



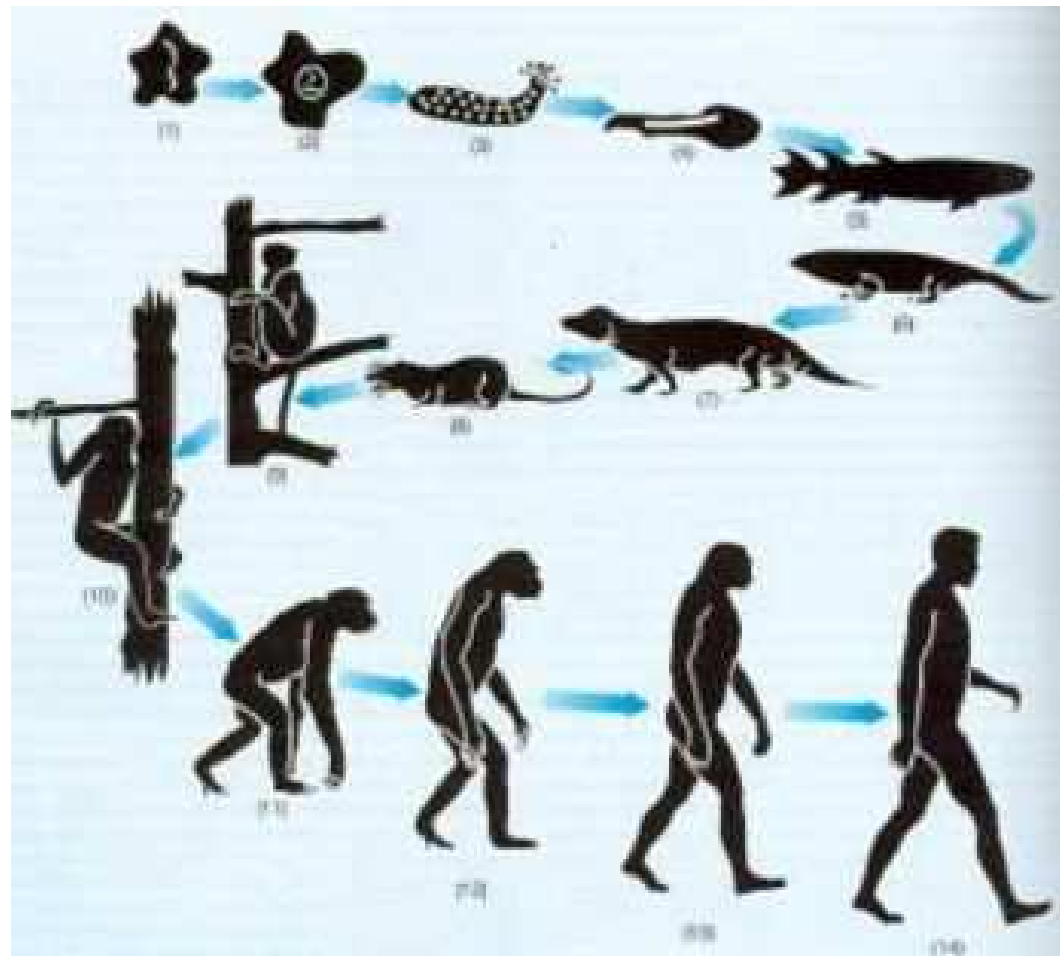
Evolución:


Modificación de la composición genética de las poblaciones a través del tiempo

Historia

❖Aristóteles (384-322 a C): gran naturalista, creía que todos los seres vivos podían ser ordenados en una jerarquía que se conoció como *Escala de la Naturaleza*..

La **scala naturae** o **cadena de los seres** : todos los organismos pueden ser ordenados de manera lineal, continua y progresiva, comenzando por el más simple hasta alcanzar el más complejo, que normalmente se identifica con el hombre.



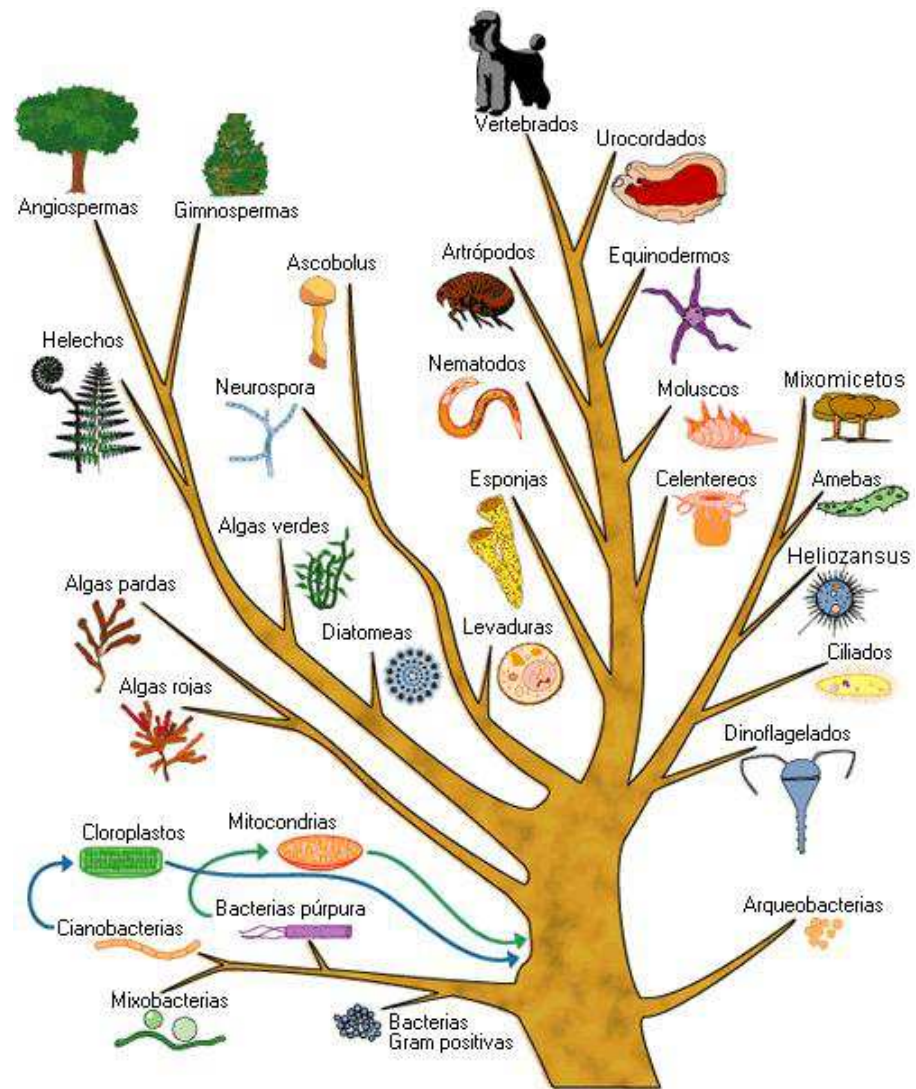


El creacionismo, fijismo , siglo XVIII, tenía como ideas imperantes: los seres vivos han sido creados tal y como ya los conocemos, son inmutables y no cambian con el tiempo. Estas ideas, se basan en las creencias judeo-cristianas del Génesis según las cuales:

1- El mundo y todo lo que en el hay fue creado en seis días y tendría sólo unos 6.000 años.

2-Dios creó las especies tal y como son ahora y son inmutables, no cambian. (***Linneo y Cuvier***).

