

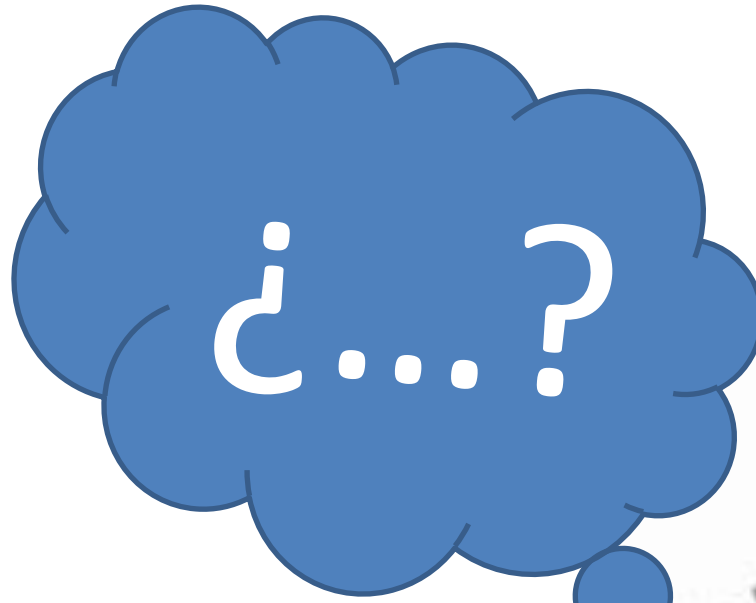
# **U1: Evolución y Biodiversidad**

## **EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN**

**Pc Biología- 1º Medio**  
**Prof: María José Escalona**



- ¿Qué es para ti la evolución?



La evolución y la biodiversidad ...  
¿se relacionan?

# EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN

- Las evidencias evolutivas nos presentan los cambios que han experimentado los seres vivos a través del tiempo . Para su estudio existen diversas disciplinas científicas que se encargan de analizar estas evidencias como :
- **Paleontología** → Estudio de fósiles
- **Anatomía comparada** → semejanzas y diferencias de las estructuras anatómicas entre diferentes especies.
- **Biología del desarrollo** → desarrollo embrionario de diferentes especies.
- **Biología molecular (pruebas bioquímicas)** → estructuras y Procesos moleculares de los organismos.
- **Pruebas biogeográficas:** Evidencias de la evolución de especies a través de la distribución geográfica

# PALEONTOLOGÍA: EVIDENCIA FÓSIL

***FÓSIL:** Restos estructurales de seres vivos, huellas y otros restos orgánicos (como los excrementos) que se mineralizaron durante el proceso de formación de la roca sedimentaria donde se encuentran incluidos.*

- Evidencia de que **en el pasado pudieron existir especies que no están presentes hoy.**
- Revela patrones morfológicos en las que **las formas más simples generalmente preceden a las más complejas** → Tendencia a la complejidad.
- Las rocas sedimentarias tienden a depositarse en estratos horizontales, los más jóvenes se asientan sobre los más viejos.

<https://www.youtube.com/watch?v=D6qMU7y0ViQ>



## ¿Cómo se fosilizaron los huesos de dinosaurios?

Durante el proceso de sedimentación, los restos de algunos dinosaurios quedaron atrapados entre las capas de sedimentos y se transformaron en fósiles por

permineralización. Por eso, sus fósiles suelen encontrarse en estratos de sedimentos que contienen rocas sedimentarias, como la caliza.

### Proceso de fosilización



Luego de morir, el animal fue cubierto por el agua de un río o del mar. Allí, la carne de su cuerpo se descompuso o fue devorado, pero el esqueleto se conservó.



Con el tiempo, el tejido de los huesos fue remplazado por minerales que convirtieron a los huesos en fósiles. Más tarde, la erosión aproximó los fósiles a la superficie.

Leonardo Batic/Diego Barletta

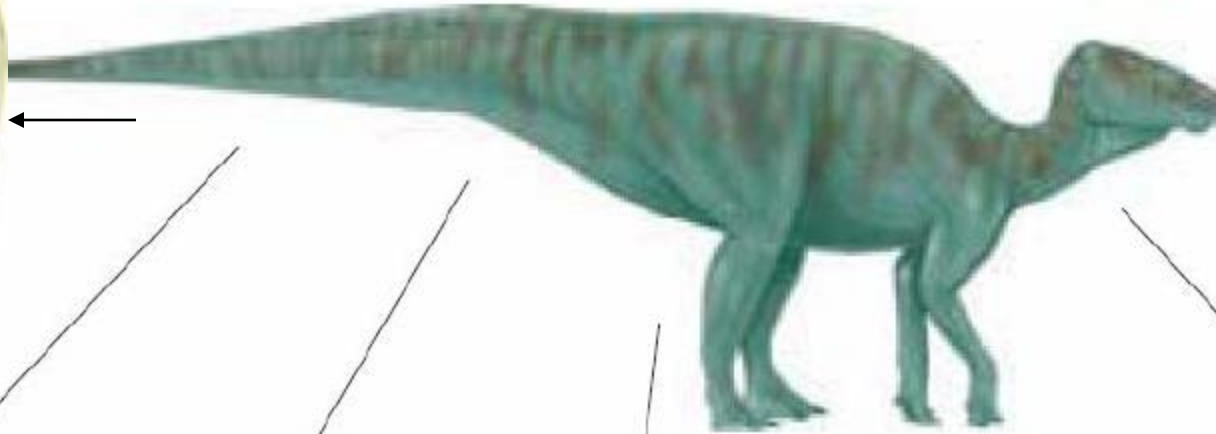


El agua depositó capas sucesivas de sedimentos sobre el esqueleto. Estos impidieron su deterioro y comprimieron los huesos, lo que evitó que se dispersaran.

Investiga acerca del hallazgo del dinosaurio chileno *Chilesaurio diegosuarezi*.



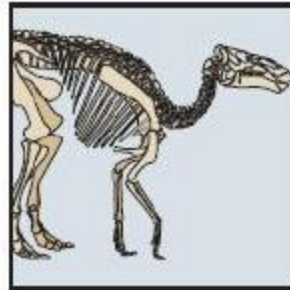
Inclusión: El organismo queda dentro de una resina o hielo (ambar)



huevos en un nido



heces fosilizadas  
(coprolitos)



huesos

**Permineralización**



huella

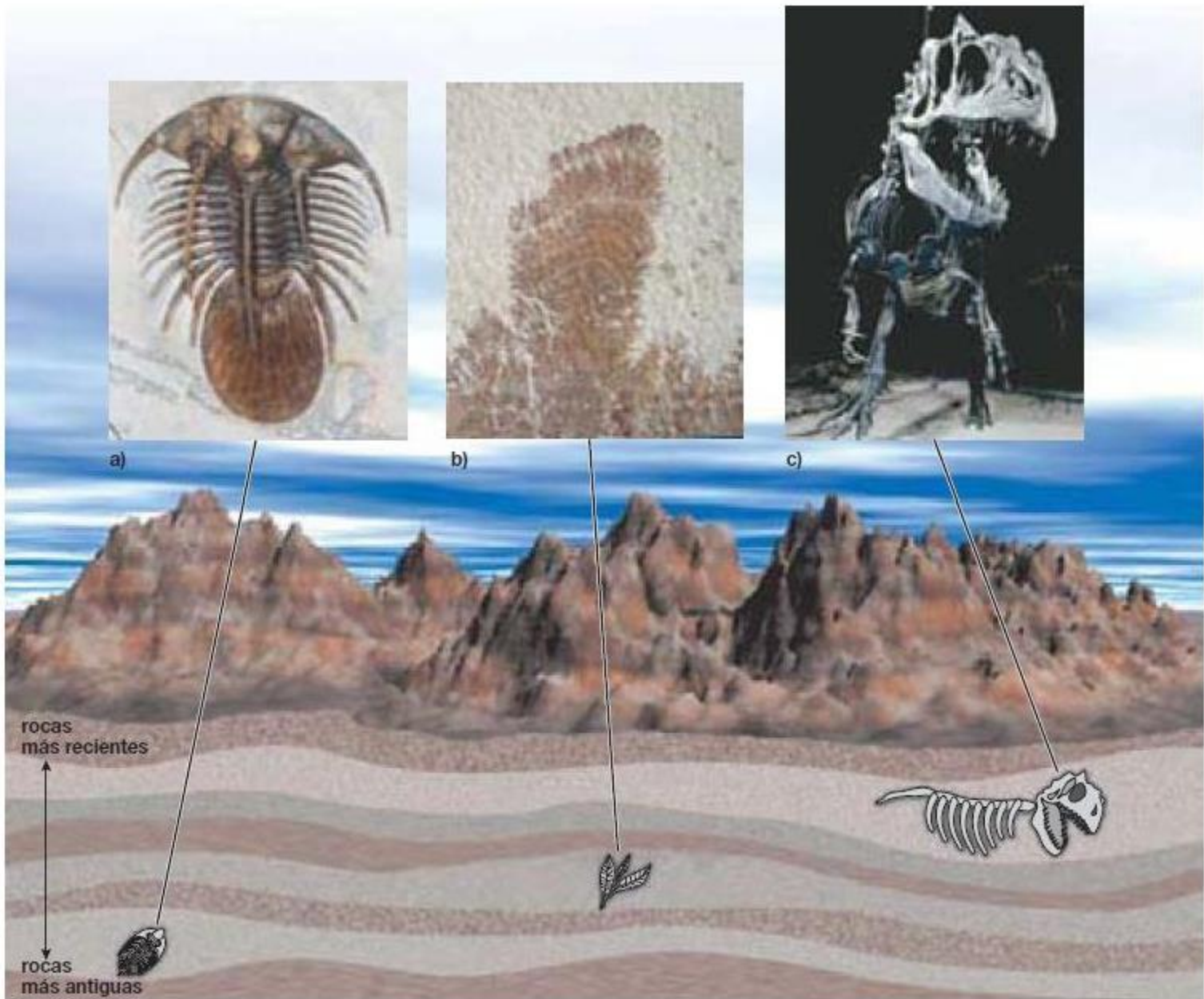
**Fósil molde**



impresión de la piel

### **FIGURA 14-3** Tipos de fósiles

Cualquier parte o rastro de un organismo que se conserva en una roca o en sedimentos es un fósil.



