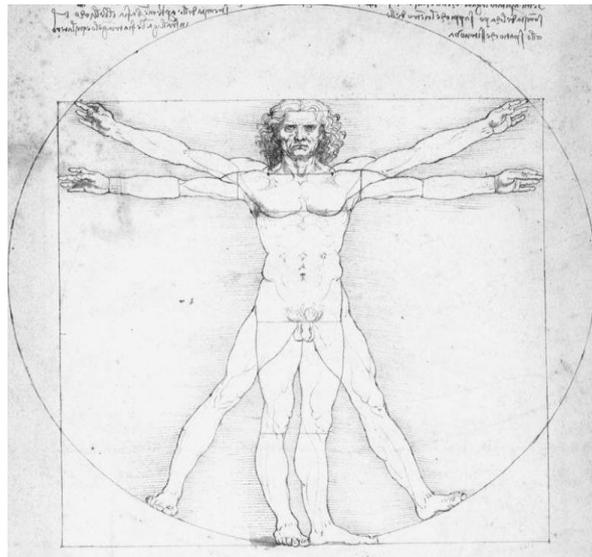




## **TEMA 3: EL SER HUMANO BREVE HISTORIA BIOLÓGICA Y EVOLUTIVA**



En este tema aprenderemos....

1. La evolución biológica.
2. La evolución cultural.
3. La diversidad.
4. Los cambios entre generaciones.
5. Las adaptaciones al ambiente.
6. Charles Darwin.



## 1. La evolución biológica

Desde las primeras formas de vida hace 4000 millones de años, hasta que aparece el hombre, la tierra pasó por un montón de transformaciones en su estructura y en sus habitantes.

La extinción de los dinosaurios, presentes en todos los ecosistemas terrestres, sólo puede explicarse (hasta el momento) por el impacto de un enorme meteorito. El choque de éste contra la superficie terrestre habría provocado una gigantesca nube de polvo que habría afectado a todo el planeta. El Sol no habría podido calentar la superficie de la Tierra durante bastante tiempo, por lo que muchas especies habrían muerto por el frío.



Así, hace 50 millones de años, sin tener que competir con los dinosaurios, se crearon rápidamente diferentes tipos de mamíferos: carnívoros y herbívoros; terrestres, acuáticos y voladores. El último en entrar en el juego fue el hombre, que apareció hace 5 millones de años.

### 1.1. Los fósiles y la paleontología.



UN FÓSIL es el resto de antiguos seres vivos (tanto animales como plantas) que, con el paso del tiempo, se convierten en pedra. Se pueden petrificar sus huellas, su esqueleto, sus rastros, o partes de su estructura. Por los fósiles sabemos las condiciones en las que los seres vivos vivían y podemos conocer algo de su historia. Así sabemos que los grandes cambios de clima hicieron que se extinguieran muchas especies. Los seres vivos son los

responsables de que haya oxígeno en la Atmósfera y, en consecuencia, de que aparezcan nuevas especies. La ciencia que estudia e interpreta el pasado de la vida a través de los fósiles se llama PALEONTOLOGÍA.

La FOSILIZACIÓN es un proceso de transformación de la materia orgánica (huesos, resto de músculos...) de los restos de un ser vivo en materia inorgánica (una piedra) conservando su estructura y forma.



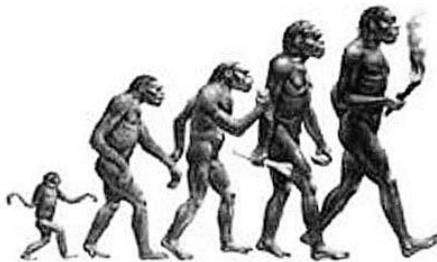
Visita de Iniciatives Solidàries al museo de Ciencias Naturales de Valencia

La PALEONTOLOGÍA es la ciencia que estudia y traduce el pasado de la vida a través de los fósiles.



