TEMA 7: EVOLUCIÓN DARWINANA

En este tema se trata las diferentes concepciones sobre la vida en la Tierra y la evolución, abordando tanto las teorías antiguas como las más modernas.

1. ¿Qué es la evolución?

📌 La **evolución** es el proceso mediante el cual las características genéticas de las poblaciones **cambian con el paso del tiempo**.

📌 Pero no hay que confundir estos cambios. No se refiere a cambios individuales, sino a **cambios heredables** en las poblaciones.

📌 Esto puede ocurrir a diferentes escalas:

• **Microevolución**: Pequeños cambios en una población (ejemplo: resistencia a antibióticos en bacterias).

• **Macroevolución**: Cambios grandes que pueden llevar a la **formación de nuevas especies (especiación)**.

2. Visiones antiguas sobre la vida

🔷 **Aristóteles (384-322 a.C.),** observó **similitudes entre organismos** y planteó que podían organizarse en un **orden de perfección**.

• Esta idea **no era evolucionista**, pero sentó bases para estudios posteriores.

🔷 **Creacionismo**

• El creacionismo está basado en la creencia de que las especies y la naturaleza **no cambian con el tiempo** ya que fueron creados tal y como los conocemos.

Esta idea del creacionismo tiene raíces muy antiguas, pero su propagación y las formas en que se ha manifestado han variado a lo largo de la historia:

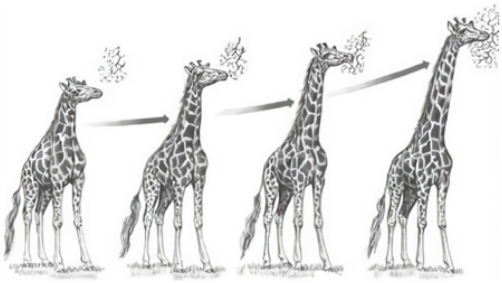
- **Orígenes antiguos**:
  - Las ideas creacionistas se remontan a las primeras civilizaciones, con mitos y relatos de creación presentes en diversas culturas.
  - Las religiones abrahámicas (judaísmo, cristianismo e islam) han desempeñado un papel fundamental en la difusión de las creencias creacionistas, con interpretaciones de sus textos sagrados que postulan la creación divina.
- **Desarrollo histórico**:
  - A lo largo de la Edad Media, las interpretaciones literales de la Biblia dominaron el pensamiento occidental.
  - Con el surgimiento de la ciencia moderna y la teoría de la evolución de **Charles Darwin** en el siglo XIX, el creacionismo comenzó a enfrentarse a fuertes desafíos.
- **Siglo XX y XXI**:
  - En el siglo XX, surgió un movimiento creacionista más organizado, especialmente en Estados Unidos, en respuesta a la enseñanza de la evolución en las escuelas.
  - El "creacionismo científico" o "diseño inteligente" intenta presentar argumentos pseudocientíficos a favor de la creación divina. Para ello sostiene que las características del universo, de nuestro planeta y de la vida sólo pueden explicarse asumiendo que todo ello ha sido creado de manera dirigida por un ser de inteligencia superior (Dios).
  - Hoy en día, el creacionismo sigue siendo un tema de debate, con diversas variantes y niveles de aceptación en diferentes partes del mundo.

Estos son algunos de los puntos clave sobre el creacionismo:

- **Origen divino**: El creacionismo sostiene que el origen del universo y la vida no se debe a procesos naturales, sino a la intervención directa de una entidad divina.
- **Interpretación de textos religiosos**: Muchas formas de creacionismo se basan en interpretaciones literales de textos religiosos, como el libro del Génesis en la Biblia.
- **Oposición a la evolución**: El creacionismo a menudo se presenta como una alternativa a la teoría científica de la evolución.

- **Variantes de en la creencia del creacionismo**:
  - **Creacionismo clásico**: Interpreta literalmente las sagradas escrituras, especialmente la Biblia, y niega toda forma de evolución biológica.
  - **Creacionismo de la Tierra Joven**: Sostiene que la Tierra y el universo son relativamente jóvenes. Según los cálculos que efectúan basados en la Biblia (A.T.), la Tierra tendría entre 6.000 y 10.000 años.
  - **Creacionismo de la Tierra Vieja**: Acepta que la Tierra, como dice la ciencia, tiene unos 4.500 millones de años, pero sosteniendo que la vida fue creada por Dios.
  - **Creacionismo evolutivo o evolución teísta**: Sostiene que Dios creó la vida y luego permitió que evolucionara a través de procesos naturales.