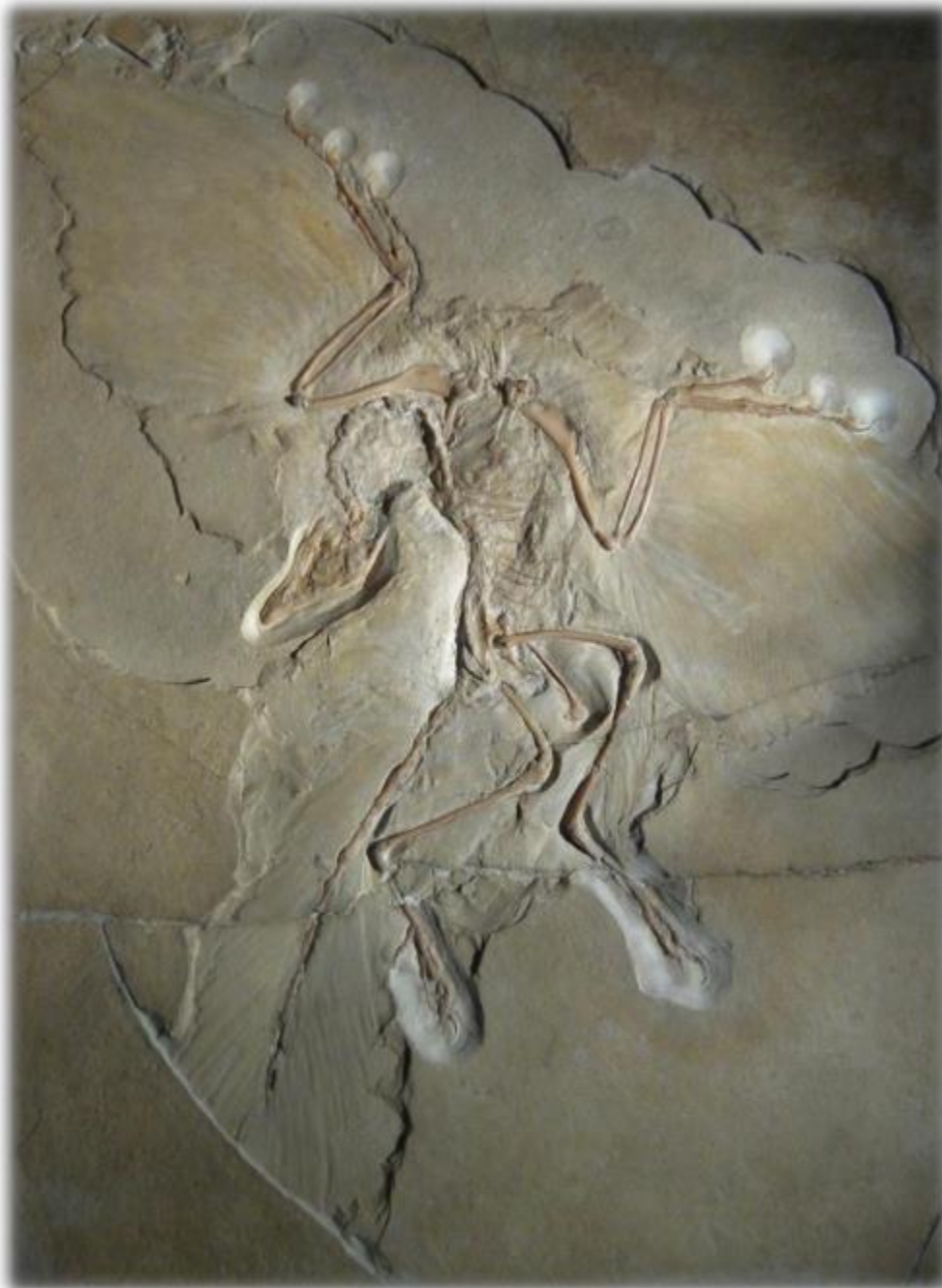
**a) trilobites aparecieron antes que b) los helechos y éstos, a su vez, antes que c) los dinosaurios, tales como los *Allosaurus*.**



Los **trilobites** son una clase de artrópodos extintos. Aparecieron en el período Cámbrico hace unos 540 millones de años.







**Fósil de la especie**

***Archaeopteryx  
lithographica***

(155 a 150 millones de años)

Sus características  
permiten convertirlo en  
el modelo más claro  
para estudiar la  
transición entre  
dinosaurios y aves.





J.L.  
Cervero

Por ejemplo, en el fósil de *Archaeopteryx* se aprecian dientes y larga cola propia de los reptiles y pico y plumas, característico de las aves

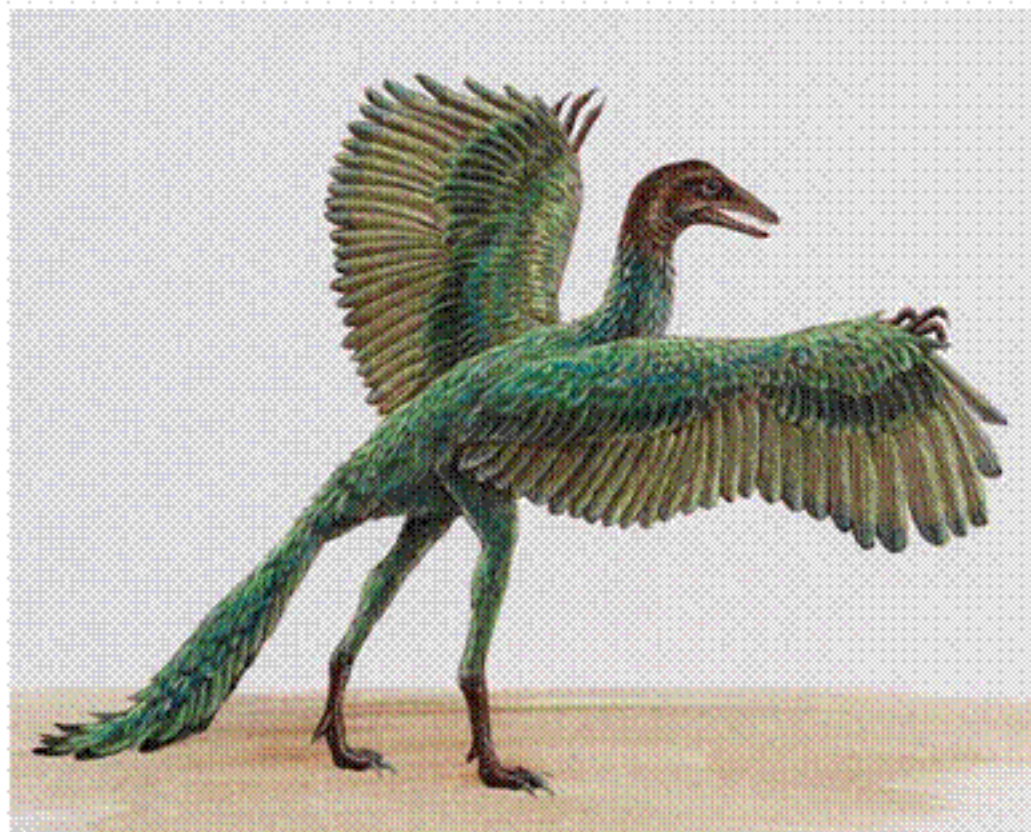


## Pruebas paleontológicas. Formas intermedias.

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. Por ejemplo el **Archaeopteryx**, antecesor de las aves, presenta características intermedias entre las aves y los reptiles (plumas, dientes de reptil, garras en las alas, etc.).



a) Esqueleto de Archaeopteryx



b) Reconstrucción del Archaeopteryx





**Pruebas paleontológicas. Fósiles vivos.** Se trata de organismos que apenas han evolucionado manteniéndose casi sin cambios a lo largo de millones de años, por ejemplo: la araucaria y el celacanto.



