ul>	<p>Una de estas afirmaciones es errónea en relación a las características de una sucesión ecológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Aumenta la biodiversidad de especies</li> <li><input type="radio"/> Aumenta el número de niveles tróficos</li> <li><input type="radio"/> Aumenta en número de nichos ecológicos</li> <li><input type="radio"/> Aumenta el número de especies pioneras</li> </ul>



## Autoevaluación

### Autoevaluación 3

El suelo fluvial utilizado en la agricultura es:

- Un suelo alóctono y natura
- Un suelo alóctono y humanizado**
- Un suelo autóctono y humanizad
- Un suelo autóctono y natural

La desaparición de deltas y playas puede deberse a:

- La contaminación del suelo
- La construcción de una presa**
- El cambio de especies cultivadas
- La deforestación

Una sucesión ecológica es:

- Un cambio en las poblaciones del ecosistema como consecuencia de cambios en su entorno**
- Un cambio de las especies que forman la biocenosis del ecosistema
- Un cambio en las condiciones físicas y químicas del ecosistema
- Un proceso rápidos en los diferentes nichos ecológicos del ecosistema

Una práctica incorrecta del uso de los suelos es:

- Cultivar a favor de la inclinación de la pendiente**
- Proteger el suelo con mallas o muros de piedra
- Reforestar con especies pirófitas
- Reducir el número de cabezas de ganado ovino

El horizonte del suelo donde se produce la precipitación de sales minerales es:

- El horizonte B**
- El horizonte A
- El horizonte C
- El horizonte O

Entre los gases primitivos no existía el:

- El oxígeno**
- Dióxido de carbono
- El metano
- El amoniaco

Una regresión ecológica no se puede producir si se da:

- Un cambio atmosférico**
- Un terremoto
- Una inundación
- Un incendio

Una de las siguientes frases no es una medida preventiva de los incendios

- La limpieza de los bosques
- La prohibición del uso del fuego en los bosques
- Una red adecuada de cortafuegos
- La sanción con multas a los pirómanos**

Un estrategia tipo "r" no sería un organismo que:

- Tiene escaso tamaño
- Se reproduce rápidamente
- Tiene escasa dispersión**
- Tiene vida muy corta

Una de estas afirmaciones es errónea en relación a las características de una sucesión ecológica:

- Aumenta la biodiversidad de especies
- Aumenta el número de niveles tróficos
- Aumenta en número de nichos ecológicos
- Aumenta el número de especies pioneras**



## Autoevaluación

### Autoevaluación 4

Escoge la respuesta correcta a cada pregunta.

<p>La máxima producción de un ecosistema en una sucesión ecológica se da en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> La fase de maduración</li> <li><input type="radio"/> La fase media</li> <li><input type="radio"/> El clímax</li> <li><input type="radio"/> La fase inicial</li> </ul>	<p>Cuando se produce un incendio en un terreno no se produce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> La muerte de microorganismos del suelo</li> <li><input type="radio"/> La pérdida de nichos ecológicos</li> <li><input type="radio"/> La contaminación de aguas por cenizas</li> <li><input type="radio"/> El aumento de infiltración de agua en el subsuelo</li> </ul>
<p>El alimento básico de los koalas es el eucalipto por lo que es un ejemplo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Animal generalista</li> <li><input type="radio"/> Animal especialista</li> <li><input type="radio"/> Adaptación al medio terrestre</li> <li><input type="radio"/> Estratega "K"</li> </ul>	<p>La mayor sensibilidad de los organismos a la vida nocturna es principalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> El aumento de la agudeza auditiva</li> <li><input type="radio"/> Aumento del tamaño de los ojos</li> <li><input type="radio"/> El aumento de conos y bastones en la retina de los ojos</li> <li><input type="radio"/> Aumento del pabellón auditivo</li> </ul>
<p>El ser humano puede impedir la reproducción entre individuos de una especie al:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Cultivar con especies autóctonas</li> <li><input type="radio"/> Construir un puente en un desfiladero</li> <li><input type="radio"/> Contaminar los suelos de una zona</li> <li><input type="radio"/> Construir un autovía</li> </ul>	<p>La salinización del suelo no está relacionada con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> La pendiente del terreno</li> <li><input type="radio"/> El riego de los cultivos</li> <li><input type="radio"/> Las aguas subterráneas</li> <li><input type="radio"/> La pérdida de vegetación</li> </ul>
<p>Para que se produzca una sucesión secundaria es necesario que ante se produzca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Una regresión ecológica</li> <li><input type="radio"/> Una repoblación forestal</li> <li><input type="radio"/> El cultivo del suelo con una sola especie</li> <li><input type="radio"/> La depuración de aguas contaminadas</li> </ul>	<p>La gran extinción de los trilobites se produjo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Por una disminución de la temperatura del agua marina</li> <li><input type="radio"/> Una disminución de la actividad fotosintética</li> <li><input type="radio"/> Por la caída de un gran meteorito</li> <li><input type="radio"/> Por una intensa actividad volcánica</li> </ul>
<p>Una frase no es cierta sobre la capa de ozono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> El ozono se produce por reacciones que requieren la energía solar</li> <li><input type="radio"/> Impidió la aparición de los organismos terrestres</li> <li><input type="radio"/> Tuvo que existir cierta cantidad de oxígeno en la atmósfera</li> <li><input type="radio"/> Los rayos ultravioletas son detenidos mayoritariamente por el ozono</li> </ul>	



## Autoevaluación

### Autoevaluación 4

La máxima producción de un ecosistema en una sucesión ecológica se da en:

- La fase de maduración
- La fase media**
- El clímax
- La fase inicial

El alimento básico de los koalas es el eucalipto por lo que es un ejemplo de:

- Animal generalista
- Animal especialista**
- Adaptación al medio terrestre
- Estratega "K"

El ser humano puede impedir la reproducción entre individuos de una especie al:

- Cultivar con especies autóctonas
- Construir un puente en un desfiladero
- Contaminar los suelos de una zona
- Construir un autovía**

Para que se produzca una sucesión secundaria es necesario que ante se produzca:

- Una regresión ecológica**
- Una repoblación forestal
- El cultivo del suelo con una sola especie
- La depuración de aguas contaminadas

Una frase no es cierta sobre la capa de ozono:

- El ozono se produce por reacciones que requieren la energía solar
- Impidió la aparición de los organismos terrestres**
- Tuvo que existir cierta cantidad de oxígeno en la atmósfera
- Los rayos ultravioletas son detenidos mayoritariamente por el ozono

### Ejercicio resuelto

Cuando se produce un incendio en un terreno no se produce:

- La muerte de microorganismos del suelo
- La pérdida de nichos ecológicos
- La contaminación de aguas por cenizas
- El aumento de infiltración de agua en el subsuelo**

La mayor sensibilidad de los organismos a la vida nocturna es principalmente:

- El aumento de la agudeza auditiva**
- Aumento del tamaño de los ojos
- El aumento de conos y bastones en la retina de los ojos
- Aumento del pabellón auditivo

La salinización del suelo no está relacionada con:

- La pendiente del terreno**
- El riego de los cultivos
- Las aguas subterráneas
- La pérdida de vegetación

La gran extinción de los trilobites se produjo:

- Por una disminución de la temperatura del agua marina
- Una disminución de la actividad fotosintética
- Por la caída de un gran meteorito
- Por una intensa actividad volcánica**

El humus del suelo es:

- La mezcla de materia orgánica con los materiales finos del suelo**
- La capa superficial del suelo formada por los materiales más finos
- La capa de líquenes y musgos que cubre la capa superficial del suelo
- El mayor enriquecimiento del suelo en sales minerales.