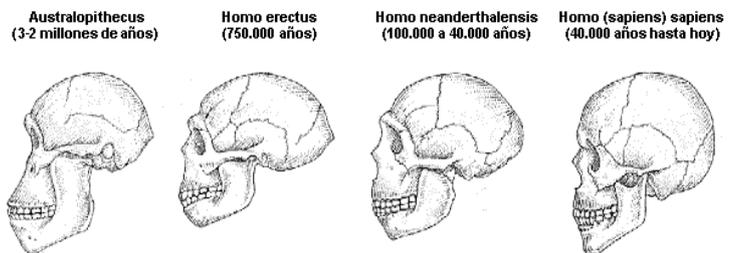


## 1.2. La hominización.



La **hominización** es el conjunto de cambios que, a lo largo de millones de años, hicieron evolucionar a ciertos monos para originar una especie nueva, la especie humana, que a pesar de parecerse a los primates (monos), se diferencia mucho de ellos: la movilidad de la mano, las adaptaciones en su columna vertebral, pelvis y piernas que le permitieron la postura recta y andar sobre los pies, el desarrollo del cerebro, el lenguaje y la capacidad de sobrevivir en cualquier medio.

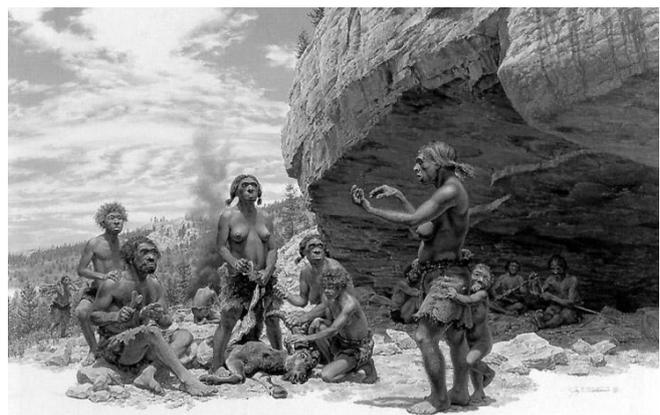
Los fósiles de los antepasados de los humanos proporcionan gran cantidad de información. A lo largo de muchos años de investigación se han ido encajando todas las fichas y ya conocemos con bastante detalle como fue la **evolución humana**.



Los restos más antiguos, de hace cinco millones de años, pertenecen al **Australopithecus**, posiblemente los primeros homínidos, semejantes a los monos, pero que ya andaban sobre sus dos piernas.

Después apareció el **Homo hábilis**, que andaba siempre de pie, vivía en cuevas y chozas, en pequeños grupos, cazaba, recolectaba y construía objetos de piedra.

Más tarde, apareció el **Homo erectus**, que usaba el fuego y construía herramientas cada vez más perfectas. Era muy parecido al hombre de ahora pero con una cara más prominente, con la frente más hacia atrás y gran mandíbula. Éste antiguo evolucionó en África hasta llegar al homo antecesor. Este “homo” fue el que se desplazó hasta Europa, convirtiéndose miles de años después en dos especies diferentes:

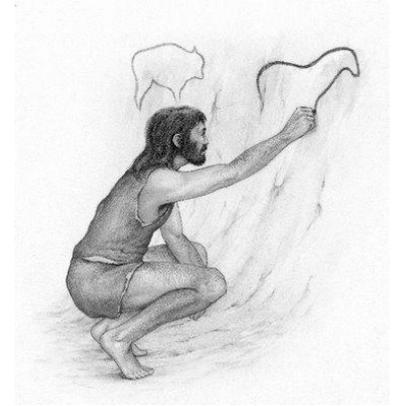


Familia de Neandertales. Precisamente los últimos restos de esta especie se han encontrado en el sur de la Península Ibérica. Fte: [www.laprehistoria.com](http://www.laprehistoria.com)

1. El hombre de Neanderthal en Europa, el primer humano verdadero, experto cazador que cuidaba a sus hijos y ancianos, enterraba a sus muertos y fue capaz de construir herramientas mucho más precisas.