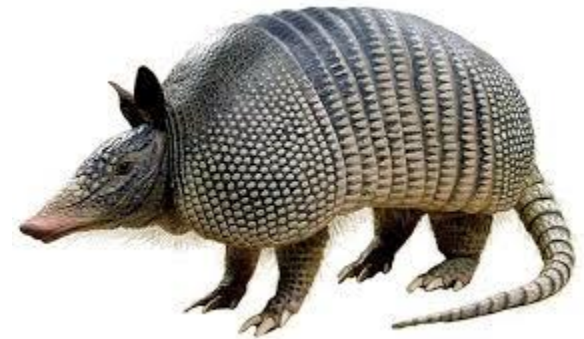
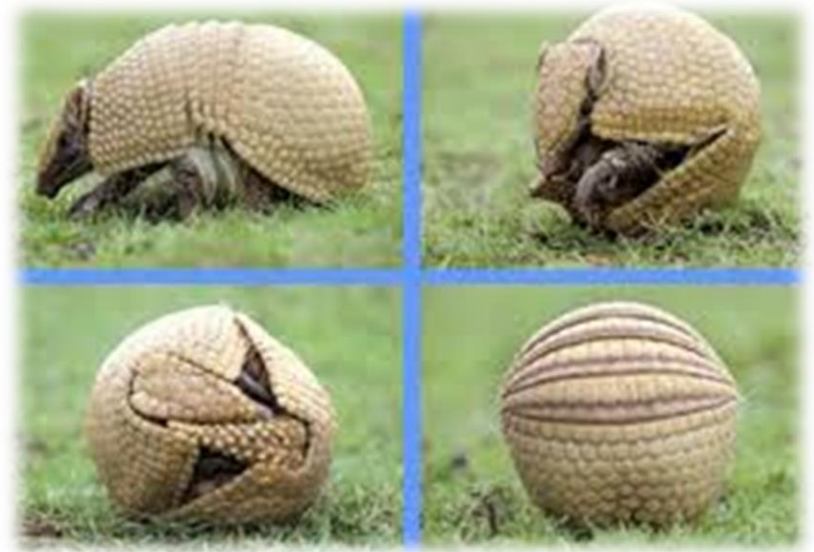
a) Araucaria



b) Celacanto



Ginkgo  
biloba



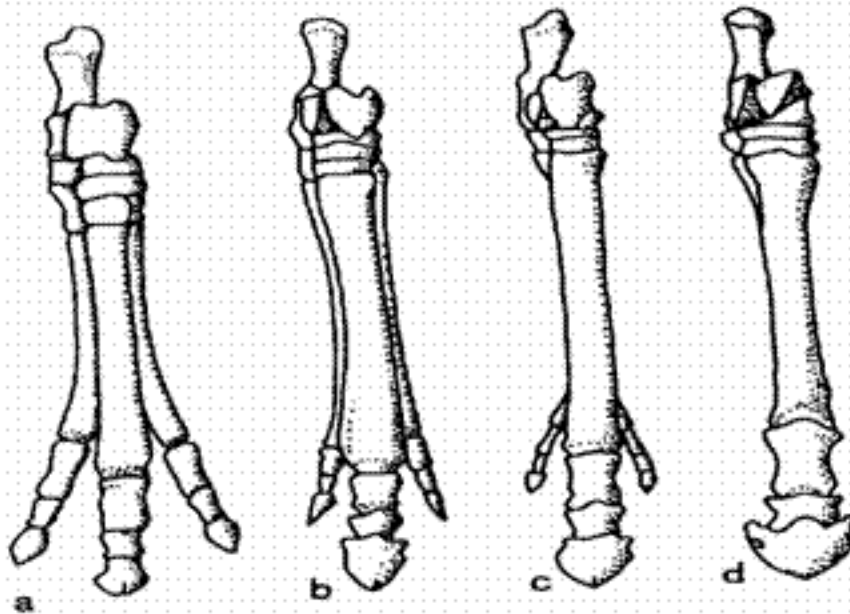
Armadillo





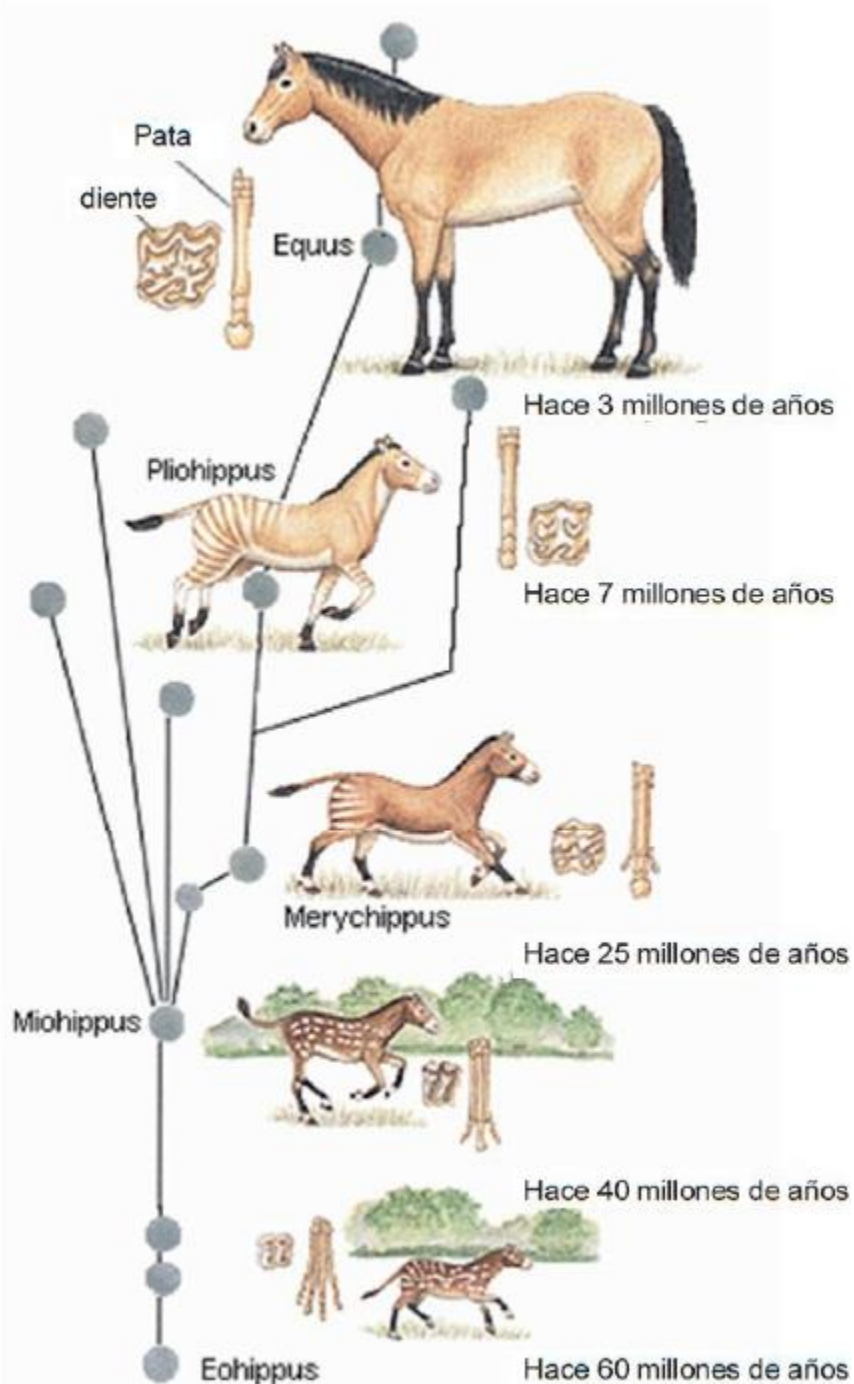
## Pruebas paleontológicas. Series filogenéticas.

El estudio de los fósiles permite reconstruir cómo ha sido el proceso evolutivo de un organismo y poder conocer cómo han sido los cambios experimentados por una especie desde sus antecesores hasta su forma actual. En la figura se observa la serie filogenética de la extremidad de los équidos: a) **Hyracotherium** (eoceno 50 m.a.), b) **Mesohippus** (oligoceno, 30 m.a.); c) **Merychippus** (mioceno, 15 m.a.) y d) **Equus** (caballo actual)



Équidos: ( Caballos,  
cebras, asnos)