El evolucionismo o transformismo (siglo XVIII y XIX): Para los científicos evolucionistas los seres vivos cambiaban a lo largo del tiempo a partir de otros preexistente, dando lugar a especies nuevas y diferentes cada vez más complejas. Dos importantes científicos evolucionistas fueron **Lamarck y Darwin**.



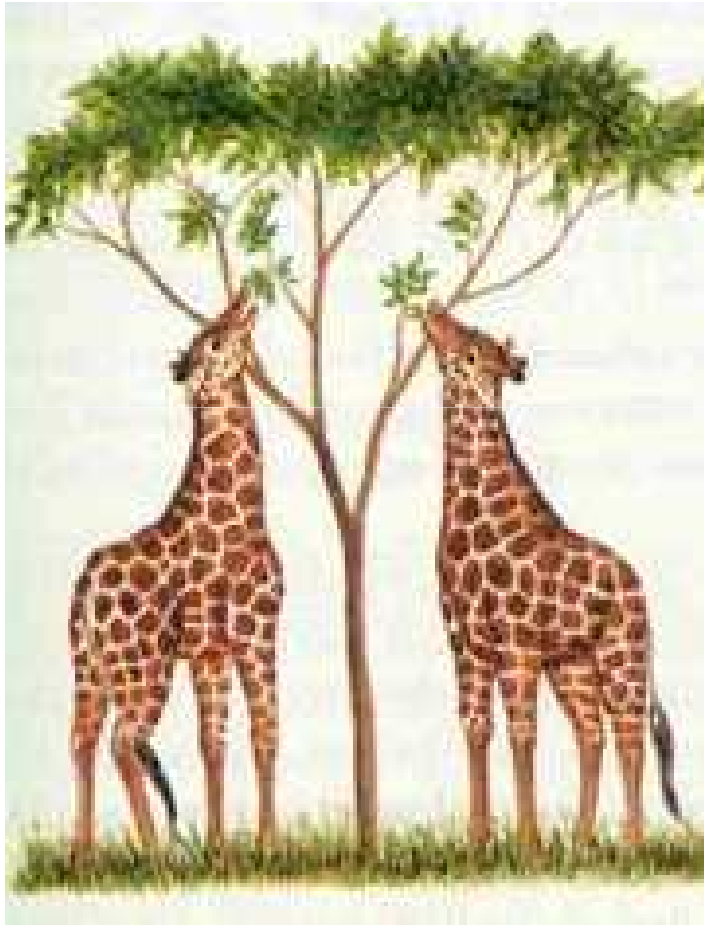
Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829):

EL LAMARCKISMO. La teoría de Lamarck se basa en los siguientes principios:

- ✓ *El medio ambiente es cambiante.*
- ✓ *Los seres vivos se adaptan a estos cambios.*
- ✓ *Para ello los seres vivos utilizan más unos órganos que otros (uso y desuso).*
- ✓ *Los órganos más utilizados se desarrollan y se robustecen, los que no se usan se atrofian.*
- ✓ *Los caracteres adquiridos o perdidos por los seres vivos a lo largo de su vida son transmitidos a sus descendientes (herencia de los caracteres adquiridos).*

Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829):

- Ley del uso y el desuso de órganos.



Según Lamarck, las jirafas inicialmente tendrían el cuello corto. Este se les habría estirado al alargarlo para comer las hojas de los árboles. Los descendientes habrían heredado esta característica.



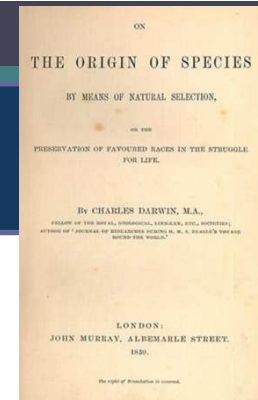
Charles Darwin (1809-1882)

- ***Naturalista, en 1831 emprendió una expedición científica alrededor del mundo. En este viaje realizó importantes observaciones geológicas y biológicas.***
- ***En 1836, tras su regreso a Inglaterra, se dedicó a reunir sus ideas acerca del cambio de las especies.***
- ***En 1859 publicó su teoría “El origen de las especies”. Su libro causó una gran controversia y supuso una enorme revolución en el pensamiento humano.***



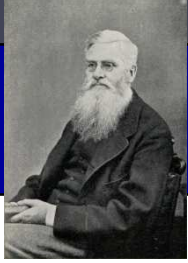
Charles Darwin (1809-1882)

El origen de las especies (1859)



Presentar evidencias de que la gran variedad de especies de organismos que habitan actualmente en la tierra son descendientes de otros ancestrales.

Una propuesta de un mecanismo para este proceso evolutivo que denominó ***Selección Natural***.



Alfred Russell Wallace: 1823- 1913

A raíz de diversas investigaciones en las islas de Malasia, formuló su teoría de la selección natural. En 1858 comunicó sus ideas a Darwin, dándose la sorprendente coincidencia de que este último tenía manuscrita su propia teoría de la evolución, similar a la de Wallace.



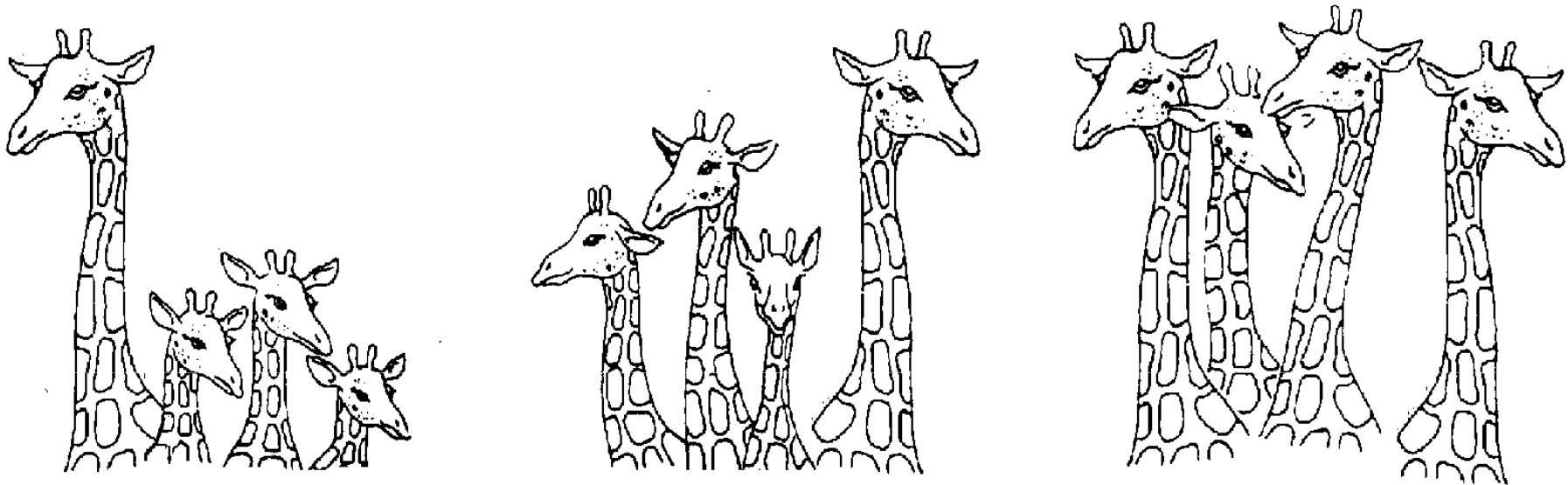
Charles Darwin (1809-1882)

El origen de las especies (1859)

El darwinismo. *La teoría de Darwin-Wallace se basa en los siguientes principios:*

- ✓ La mayoría de las especies se reproducen en gran número.
- ✓ Los recursos (alimento, espacio, etc.) son limitados.
- ✓ Los individuos de una especie no son iguales entre sí, siempre existe cierta variabilidad.
- ✓ Como consecuencia se produce una lucha por la existencia en la que sólo sobreviven los mejor adaptados: selección natural.
- ✓ Sus descendientes heredan sus caracteres.