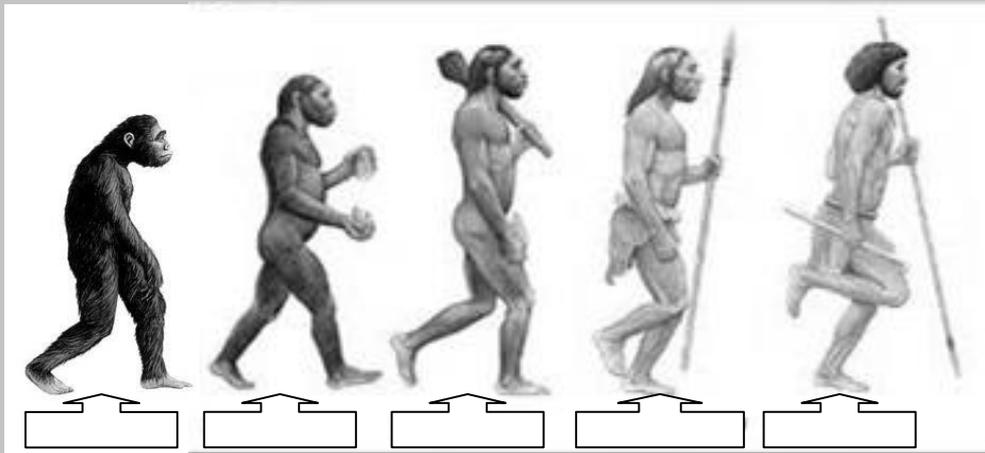


2. El *Homo sapiens* en África, que en un ambiente completamente diferente, pudo desplazarse en pocos miles de años a todos los continentes y apartar a las otras especies con las que vivía en el planeta. Éste, aparte de realizar ritos de enterramiento y tener un cráneo muy similar al nuestro, ya caminaba erguido, aunque con las rodillas un poco flexionadas. Posteriormente aparece el hombre de Cromañón (*homo sapiens sapiens*), muy semejante al ser humano actual, que se hace sedentario (vive siempre en el mismo lugar) e inventa la agricultura y la ganadería, cambiando drásticamente su entorno.



## Actividad 1

1. ¿Sabrías poner el nombre a cada uno de estos antepasados nuestros?.



2. ¿Qué es la PALEONTOLOGÍA?

---

---

---



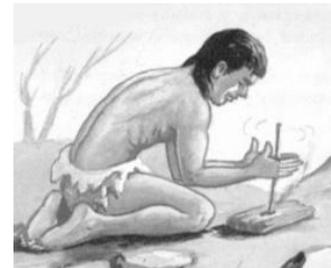


## 2. La evolución cultural.

### 2.1. Herencia cultural: del nomadismo al sedentarismo.

Se puede decir que el ser humano es el ser vivo más perfecto porque es el que más fácilmente se adapta a las modificaciones del ambiente. Sus características tanto corporales como mentales le permiten sobrevivir en ambientes adversos (por ejemplo en el desierto o en el polo) y dominar a los otros seres vivos.

Hace millones de años, la ventaja del ser humano sobre los otros seres vivos fue tener un cerebro más desarrollado, lo que le permitió aprender más cosas y transmitirlas a sus hijos. Esta herencia cultural permite que los conocimientos y descubrimientos de los mejor dotados puedan ser usados por los individuos de la propia familia o de la tribu. Ejemplo: hacer fuego, pintar en las paredes de las cuevas, aprender a cazar en grupo, los enterramientos,...



Los seres humanos en un principio eran seres nómadas, es decir cambiaban de lugar constantemente para recolectar frutos silvestres, cazar y pescar para lo que construían utensilios tallando piedras de sílex.

Con el descubrimiento del FUEGO los seres primitivos pudieron empezar a calentar e iluminar las cuevas, ahuyentar a los animales, guisar y conservar alimentos y hacer herramientas.

Estos antepasados creían en fuerzas sobrenaturales que les ayudaban en la caza o a que las mujeres tuvieran más hijos, y en el fondo de sus cuevas pintaban animales y escenas de caza para celebrar sus ritos.

Después empezaron a domesticar animales y a utilizar signos, como cruces, rayas y puntos, lo que se puede considerar el comienzo de la escritura.



Las pinturas de la cueva de Altamira en Cantabria es una de las joyas de la prehistoria que nos ha llegado a nuestros días.

Más tarde abandonan la vida nómada, y al hacerse sedentarios (se quedan a vivir en un mismo lugar toda su vida) comenzaron a aparecer cambios sociales propios de las sociedades como agruparse, cada uno se dedica a una tarea diferente, intercambio de comida o utensilios, etc.

Posteriormente empezaron a usar los metales, con los que fabricaron armas, utensilios y herramientas de todo tipo. Cuando aparece la escritura podemos decir que empieza la HISTORIA.



## 3. La diversidad.

Todos los seres humanos tienen los mismos Componentes Internos (órganos, sistemas, aparatos) que realizan idénticas funciones (nutrición, relación, reproducción). No obstante, encontramos ciertos caracteres y detalles que proporcionan diversidad entre nosotros. Hay dos tipos de diversidad, una permanente y otra variable.