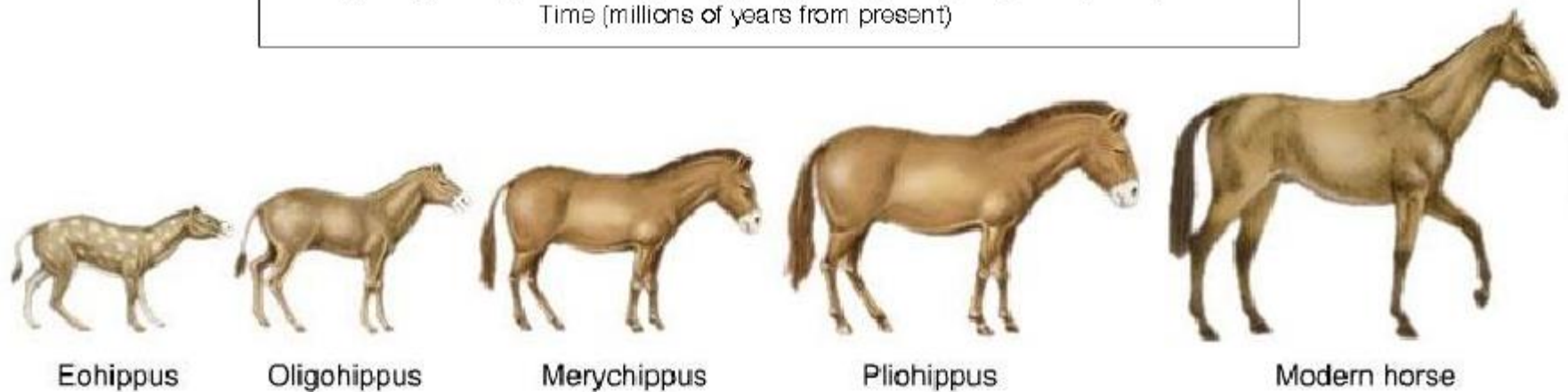
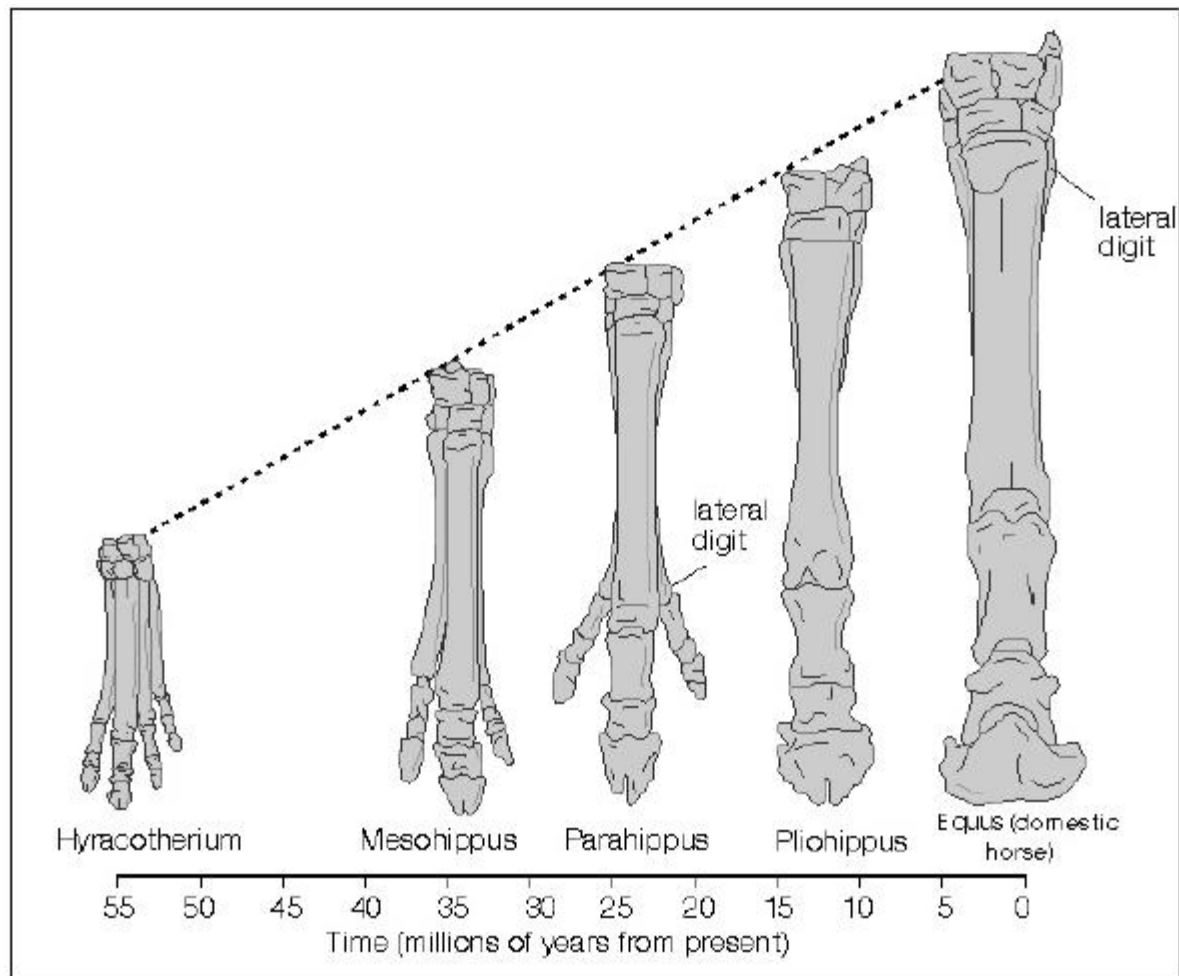
Reciente  
Pleistoceno  
Plioceno  
Mioceno  
Oligoceno  
Eoceno



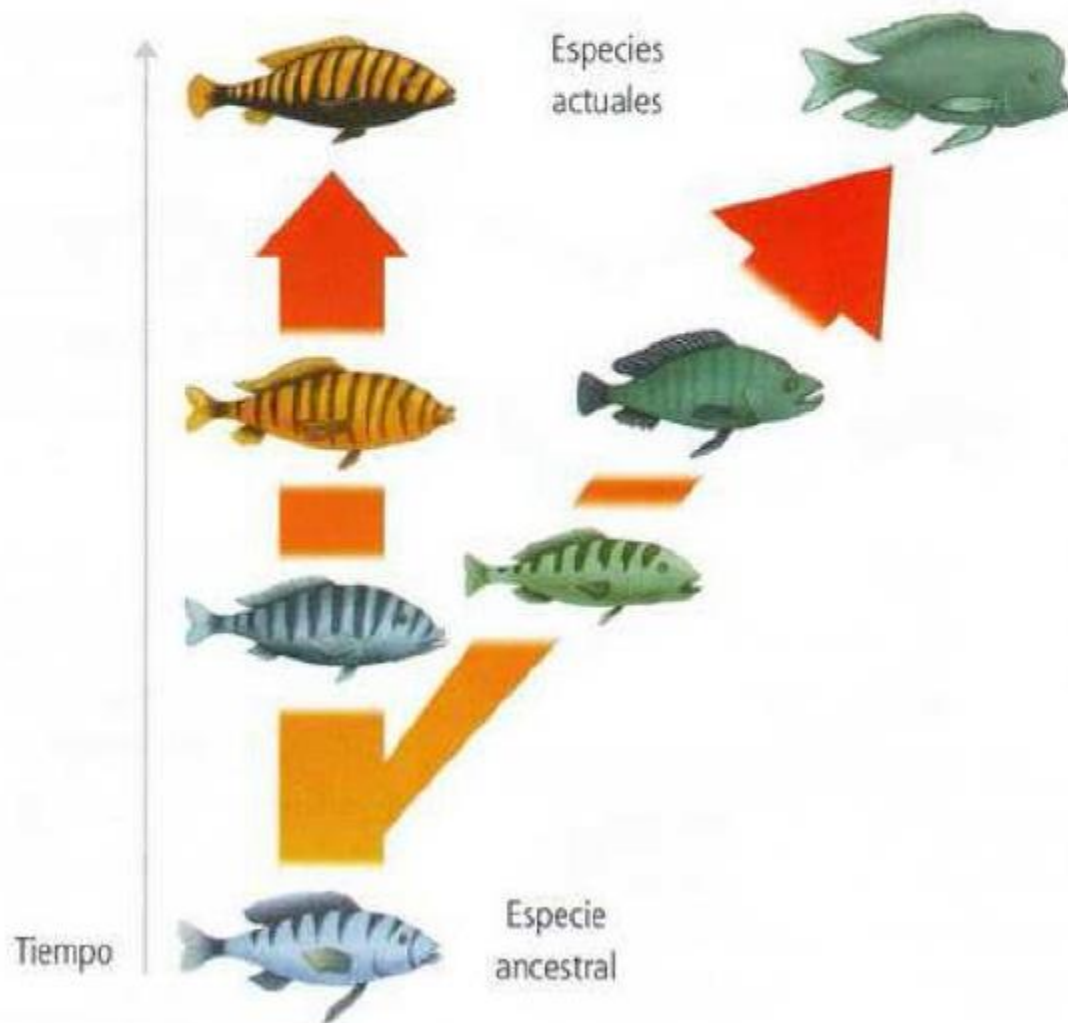
# RECONSTRUCCIÓN DE LA HISTORIA EVOLUTIVA

El linaje al cual pertenece el caballo moderno (*Equus*) ha sido propuesto a partir del registro fósil encontrado. Los fósiles obtenidos de estratos más recientes presentan mayor parecido con las especies actuales.





**Especies actuales y ancestrales.** A partir del origen de los primeros seres vivos se produjo una amplia diversificación de especies, debido a que los organismos fueron evolucionando en el transcurso del tiempo y se formaron nuevas especies a partir de especies preexistentes. A las especies nuevas se les denomina "especies modernas" o especies actuales; en cambio, a las especies de las cuales descienden se les denomina comúnmente "especies ancestrales".



# ANATOMÍA COMPARADA

- Estudia **semejanzas y diferencias** de las estructuras morfológicas entre los organismos.
- Permite inferir el **parentesco entre especies** y la **relación entre el ambiente y las adaptaciones** de los organismos.

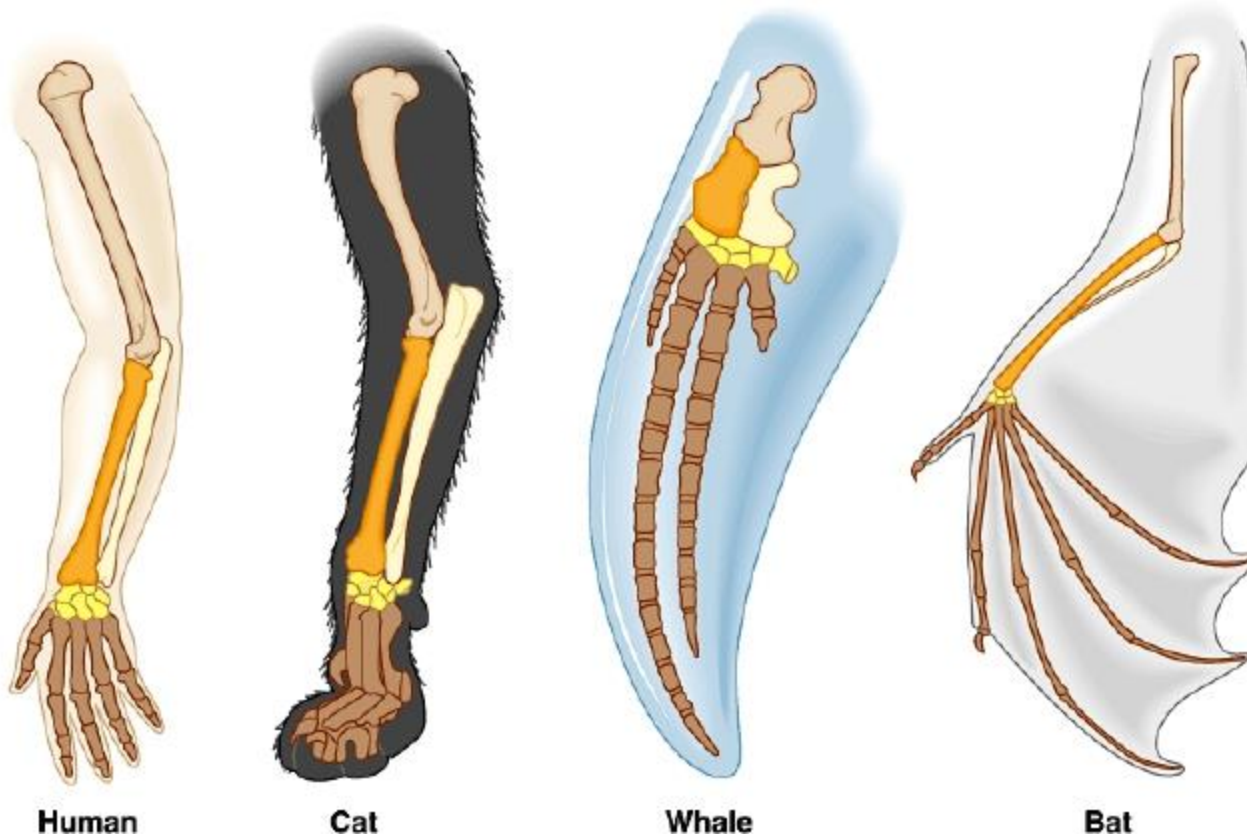
*Las evidencias surgen de las **homologías y analogías**.*