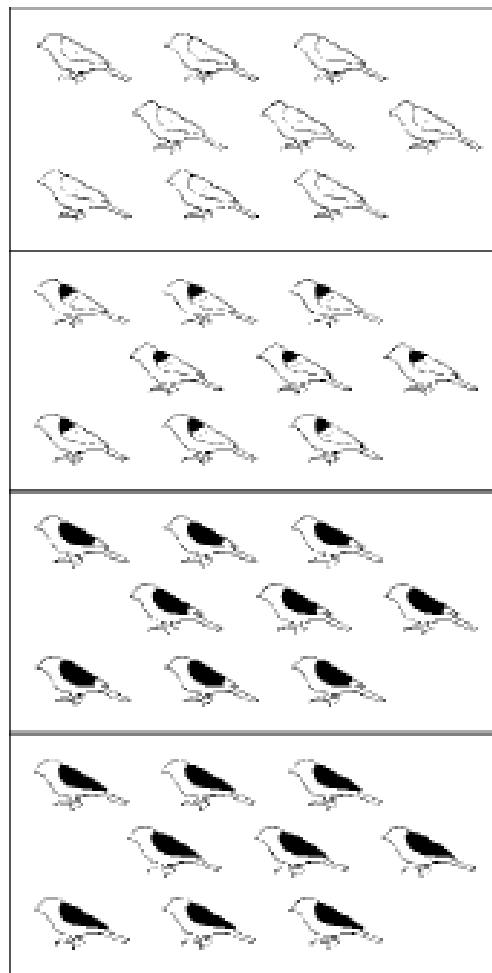
Según Darwin.....



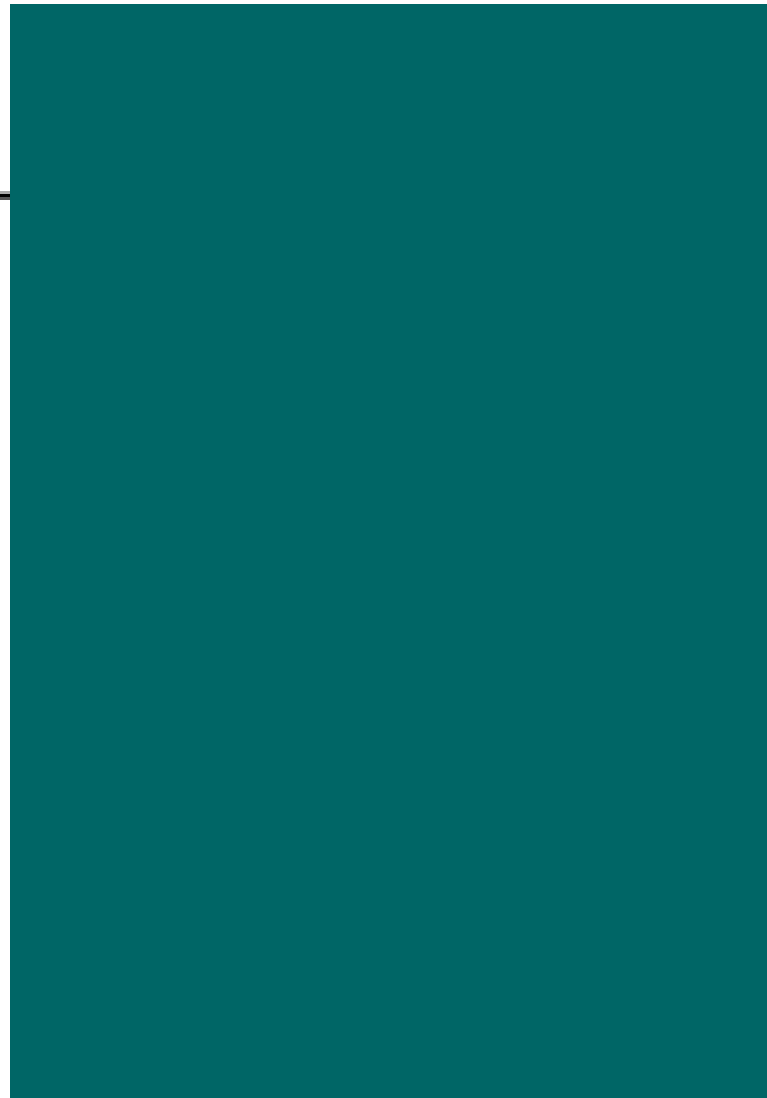
en las poblaciones de jirafas existía una cierta variabilidad, unas tenían el cuello más largo que otras. Los individuos de cuello más largo estarían mejor adaptados, pues se alimentarían mejor al poder comer las hojas de árboles y arbustos y dejarían más descendientes. Con el tiempo cada vez habría más jirafas con el cuello largo.

Evolución por selección natural

Éxito reproductivo diferencial: resulta de la interacción entre individuos que varían en sus rasgos heredables y su ambiente.



a) Evolución Lamarckiana



El darwinismo tenía una importante contradicción, pues si el mecanismo de la evolución era la selección natural, este mismo proceso con el tiempo eliminaba la variabilidad, con lo que tarde o temprano la evolución se detendría.

- ☐ Las Leyes de la Herencia***
- ☐ Mutaciones***

Mendel: Las características se heredan como entidades discretas denominadas genes. Por lo tanto, la variación en una población es debida a múltiples alelos de un gen.

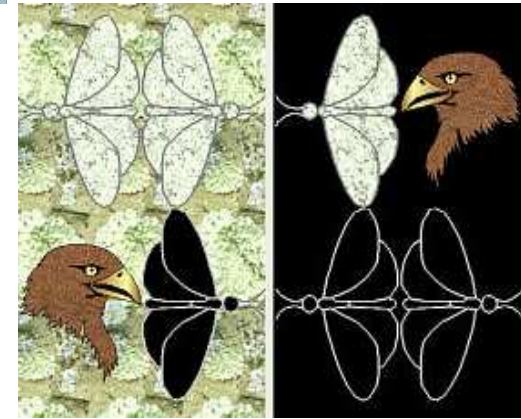
El neodarwinismo o Teoría Sintética de la Evolución (siglo XX)

- ✓ *Los seres vivos experimentan variaciones debidas a mutaciones que se producen al azar, lo que genera variabilidad entre los individuos de una misma especie.*
- ✓ *Sobre ellos actúa la selección natural. Los individuos mejor adaptados, sobreviven, dejan más descendientes, y sus caracteres se extienden dentro de la población. Los no adaptados dejan menos descendientes y sus genes van desapareciendo.*
- ✓ *Estos cambios progresivos se acumulan en el tiempo produciendo cambios en las poblaciones que dan lugar a nuevas variedades, razas y especies.*

Evidencias de evolución:

Observación directa

Biston betularia



1850

Sin contaminación los abedules tienen el tronco claro. Hay solo alguna mariposa oscura, que es presa fácil de los depredadores (se ven con mucha facilidad sobre el tronco claro).