🔷 Lamarckismo (La Primera Teoría de la Evolución Biológica).



• En naturalista francés **Jean-Baptiste Lamarck**, 1744-1829), formuló que los organismos **desarrollan características en respuesta al ambiente** y las transmiten a sus descendientes.

• **Ejemplo clásico**: Las jirafas desarrollaron un largo cuelo porque necesitaban alcanzar hojas más altas de los árboles, cuando realmente esa no es su manera de comer ya que lo hacen de plantas que están en el suelo.



• **Error**: Esto se basaba en una "necesidad interna de evolucionar", lo cual no es científicamente válido.

1. Principales ideas del lamarckismo

📌 Herencia de los caracteres adquiridos

• Los organismos desarrollan modificaciones en respuesta a su ambiente.
• Estas modificaciones **se transmiten a la descendencia**.
• **Ejemplo**: Lo dicho anteriormente en relación con la jirafa que estira su cuello cono necesidad para alcanzar hojas más altas.

📌 Evolución por necesidad como consecuencia

• Lamarck pensaba que los seres vivos tienen una necesidad interna de evolucionar hacia la perfección.
• Propuso que los organismos **aparecen espontáneamente** y evolucionan en un orden de complejidad creciente.

📌 Dimensión histórica de los organismos

• Fue de los primeros en reconocer que los seres vivos han cambiado a lo largo del tiempo.

• Descartó la idea de que el mundo era **joven e inmutable**.

2. ¿Por qué se considera erróneo el lamarckismo?

❌ **Los caracteres adquiridos no se heredan**

• Sabemos que los cambios en el cuerpo de un individuo durante su vida (como músculos desarrollados o un cuello estirado) no afectan su ADN y no se transmiten a la descendencia.

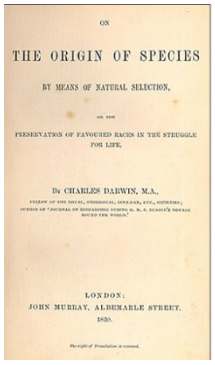
❌ **La evolución no ocurre por "necesidad"**

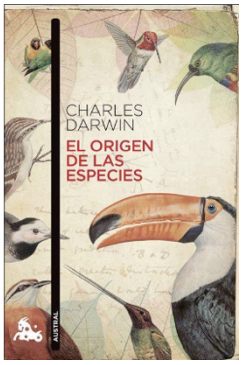
• Hoy sabemos que los organismos no evolucionan porque "necesiten" adaptarse, sino porque las mutaciones aleatorias y la selección natural favorecen ciertos rasgos.

3. ¿Qué aportó Lamarck a la ciencia?

✓ Introdujo la idea de que **las especies cambian con el tiempo**.
✓ Propuso que la evolución **está influenciada por el ambiente**.
✓ Inspiró teorías posteriores, como la de **Darwin y la selección natural**.

Conclusión: Aunque su mecanismo era incorrecto, **Lamarck fue un pionero** en el estudio de la evolución, ya que su idea de que los organismos cambian con el tiempo **fue clave para el desarrollo de la biología evolutiva**.





DARWIN Y LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN POR SELECCIÓN NATURAL

📌 **1. Charles Darwin y su obra**

• **Charles Darwin (1809-1882)** publicó en **1859** su libro **"El Origen de las Especies"**, donde propuso que la **evolución ocurre por selección natural**.

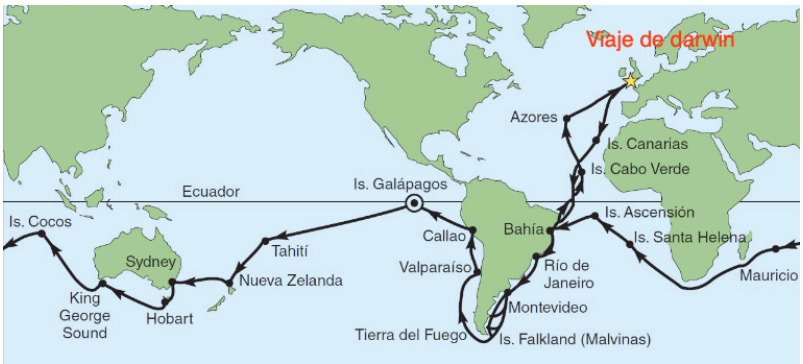
• Aunque el libro no incluyó a otros autores, hoy se reconoce que **Alfred Russel Wallace (1823-1913)** propuso de manera **independiente** el mismo mecanismo.