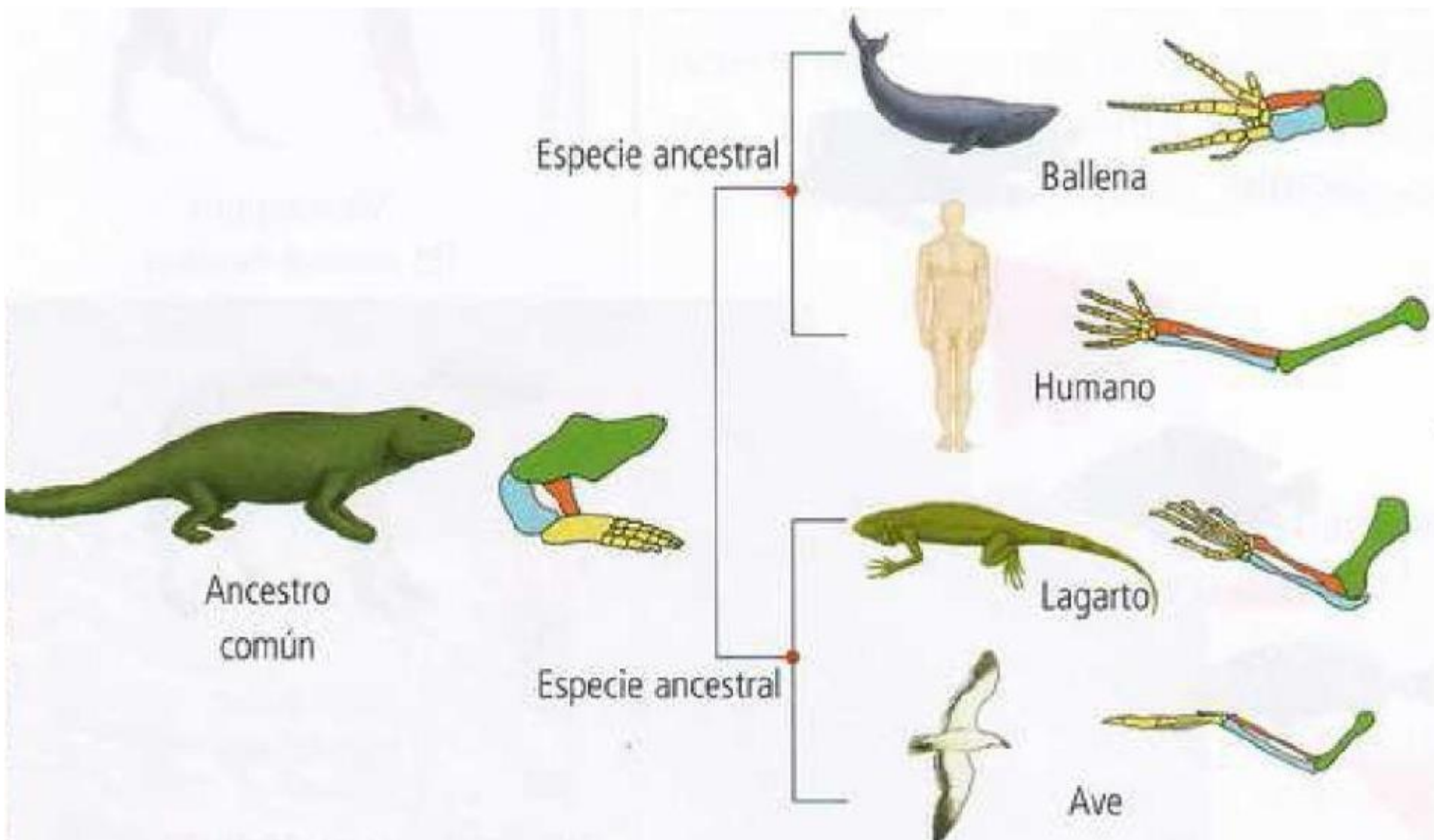
# ÓRGANOS HOMÓLOGOS

Corresponde a **órganos o estructuras morfológicas** de **origen evolutivo común**, es decir, compartidos por diferentes especies y heredados de un ancestro común.

**Se puede explicar por *evolución divergente*.**

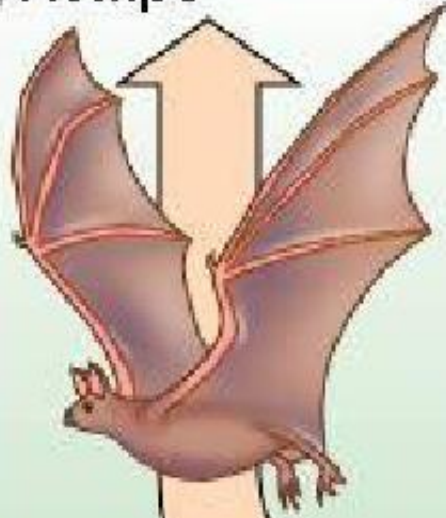




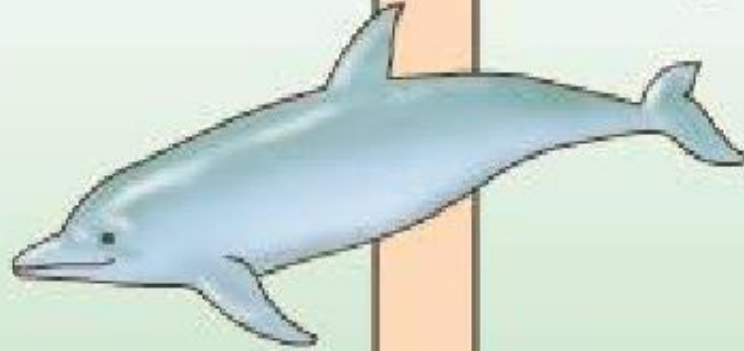


# DIVERGENCIA EVOLUTIVA

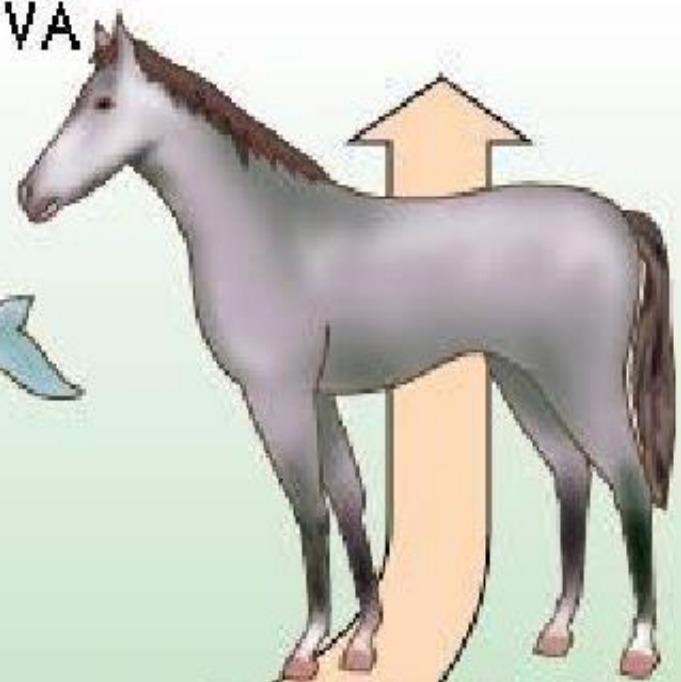
Tiempo



VOLAR



NADAR



ANDAR

Llamamos evolución divergente o divergencia al **proceso evolutivo en el que dos especies emparentadas estrechamente evolucionan cambiando una estructura ancestral común de formas diferentes para cumplir diferentes funciones**