1950

Contaminación en aumento. Ahora son las mariposas claras las que escasean.



1900

La contaminación oscurece los troncos de los árboles. Las mariposas oscuras pasan desapercibidas.



2000

Mejora la calidad ambiental. Con los troncos de abedules más claros, las mariposas oscuras vuelven a ser más escasas.



PRUEBAS PALEONTOLÓGICAS

Ciertos fósiles presentan características intermedias entre grupos de seres vivos y permiten conocer a partir de qué organismos ha podido evolucionar un grupo de seres vivos.

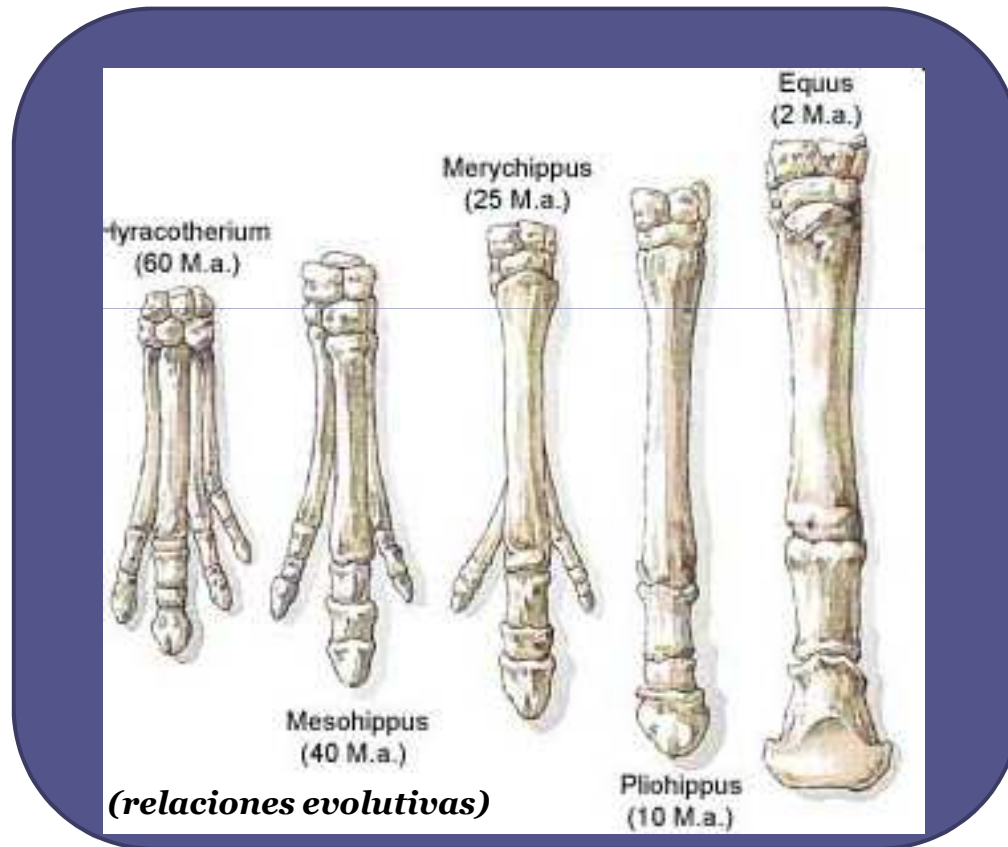


Reconstrucción del Archaeopteryx.

Antecesor de las aves, presenta características intermedias entre las aves y los reptiles (plumas, dientes de reptil, garras en las alas, etc.) y es una prueba de que las aves proceden de los reptiles.

Pruebas paleontológicas. Series filogenéticas.

El estudio de los fósiles permite reconstruir cómo ha sido el proceso evolutivo de un organismo y conocer cómo han sido los cambios experimentados por una especie desde sus antecesores hasta su forma actual.



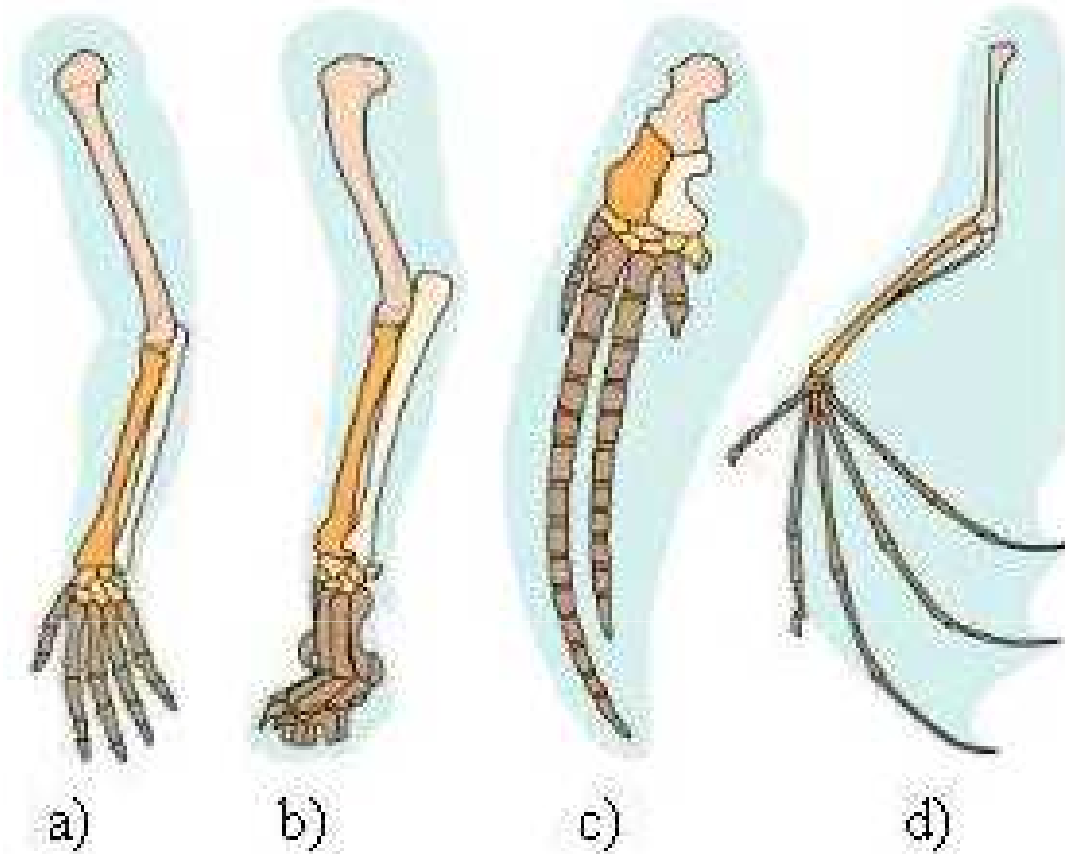
Prueba cómo han podido evolucionar los caballos actuales.

Serie filogenética que muestra la evolución de la extremidad de los equinos.

PRUEBAS MORFOLÓGICAS Y ANATÓMICAS

Estudio comparativo de la morfología y la anatomía de los seres vivos.