1. La diversidad **PERMANENTE** es la que nos viene dada de nacimiento, como son la herencia y la raza. Tiene un origen **genético** y por tanto **no es modificable** aunque los factores ambientales sean desfavorables. La selección natural (que explica la desaparición de algunas especies) se encargará de que sobrevivan aquellos individuos mejor adaptados al medio.



2. La diversidad **VARIABLE** es la que nos muestra las diferencias de tipo **ambiental** (y por lo tanto **modificable**) y que están determinadas por el grupo social en el que nos desarrollamos: la historia personal y los comportamientos. Así, por ejemplo, la estatura y el peso son determinados por el tipo de nutrición, el desarrollo muscular depende del ejercicio, etc. Si estas diferencias de tipo ambiental fueran perjudiciales para nuestra salud o para nuestros descendientes (tomar drogas, fumar, etc.) habría que modificarla o eliminarla.



Algunas de las herramientas que pueden ayudarnos a conseguir la igualdad entre todos los seres humanos son estudiar y aprender.

Aun así, no debemos olvidar que todos somos únicos e irrepetibles, y que esa biodiversidad favorece a nuestra especie y a nuestro equilibrio, como individuos y como miembros de la sociedad en la que vivimos.



## 4. Cambios entre generaciones.

### 4.1. Mendel y el principio de la genética.

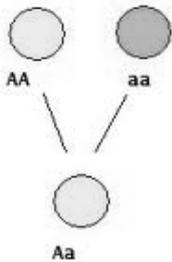
Tanto en los animales como en el ser humano existen parecidos entre los miembros de una familia: color de ojos, grupo sanguíneo, tendencia a engordar, color de piel, la personalidad, etc.

Pero a veces hay grandes diferencias, como el color de pelo o la fortaleza física. Por lo tanto hay rasgos que se **heredan** (por ejemplo algunas enfermedades) y **otros que no se heredan** (los conocimientos se tienen que aprender, no naces con ellos). A veces la herencia es la mezcla de los dos padres y otras veces, el niño se parece a uno de los padres más que a otro.

La transmisión de los caracteres a la descendencia (la herencia) no tuvo explicación científica hasta el siglo XIX. Cuando, **Mendel**, un monje agustino, cruzó plantas de guisante en la huerta de su convento, sin conocer la existencia de los cromosomas ni de los genes. **Mendel es considerado el padre de la genética.**



Realizó numerosos experimentos cruzando plantas con ciertas características que las diferenciaban, como su color o su forma. Y observó que en la primera generación los descendientes se parecían más a uno de los progenitores, pero luego, en cruces sucesivos, aparecían características del otro progenitor.



Experimento de los guisantes.

Más tarde, se descubrió en el núcleo de las células los cromosomas, Y Sutton y Boveri observando que había una relación entre esos componentes celulares y la herencia, formularon la **Teoría Cromosómica de la Herencia** en 1902, que decía que, en los cromosomas, se ordenan en fila las partículas hereditarias.

La **GENÉTICA** es el campo de la biología que busca el estudio de la herencia que se transmite de los padres a los hijos de generación en generación.

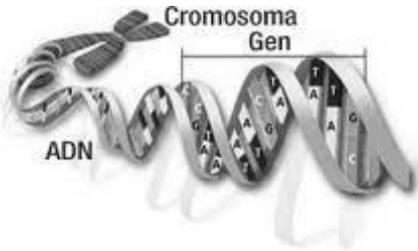


### 4.2. Los genes y el ADN.

En 1.932 se descubrió que los cromosomas están formados por **ADN** (ácido desoxirribonucleico), y se definió **GEN** como el trozo de ADN de un cromosoma que determina un carácter (si se van a tener ojos azules o pelo rubio,...).

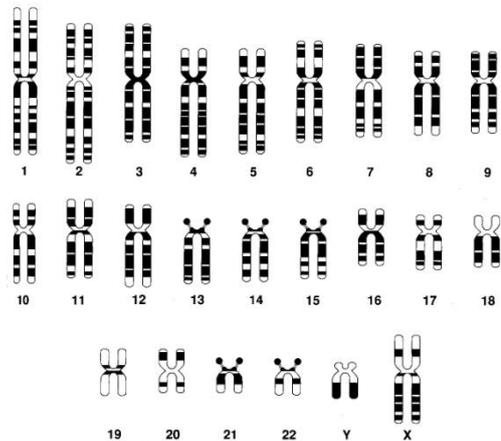


Los **GENES** son las unidades de almacenamiento y de transmisión de la información de la herencia de las especies.