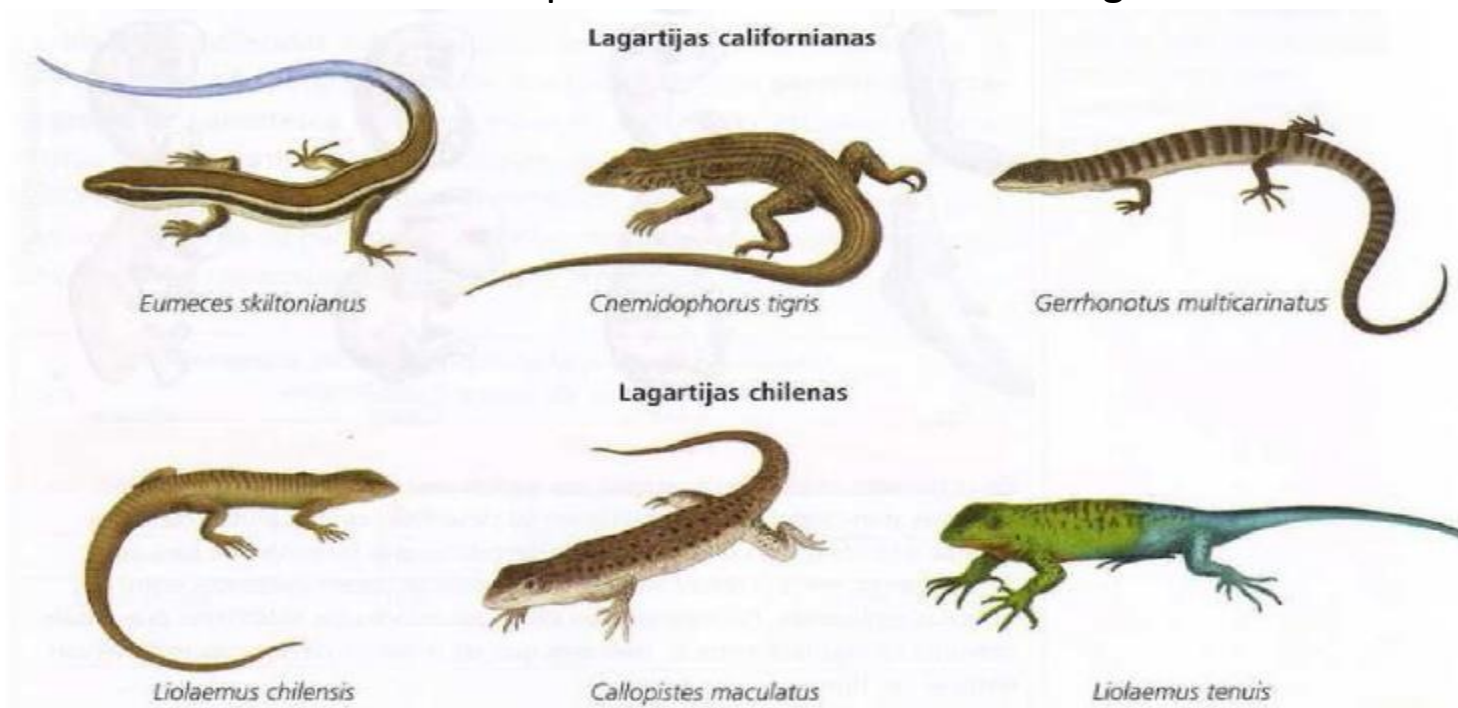
# ÓRGANOS ANÁLOGOS

Corresponde a **órganos o estructuras de apariencia y función similar**, pero de **origen evolutivo diferentes**.

Especies no relacionadas pero que habitan ambientes similares, pueden presentar **evolución convergente**.

En la evolución convergente las especies alcanzan apariencia física similar como respuesta al ambiente.

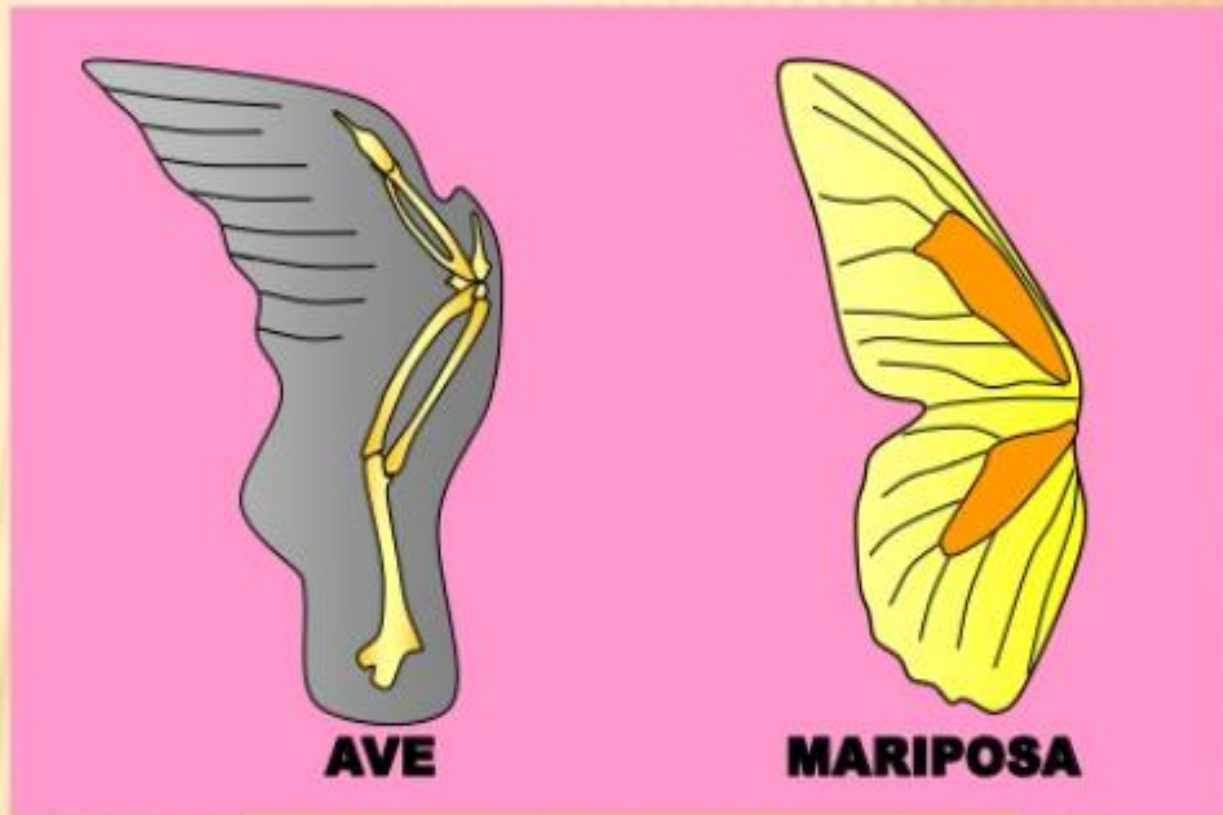
Esta estructura de apariencia similar tiene un origen diferente.





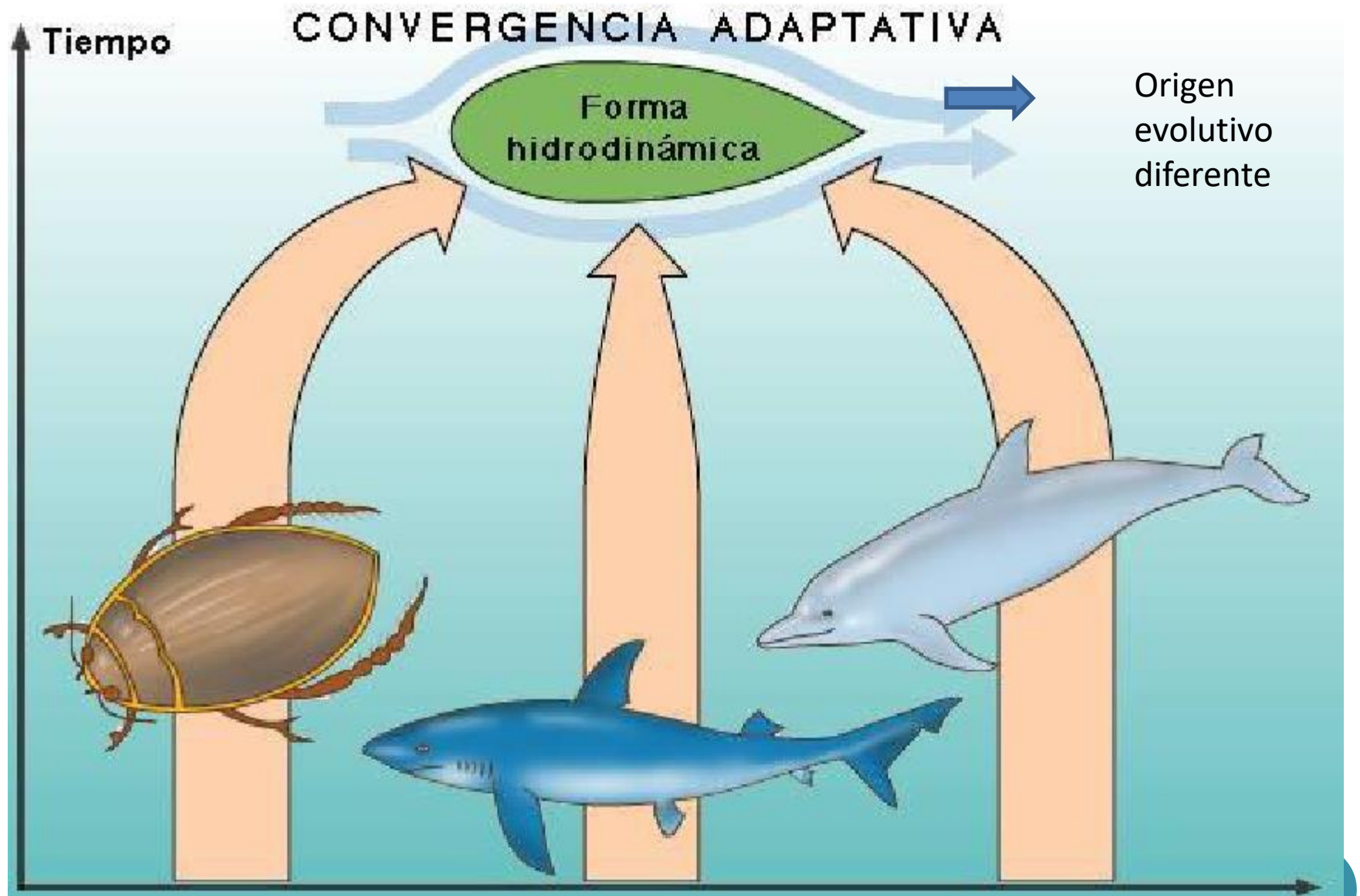
# ÓRGANOS ANÁLOGOS

Los órganos análogos presentan similar apariencia externa, sin embargo hay diferencias profundas en cuanto a su estructura interna.