▪ **ÓRGANOS HOMÓLOGOS:** *Tienen un mismo origen, sus estructuras son semejantes pero realizan funciones distintas. Ej. el ala de un murciélago, la pata de un caballo, la aleta de una ballena o la extremidad prensil de un primate.*

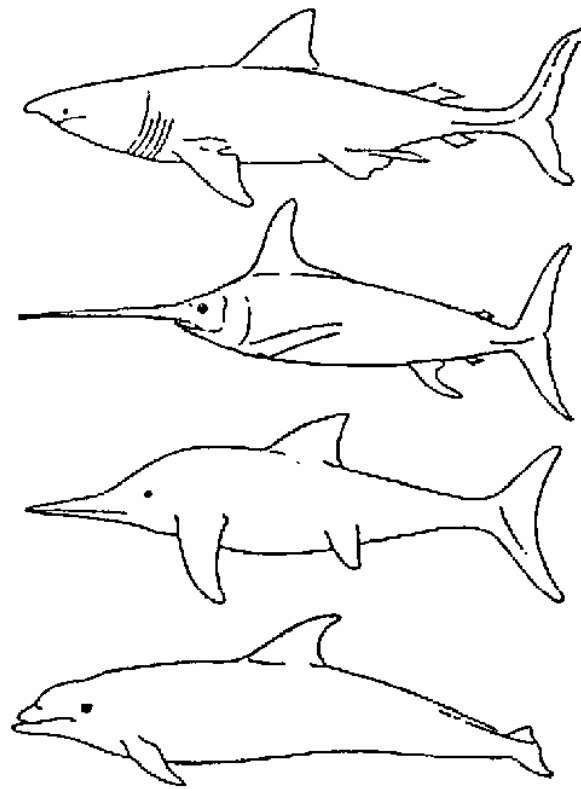


ORGANOS HOMÓLOGOS: Ej. las extremidades anteriores de los vertebrados: a) brazo humano, b) pata de felino, c) aleta de ballena, d) ala de murciélago. Que aún siendo muy diferentes en su función poseen las mismas estructuras, el mismo número de huesos. La homología indica un parentesco evolutivo, un origen común, en el que las diferencias se deben a un proceso de **EVOLUCIÓN DIVERGENTE**.

PRUEBAS MORFOLÓGICAS Y ANATÓMICAS

Estudio comparativo de la morfología y la anatomía de los seres vivos.

ÓRGANOS ANÁLOGOS: Son órganos con diferente origen pero que presentan un aspecto semejante por tener una finalidad similar. Ej. el ala de un insecto y el ala de un ave. La analogía indica una evolución convergente por adaptación de estructuras diferentes a un mismo medio o finalidad: volar.

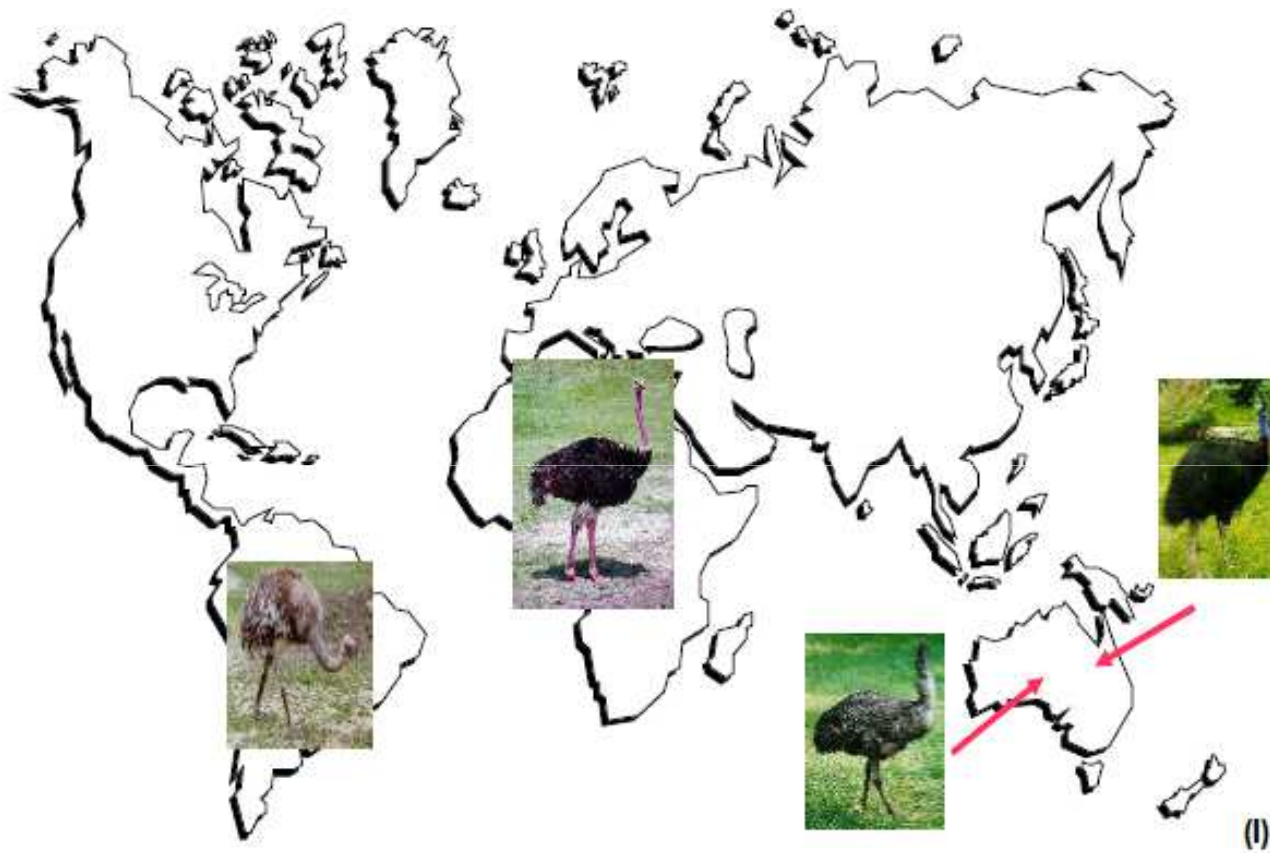


ORGANOS ANALOGOS: *El tiburón, el pez espada, el ictiosaurio (reptil fósil) y el delfín tienen una forma similar. Pez cartilaginoso, pez óseo, reptil y mamífero. No tienen un origen común ni de una relación de parentesco. Su semejanza es debida a un proceso de adaptación a un mismo medio, el medio acuático.*

Analogía que indica una EVOLUCIÓN CONVERGENTE

PRUEBAS BIOGEOGRÁFICAS

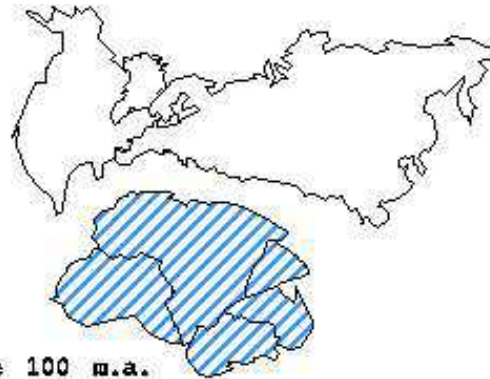
Distribución de las aves gigantes



La distribución geográfica de una serie de grandes aves: 1) el avestruz de África, 2) el ñandú de Sudamérica, 3) el casuario y el emú de Australia. Esta distribución sólo se puede explicar mediante la teoría de la evolución y la tectónica de placas.



Hace 250m.a.



Hace 100 m.a.



Mapa actual.