Nuestro ADN almacena la información de todas las características de nuestro cuerpo desde el momento de la fecundación y está presente en todas nuestras células.

El **genotipo** es la información genética, y el **fenotipo** es su manifestación, es decir, lo que se ve en la realidad (ejemplo ser rubio). Aunque no debemos olvidar que para que manifieste un determinado fenotipo además de la información genética (genotipo) intervienen las características **ambientales**. (ejemplo: un genotipo relacionado con ser alto, tiene que complementarse con una buena alimentación, hábitos saludables,...para que se manifieste el fenotipo: persona alta)



Cada especie animal tiene un número dado de **cromosomas**. En las células de la especie humana hay 46, agrupados en 23 parejas. Una de esas parejas determina el sexo del individuo; si la pareja de cromosomas sexuales es XY el individuo es varón, si presenta un par XX se trata de una mujer.

Si se produjera un cambio en la secuencia del ADN o en la estructura o el número de los cromosomas, se produciría una **MUTACION** que podría llevar a alguna enfermedad o malformación. Por ejemplo si el cromosoma 21 fuera triple en vez de doble se produciría el Síndrome de Down (Trisomía 21).

## Actividad 2

1. Rellena los huecos:

A la molécula que contiene la información genética de un ser vivo se le denomina \_\_\_\_\_ y la parte de esa información hereditaria que determina un carácter se le denomina \_\_\_\_\_.





## 5. Adaptaciones al ambiente.

### 5.1. Adaptaciones temporales y permanentes.

Lo avanzada que está nuestra especie es debido a la acumulación, a lo largo de millones de años, de pequeños cambios que han sido necesarios para sobrevivir.

En la vida cotidiana reconocemos adaptaciones al ambiente en todos los seres vivos. Con las personas ocurre lo mismo. Así, por ejemplo, el atleta tiene los músculos adaptados a la carrera.

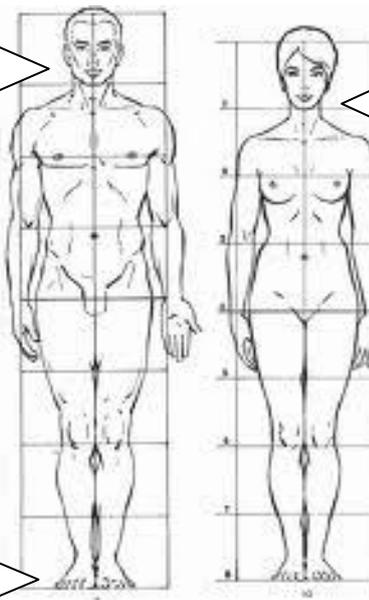
Pero, como las del atleta, hay más **adaptaciones que son temporales, sólo las manifiesta el individuo y no las heredan sus descendientes.** Por lo tanto, no tendrán nada que ver con la evolución de la especie. Pero hay otras **adaptaciones que son permanentes, debido a que se pueden heredar, por variaciones del ambiente que resultan más cómodas para la vida.** Estas adaptaciones favorecerán la evolución, que elige las características mejores para seguir viviendo y elimina las que no le sirven.

Si comparamos al ser humano actual con los primitivos, se observan varios cambios evolutivos que resultan más cómodos para adaptarse al ambiente, lo vemos en el dibujo.



Tanto el lince Ibérico como el oso polar están adaptados a los ambientes en los que viven.

La caja de resonancia que forman la nariz y la boca es mayor, lo que favorece la producción de sonidos



La mandíbula inferior es menos grande y más ligera, pues los cambios en su forma de comer hacen innecesaria una mandíbula más potente.

Una palma más corta y el pulgar próximo a los dedos, le permite realizar movimientos de precisión como la escritura.

El talón y el pulgar del pie están más desarrollados y favorecen el apoyo firme al andar.



## Actividad 3

1. ¿Qué crees que está cambiando en el ser humano en su evolución actual?, ¿Qué rasgos están desapareciendo de su organismo?.