📌 **2. Formación y viaje de Darwin**

• Inició estudios de **medicina**, pero los abandonó y se formó en teología en Cambridge.

• En **1835**, con **26 años**, se embarcó en el **Beagle**, un barco mercante que partió de **Plymouth, Inglaterra**, en **1831**. • Este viaje **duró 5 años** y fue crucial para el desarrollo de su teoría.



📌 **3. ¿En qué consiste la selección natural?**

✓ **Los organismos tienen variaciones heredables** (algunas diferencias entre individuos se transmiten a la descendencia).

✓ **No todos sobreviven**: Hay más descendientes de los que pueden sobrevivir.

✓ **Supervivencia del más apto**: Los individuos con características más favorables tienen más probabilidades de sobrevivir y reproducirse.

✓ **Con el tiempo, estas características se vuelven más comunes en la población**.

📌 **Ejemplos clásicos:**

Pinzones de las Galápagos:

• En su viaje, Darwin observó que los **pinzones** en distintas islas tenían picos adaptados a diferentes tipos de alimento.

• Concluyó que todos descendían de un ancestro común, pero habían evolucionado según su ambiente.

El Esfinge (*Xanthopan morganii*) y Orquídea de Darwin:



- La llamada esfinge es una **especie de polilla** con una **larga trompa** especializada en extraer néctar de flores profundas. Su existencia fue **predicha por Darwin** antes de ser descubierta, ya que consideró que debía de existir un insecto con una tropa lo suficientemente larga al ver la estructura de una orquídea con **un nectario extremadamente largo**.
- Décadas después, se descubrió lo que fue llamado **esfinge de Darwin**, una polilla con una **trompa de hasta 30 cm**, que puede alimentarse de la orquídea.
- Este caso es un ejemplo clásico de **coevolución**, donde dos especies evolucionan juntas debido a su interacción.

EL DESARROLLO DE LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN: DARWIN Y WALLACE

📌 **1. El trabajo de Darwin**

• Tras su viaje en el **Beagle**, Darwin pasó **cerca de 20 años** recopilando datos, analizando evidencias y formulando su teoría.

• Se basó en sus observaciones de la **variabilidad en las especies**, la selección artificial en criadores de animales y la adaptación al ambiente.

📌 **2. Alfred Russel Wallace y su contribución**

• Wallace realizó expediciones al **archipiélago malayo**, donde estudió su rica fauna y flora.

• De manera **independiente**, llegó a la misma conclusión que Darwin: **el motor de la evolución es la selección natural**.

📌 **3. La publicación apresurada de Darwin**

• Wallace, sin saber que Darwin tenía ideas similares, le envió un ensayo describiendo la **selección natural** y pidiendo su opinión.

• Al darse cuenta de que Wallace había llegado a la **misma teoría**, Darwin se apresuró a publicar su obra **"El Origen de las Especies" (1859)** para no perder la prioridad en el descubrimiento.

📌 **Conclusión**: Aunque Darwin es el nombre más reconocido, **Wallace jugó un papel crucial** en el desarrollo de la teoría de la evolución. Ambos naturalistas fueron presentados en una **sesión conjunta en 1858**, donde expusieron sus ideas.

- El proyecto de Darwin en su correspondencia:
- **https://www.darwinproject.ac.uk/**

LOS 4 PRINCIPIOS DE LA SELECCIÓN NATURAL DE DARWIN

La teoría de la evolución por selección natural de **Charles Darwin** se basa en **cuatro postulados clave**:

1. Variación en las poblaciones

📌 **¿Qué significa?**

• Los individuos que componen las poblaciones tienen **combinaciones únicas** de caracteres (físicos, metabólicos, fisiológicos, inmunológicos, etc.)

• Estas variaciones pueden afectar a la **supervivencia y reproducción**.

📌 **Ejemplo:**

• Algunos ciervos tienen patas más largas, lo que les permite huir mejor de los depredadores.

• Estas características pueden ser **heredables**, lo que significa que **se transmitirán a la descendencia**.

2. Sobreproducción

📌 **¿Qué significa?**

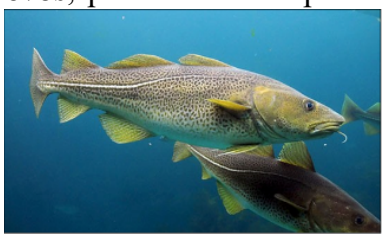
• **Las especies producen más descendientes** de los que pueden sobrevivir en un ambiente dado.