- A. Los diferentes continentes estaban unidos formando el Pangea, aún no existían las aves corredoras gigantes.***
- B. Al separarse y al formarse el mar de Thetis, se desarrolló el antepasado común de estas aves y se extendió por el Gondwana.***
- C. Al fragmentarse el Gondwana las diferentes poblaciones de aves quedaron aisladas y evolucionaron por separado dando especies diferentes.***

Biogeografía



DROMEDARIO (ÁFRICA)



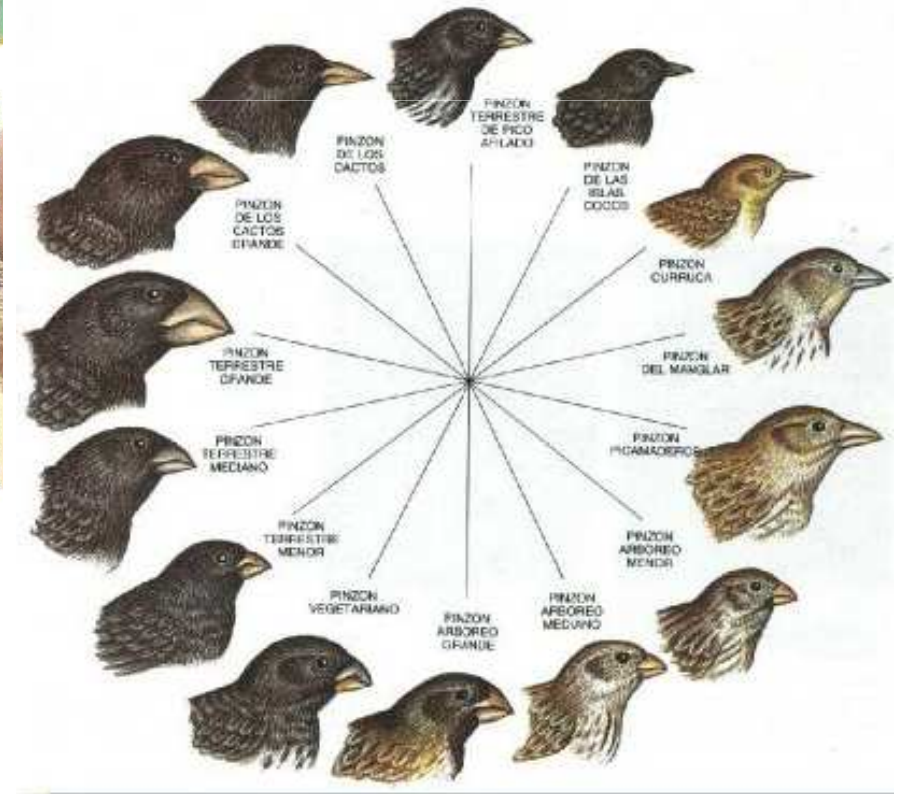
LLAMA (SUDAMÉRICA)



HIPOPÓTAMO (ÁFRICA)



TÁPIR (SUDAMÉRICA)

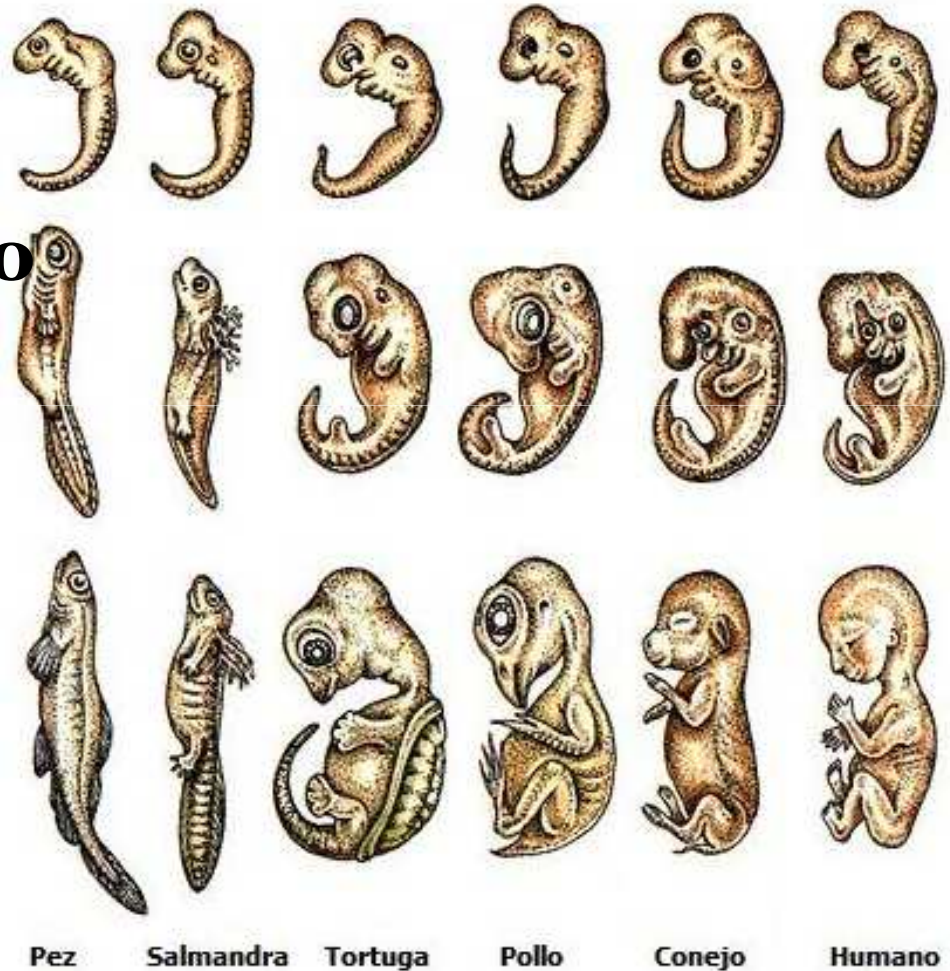


EMBRIOLOGÍA

Se basan en el estudio del desarrollo embrionario de los seres vivos.

A › parentesco evolutivo

› semejanzas en sus procesos de desarrollo embrionario.



Las similitudes en las primeras etapas del desarrollo embrionario de los vertebrados demuestra la existencia de un antepasado común.

MICROEVOLUCIÓN

CAMBIOS EN LA RESERVA GENÉTICA (GENES) DE UNA POBLACIÓN QUE CON EL TIEMPO RESULTA EN POBLACIONES DE INDIVIDUOS DIFERENTES

SI LOS CAMBIOS PERSISTEN EN LARGOS PERIODOS DE TIEMPO Y SON LO SUFICIENTEMENTE GRANDES COMO PARA QUE LA POBLACIÓN NO PUEDA REPRODUCIRSE CON POBLACIONES DE LA ESPECIE ORIGINAL, ENTONCES ES CONSIDERADA UNA NUEVA ESPECIE. ESTO ES LLAMADO

MACROEVOLUCIÓN

Población: conjunto de organismos de la misma especie que conviven en un mismo espacio y tiempo y se reproducen entre sí.

Factores de microevolución

1. Selección natural
2. Deriva genética
3. Mutación
4. Flujo genico
5. Recombinación genetica

La selección natural:

■ Se define como la **reproducción diferencial en el seno de una población biológica.**

■ La selección natural establece que las condiciones de un medio ambiente favorecen o dificultan, es decir, seleccionan la reproducción de los organismos vivos según sean sus características.