Dibujo Original en Proyecto Biosfera. Ministerio Educación



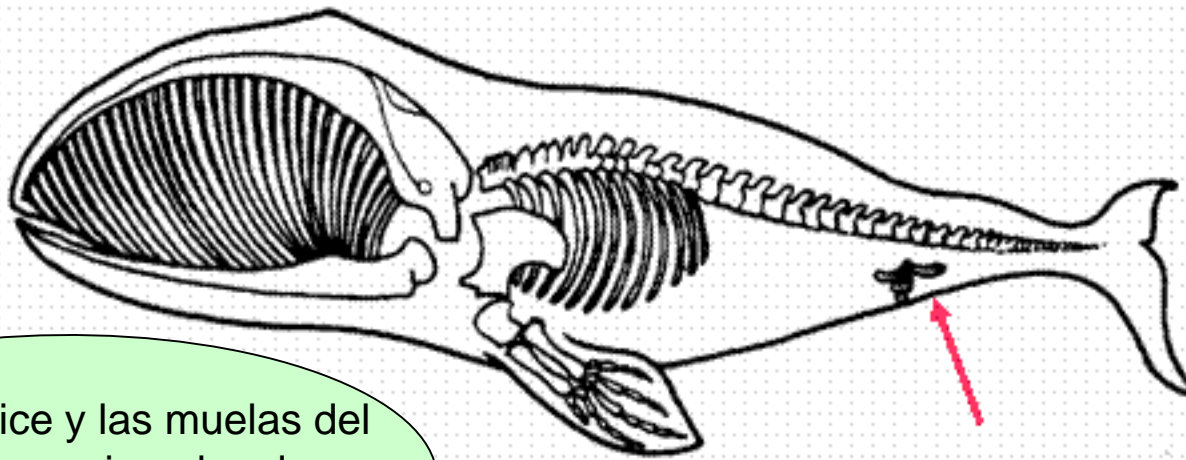




## Evidencias de la evolución. Pruebas morfológica y anatómicas.

### Órganos vestigiales:

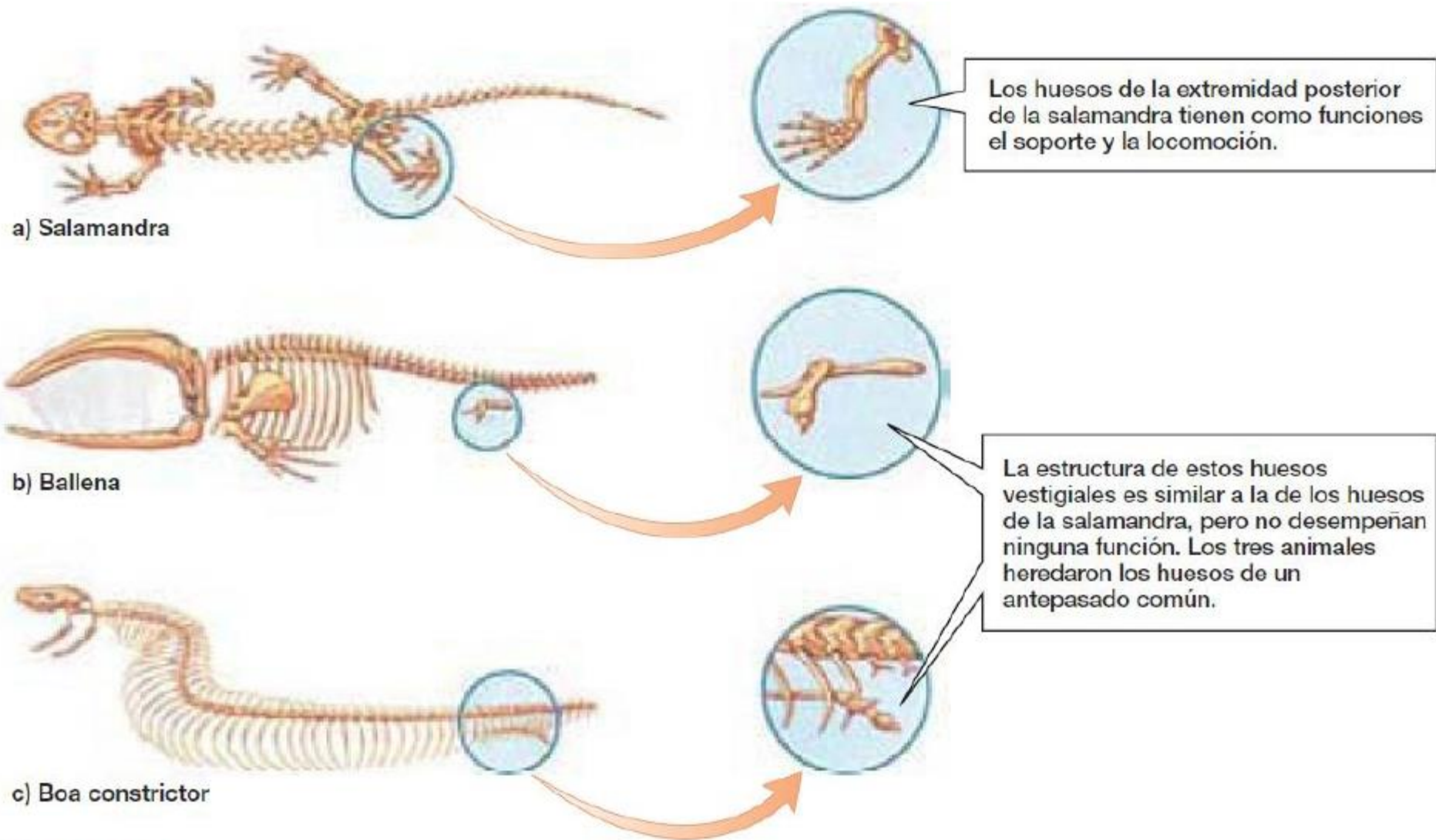
Se trata de órganos atrofiados, sin función alguna en la actualidad, pero que pueden revelar la existencia de antepasados para los que estos órganos eran necesarios. Un buen ejemplo lo tenemos en los restos de las extremidades posteriores del esqueleto de las ballenas que revelan su pasado cuadrúpedo.



Restos del esqueleto de las extremidades posteriores

El apéndice y las muelas del juicio son ejemplos de órganos vestigiales en nosotros



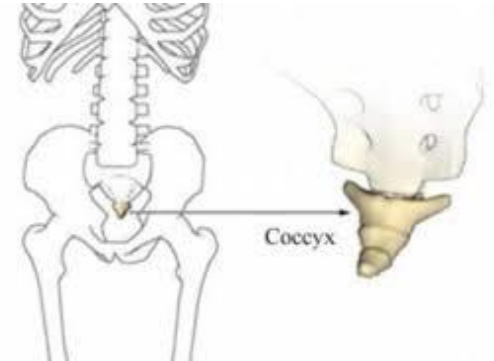


**FIGURA 14-8** Estructuras vestigiales

# ¿Humanos con cola?

India: Creen que un niño con un rabo de 17 centímetros es la reencarnación de una divinidad

[19 de junio de 2014 10:26]  
Nació con una condición en su columna vertebral, y ya se convirtió en una curiosidad en el estado indio de Punjab, cientos de personas lo visitan para recibir su bendición.



# BIOLOGÍA DEL DESARROLLO: EMBRIOLOGÍA

- Los estudios del desarrollo embrionario proveen claves sobre la evolución de las especies actuales, ya que **durante algunos estados del desarrollo los organismo exhiben total o parcialmente rasgos ancestrales.**
- Para algunos investigadores **el desarrollo embrionario constituye toda una recapitulación de la historia evolutiva de la especie.**





Inicio

Desarrollo embrionario

Fin



Pez



Ave



Conejo



Hombre



a)



b)



c)

**FIGURA 14-10** Las etapas embrionarias ponen al descubierto relaciones evolutivas

Etapas embrionarias tempranas de a) un lémur, b) un cerdo y c) un ser humano presentan características anatómicas sorprendentemente similares.

# BIOLOGÍA MOLECULAR

- Su importancia radica en que **permite detectar el grado de parentesco entre las especies** realizando estudios comparativos sobre la composición química de caracteres moleculares (ADN y proteínas por ejemplo).
- Han demostrado que **mientras más cercanas son las relaciones** de parentesco, **mayor es la proporción de caracteres moleculares compartidos** entre tales especies.