---

---

---

2. ¿Cómo explicarías la diferencia del color de la piel de las personas en términos adaptativos?:

---

---

---

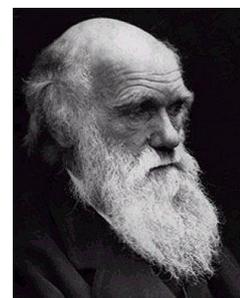


## 6. Charles Darwin.

### 6.1. La teoría de la evolución de Darwin.

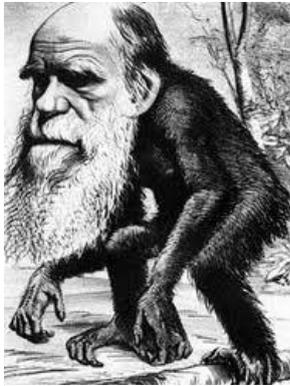
Charles Darwin fue un Naturalista Inglés del siglo XIX que formuló la teoría de la evolución de las especies. Su teoría está basada en la existencia de dos principios básicos.

1. La VARIABILIDAD DE LA DESCENDENCIA, los descendientes que se producen mediante la reproducción sexual son distintos entre sí a pesar de proceder de los mismos progenitores (es decir, tú y tus hermanos sois diferentes aunque vuestros padres sean los mismos). Esto se debe a todas las combinaciones que se pueden hacer con los genes de una persona. La variabilidad también se puede deber a mutaciones que son cambios en el material genético que se transmite a los descendientes, debidas al ambiente que darán como resultado a un individuo diferente que se adaptará mejor o peor a un ambiente dado.





2. La **SELECCIÓN NATURAL**, el medio ambiente determina la supervivencia de los individuos. Sólo los individuos que nacen con unas cualidades adecuadas a cierto ambiente llegarán a adultos y producirán una nueva generación. Y cuanto más difícil sea la supervivencia, más deprisa se transformará una especie en otra. Si no da tiempo a que aparezcan nuevos individuos capaces de sobrevivir, la especie se extinguirá.



Caricatura de Darwin en una revista de 1870 tras publicar "El origen de las especies".

Esta teoría ha sido comprobada por estudiosos de diferentes ramas de la biología como la **Paleontología**, que estudiando fósiles, ha podido construir la historia evolutiva de un determinado grupo de seres vivos animales o vegetales. Por ejemplo la evolución de los antepasados del caballo, que cambiaron de talla, de número de dedos y tamaño de los dientes al adaptarse a una nueva alimentación.

También la **Anatomía** distingue entre caracteres que pertenecen a una especie concreta y los caracteres adaptativos a las condiciones ambientales. Por ejemplo, el oso es oso aquí y en el polo (cuerpo enorme, pelo largo, orejas pequeñas, garras, hibernan...) pero aquí el oso es pardo y en el polo es blanco.



Otra aclaración que nos hace la anatomía es la distinción entre los **órganos homólogos** y los **órganos análogos**. Los **órganos homólogos** son órganos similares pero con distinta función. Ejemplo: las patas delanteras de un caballo no cumplen la misma función que las patas delanteras de un murciélago. Los **órganos análogos** son los que tienen la misma función, pero tienen un origen distinto. Ejemplo: las alas de las aves no tienen el mismo origen que las alas de los insectos, pero ambas son para volar.

## 6.2. La selección artificial y la aparición de nuevas especies.

La **SELECCIÓN ARTIFICIAL** es el proceso mediante el cual el ser humano imita a la naturaleza seleccionando artificialmente los animales y vegetales más adecuados para un uso concreto. En esto consiste la mejora genética de las especies.

Actualmente, en la especie humana se trabaja para elaborar el mapa genético del hombre, lo que permitirá el control de las enfermedades hereditarias, y también la manipulación genética para eliminar genes perjudiciales o sustituirlos por otros.



Las especies, durante su evolución, pueden desaparecer y ser sustituidas por otras. Este proceso, que generalmente es muy lento, ha sido acelerado por la actividad humana y por la destrucción de los ecosistemas o su sustitución por otros más simples, con menor diversidad. Para conservar la biodiversidad debe haber una actuación protegiendo los hábitats más amenazados; por esto se crean PARQUES NATURALES Y RESERVAS.



Parque natural de los PICOS DE EUROPA.

Sólo la especie humana puede actuar conscientemente sobre su evolución. El desarrollo sostenible, que conserva los recursos naturales, y el cuidado de la diversidad genética y cultural permiten el uso inteligente de los recursos.

## Actividad 4

1. ¿Cuáles son los dos principios de la Teoría de la Evolución?. Explícalos.

---

---

---

2. ¿Porqué las jirafas tienen el cuello tan largo según esta teoría?

---

---

---

3. Cita casos en los que el hombre aplica la selección artificial.

---

---

---