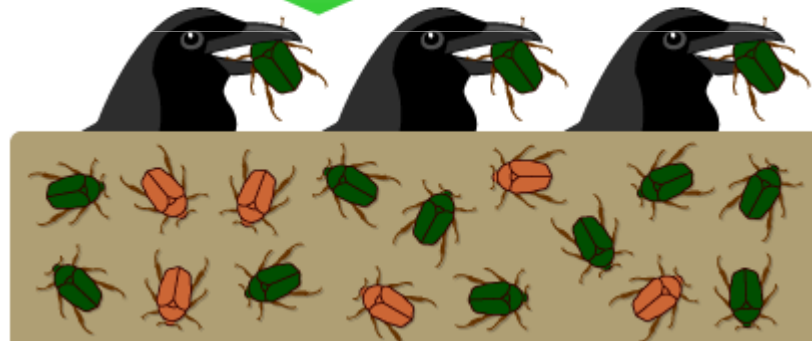
■ La selección natural fue propuesta por Darwin como medio para explicar la evolución biológica.

Uhmmm!!! Escarabajos verdes,
nuestros favoritos!!!!

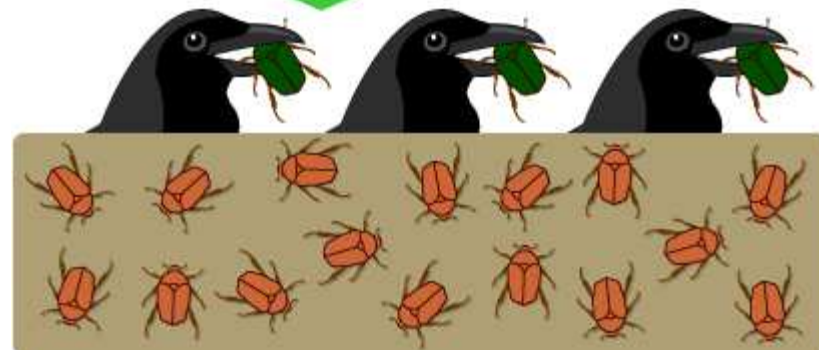
1. Selección natural



....generaciones más tarde

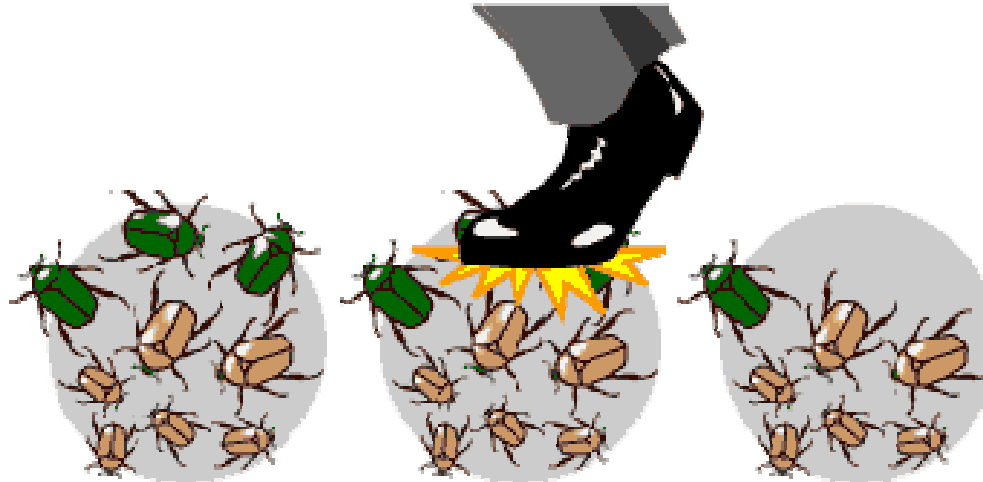


....generaciones más tarde



2. Deriva genética

Algunos individuos de cada generación pueden, simplemente por el **AZAR**, dejar algunos descendientes más que otros individuos. Los individuos «afortunados», no necesariamente son los más sanos ni los «mejores» (caprichos del azar).



La deriva genética afecta a la constitución genética de la población pero, al contrario que la selección natural, lo hace mediante un proceso totalmente aleatorio. Por lo tanto, aunque la deriva genética es un mecanismo de la evolución, no tiene el efecto de producir **ADAPTACIONES**.

Adaptación

Proceso evolutivo de ajuste de los organismos a su ambiente

Rasgo adaptativo:

- rasgo heredado,
- que es resultado de la selección natural,
- que aumenta la supervivencia de un organismo (fitness) de manera que vive más, se reproduce por más tiempo y deja más descendencia (que posee el mismo rasgo),
- que es funcional y cumple la misma función que cumplía cuando se seleccionó.

Estructurales
Funcionales
De comportamiento



El topo tiene patas anchas y fuertes, que le permiten excavar bajo tierra.



El cacto almacena el agua en su grueso tallo.



El pangolín tiene una armadura formada por escamas superpuestas.



Suspendido en el aire, el pájaro máscara sorbe el néctar de las flores.



La forma achatada del linguado le permite vivir en los fondos marinos arenosos.



El insecto-palo asemeja una ramita por su forma y color.



El camaleón, atrapa los insectos con su larga lengua.

3. MUTACIONES: génicas, cromosómicas

ADN (una cadena)

Normal



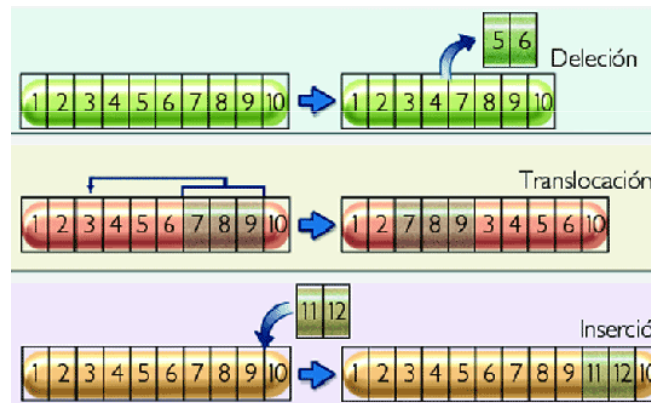
Cambio en una base individual



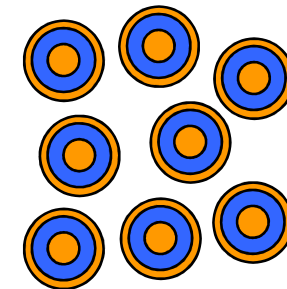
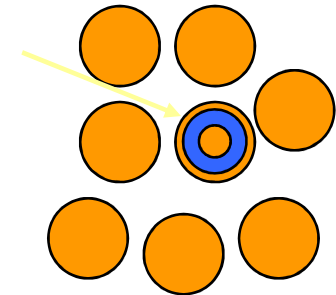
Adición