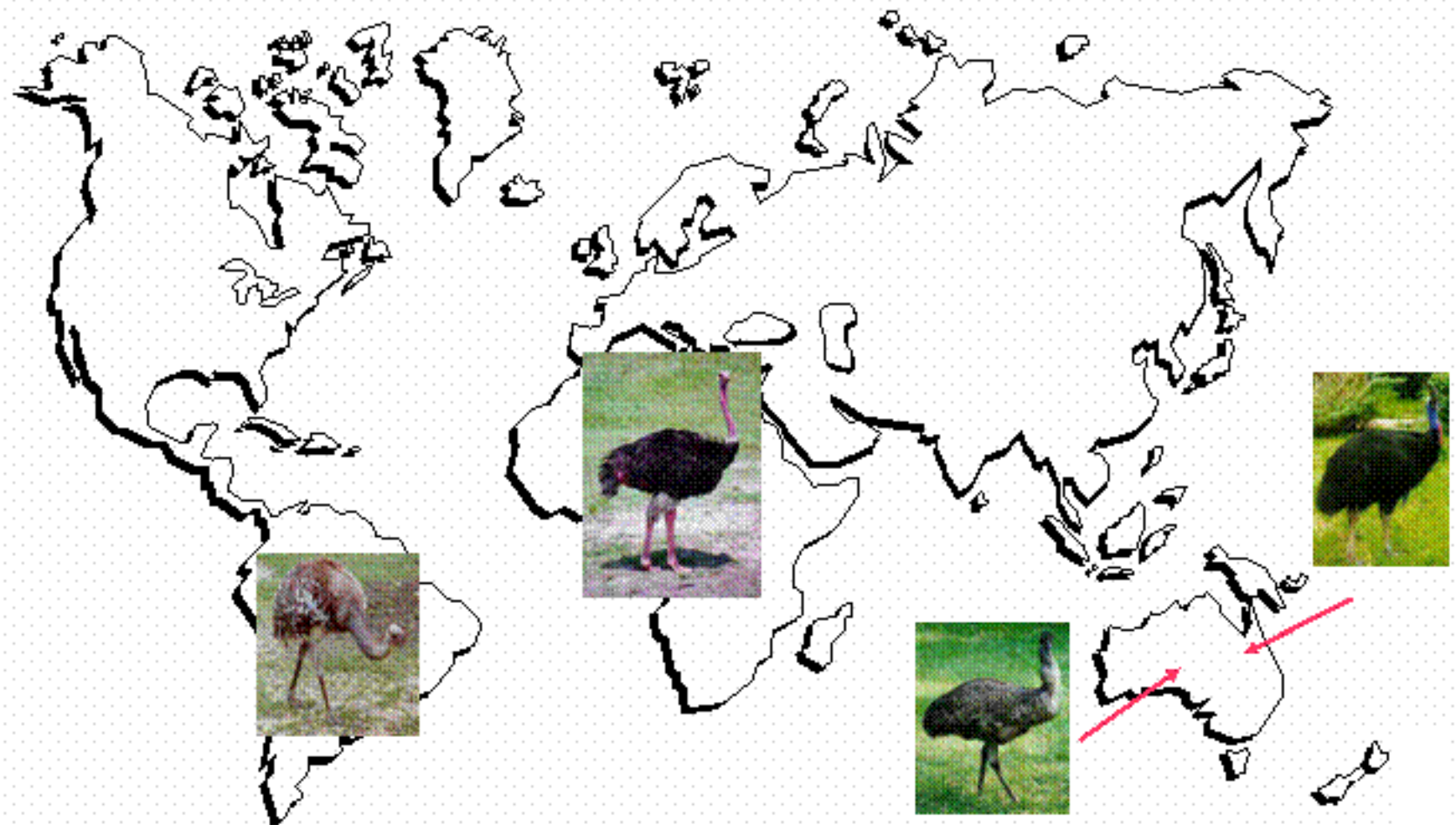
	humano	ATGGGTGATGTTGAGAAAGGCAAGAAGATTTTTATTATGAAG
	ratón	ATGGGTGATGTTGAAAAGGCAAGAAGATTTTTGTTCAAGAAG
	humano	TGTTCCAGTGCCACACCGTTGAAAAGGGAGGCAAGCACAAAG
	ratón	TGTGCCAGTGCCACACTGTGGAAAAGGGAGGCAAGCATTAAG
	humano	ACTGGGCCAAATCTCCATGGTCTCTTTGGGCGGAAGACAGGT
	ratón	ACTGGACCAAATCTCCACGGTCTGTTGGGCGGAAGACAGGC
	humano	CAGGCCTCTGGATACTCTTACACAGCCGCCAATAAGAACAAA
	ratón	CAGGCTGCTGGATTCTCTTACACAGATGCCAACAAAGAACAAA
	humano	GGCATCATCTGGGGAGAGGATACACTGATGGAGTATTTGGAG
	ratón	GGCATCACCTGGGGAGAGGATACCCTGATGGAGTATTTGGAG
	humano	AATCCCAAGAAGTACATCCCTGGAACAAAAATGATCTTTGTC
	ratón	AATCCCAAAGTACATCCCTGGAACAAAAATGATCTTCGCT
	humano	GGCATTAAGAAGAAGGAAGAAAGGGCAGACTTAATAGCTTAT
	ratón	GGAAATTAAGAAGAAGGGAGAAAGGGCAGACCTAATAGCTTAT
	humano	CTCAAAAAAGTACTAATGAG
	ratón	CTTAAAAAGGTACTAATGAG

**Las secuencias de ADN de los genes que codifican para la proteína citocromo c en humano y ratón. De los 315 nucleótidos del gen, solo 30 difieren entre las dos especies.**



## Evidencias de las evolución. Pruebas biogeográficas.

Una de las pruebas o evidencias más demostrativas del hecho de la evolución es 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, sólo se puede explicar mediante las teorías de la evolución y de la tectónica de placas.



## **Evidencias de la evolución. Pruebas biogeográficas.**

### **Explicación de la distribución geográfica de las aves corredoras gigantes.**

1- Hace unos 100 millones de años se desarrolló el antepasado de estas aves y se extendió por el Gondwana. Esta es la razón de que no haya aves corredoras gigantes en Laurasia.

2- Al fragmentarse el Gondwana las diferentes poblaciones de aves quedaron aisladas y evolucionaron por separado dando especies diferentes.



Hace 250 m.a.



Hace 100 m.a.



Mapa actual.

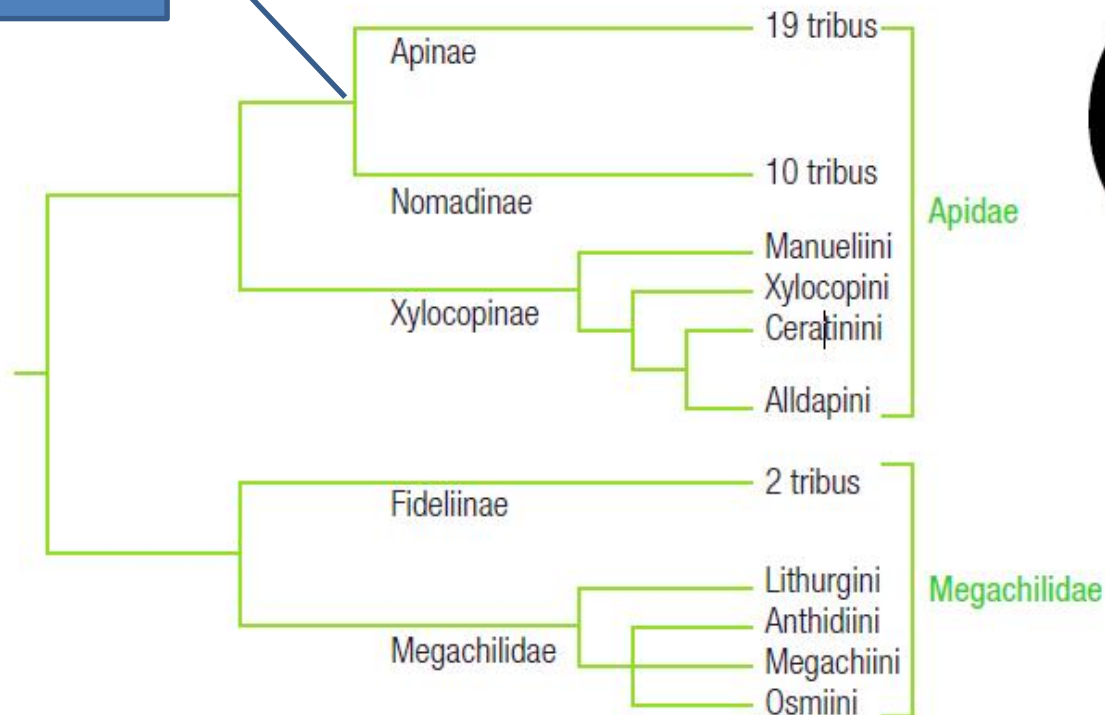


# ARBOLES FILOGENETICOS

- Modelos que representan las relaciones evolutivas entre organismos a través de las evidencias recogidas por la biología molecular.
- Cada una de las ramas representa un **taxón** y el punto en donde se bifurcan corresponde a un **ancestro en común**.

Ancestro  
en común

Árbol filogenético de las abejas



Apinae



Xylocopinae



Megachilidae

# En el s. XVIII Carl Von Linneo constituyo la base del sistema actual de clasificación de seres vivos.

## Establece 7 categorías:

Ejemplo : Taxonomía en la especie humana

REINO	FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Animal	Cordado	Mamalia	Primate	Homínidos	Homo	Sapiens



Nomenclatura  
binominal

# Ejemplo de taxonomía en Zorros:

- Especie: *Canis lupus*

Género: *Canis*

Familia: Cánidos (Canidae)

Orden: Carnívoros (Carnivora)

Clase: Mamíferos (Mammalia)

Subphylum: Vertebrados (Vertebrata)

Phylum: Cordados (Cordata)

Reino: Animal



# ¿Cómo se escribe el nombre científico de una especie?

- El nombre científico de un organismo se forma con el género y la especie.
- Para el *Homo sapiens*, está en el género *Homo*, y en la especie *sapiens*.

***Homo sapiens***

Género

especie

El nombre científico se escribe en cursiva y la especie con minúscula