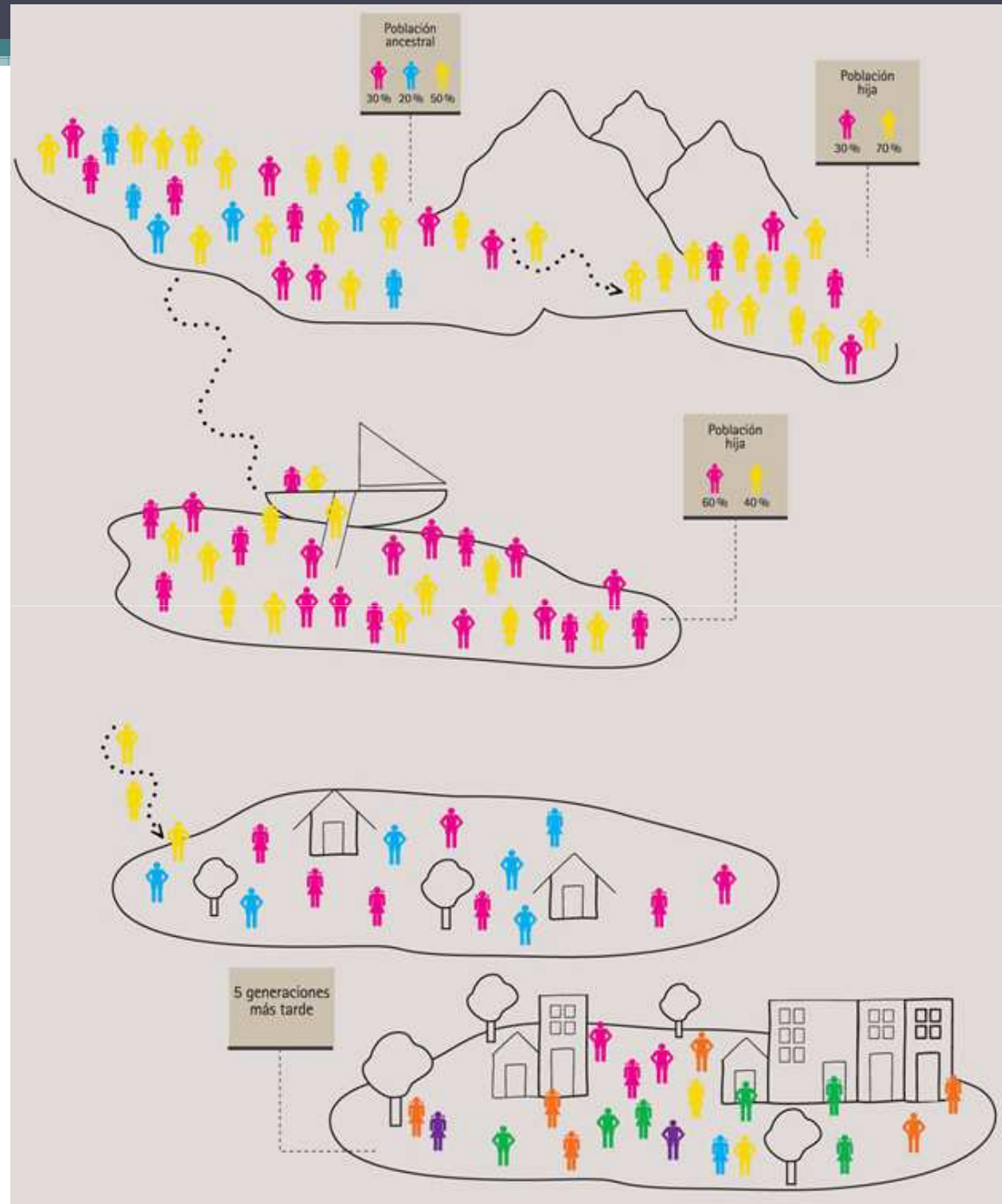
Supresión

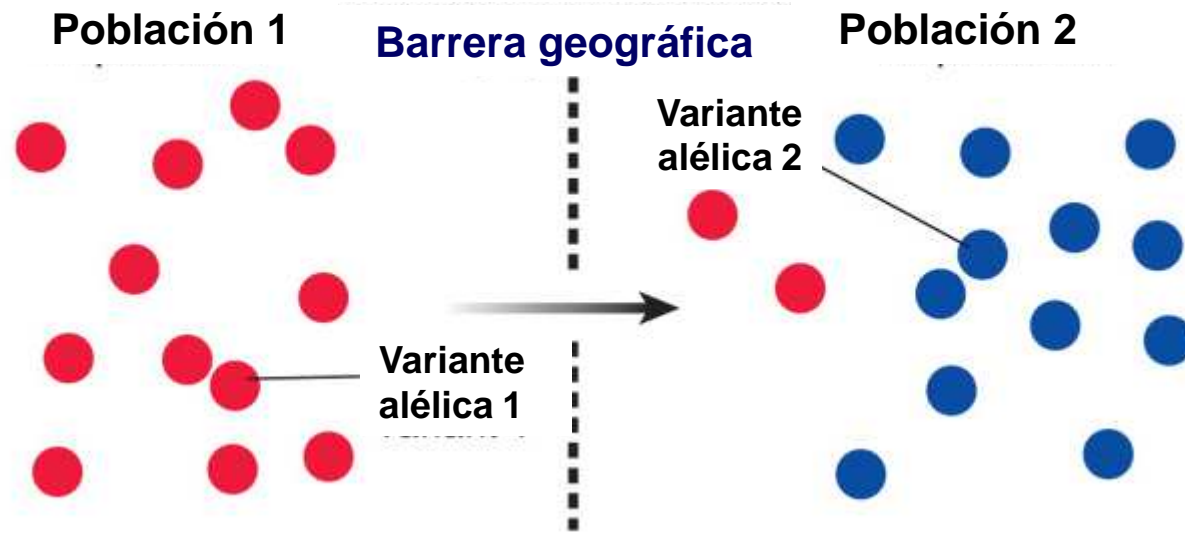


POBLACIÓN



4. Flujo génico





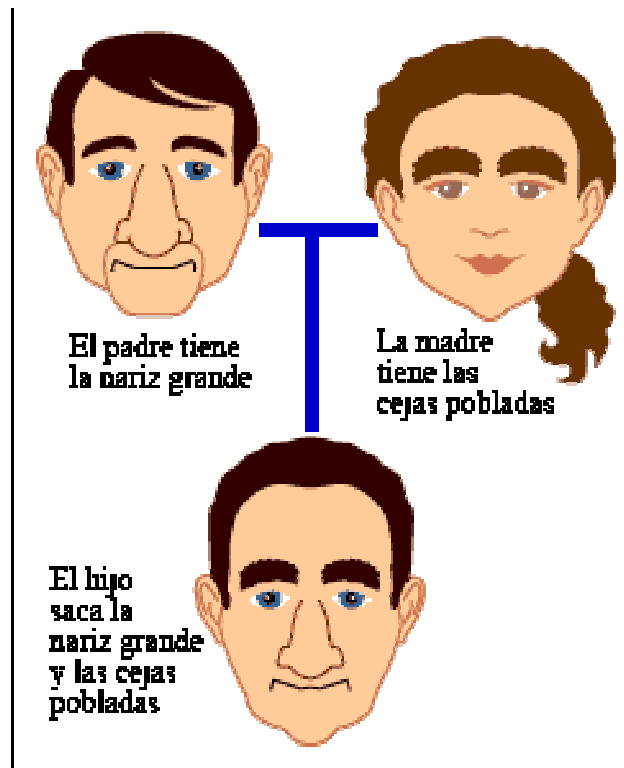
Población del Oeste

CORDÓN MONTAÑOSO

Población del Este



5. Recombinación genética



¿Cómo se producen las nuevas especies?



MACROEVOLUCIÓN

Además de darse un CAMBIO EN LAS CARACTERÍSTICAS GENÉTICAS de la población que de origen a poblaciones de individuos diferentes, debe de producirse un AISLAMIENTO.



▪ Geográfico: Las poblaciones quedan aisladas por accidentes geográficos.



▪ Reproductivo: las variaciones genéticas producidas por mutación pueden impedir que los individuos de la población original pueda reproducirse con el resto, produciéndose un aislamiento reproductivo que originará con el tiempo una nueva especie.