• Esto aumenta la competencia y la presión de selección.



📌 **Ejemplo:**

• Una **rana puede poner 10.000 huevos**, pero solo unos pocos sobrevivirán hasta la adultez.



• Una **hembra de bacalao puede producir hasta 40 millones de huevos**, pero la mayoría no llegará a reproducirse.

3. Crecimiento poblacional limitado (Lucha por la existencia)

📌 **¿Qué significa?**

• **El ambiente tiene recursos limitados** (comida, agua, espacio, luz).

• Como hay **más individuos de los que el ambiente puede sostener**, se genera **competencia**.



📌 **Ejemplo:**

• En una sabana con **poca agua**, los animales más fuertes o rápidos tienen más acceso a los recursos.

• Aquellos que **no pueden competir** eficientemente, **morirán antes de reproducirse**.

4. Éxito reproductor diferencial ("Supervivencia del más apto")

📌 **¿Qué significa?**

• **Los individuos con características favorables** (mejor adaptación al ambiente) tienen **mayor probabilidad de sobrevivir y reproducirse**.

• Esas características **se transmiten a la descendencia** y **se acumulan en la población**.

📌 **Ejemplo:**

• **Las jirafas con cuellos más largos** pueden alcanzar hojas más altas, lo que les da una ventaja en épocas de escasez. Con el tiempo, los **cuellos largos** se vuelven comunes en la población.

Aunque en las clases el profesor dijo que esto era falso, porque las jirafas comen nada más que la vegetación que se encuentra en el suelo, pero esto no es así: la dieta principal de las jirafas consiste en **hojas, arbustos y flores y frutos de árboles de acacias y mimosas** que tienen espinas y son difíciles de alcanzar**.** Pueden consumir hasta **35 kg de hojas al día**.

Solamente en épocas de escasez se inclinan pueden inclinan para comer del suelo, pero **su anatomía no está optimizada para ello** (por eso tienen un movimiento muy peculiar al beber agua).

La **hipótesis de la ventaja alimentaria** que planteó Darwin sostiene que al tener el cuello largo las permite acceder a **hojas altas**, evitando la competencia con otros herbívoros.

Existe también otra teoría complementaria que sugiere que el cuello largo está relacionado con la **selección sexual**, ya que los machos compiten entre sí golpeándose el cuello, y los más fuertes tienen más éxito reproductivo.

Conclusión:

✓ La selección de cuellos largos tiene sentido ecológico.

✓ La **competencia y la selección sexual** también han influido en la evolución del cuello largo.

✓ **No dependen de los alimentos del suelo**, aunque pueden consumirlos ocasionalmente, cuando escasea el alimento.

→ **Evolución y especiación**





📌 **Si dos poblaciones quedan aisladas, cada una puede evolucionar de manera distinta** debido a diferentes presiones ambientales.

📌 Con el tiempo, los cambios genéticos acumulados pueden **convertirlas en especies diferentes**.

Conclusión: La Evolución es un Juego de Probabilidades

📌 **La selección natural no es un proceso dirigido**, sino que funciona como **un juego probabilístico**:

✓ Los individuos con mejores adaptaciones tienen **más posibilidades de dejar descendencia**.

✓ No siempre sobrevive "el más fuerte", sino el **más adaptado al ambiente**.

EL EXPERIMENTO DE PETER Y ROSEMARY GRANT SOBRE LA EVOLUCIÓN EN ACCIÓN

📌 **1. La selección natural es una teoría científica**

• Como cualquier teoría científica, **puede ser confirmada o refutada** mediante el **método científico**.

• Un ejemplo clave que **confirma la evolución por selección natural** es el experimento de los biólogos evolutivos británicos **Peter y Rosemary Grant**.





📌 **2. Inicio del experimento**

• **Comenzó en 1973**.

• Se llevó a cabo en la isla **Daphne Mayor** (40 hectáreas) en el archipiélago de las Galápagos.

• Se estudió al **pinzón terrestre mediano (Geospiza fortis)**, una especie que se alimenta de semillas.

📌 **3. Características del estudio**

• La isla **tiene poca migración de pinzones**, lo que permite un estudio más controlado.



• Todos los individuos **han sido capturados y marcados desde 1973**.

• Se midieron características como:

• **Peso**

• **Longitud de alas y cola**

• **Tamaño del pico (altura, anchura y longitud)**.

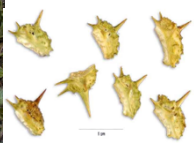
📌 **4. Descubrimientos clave: Variación y Heredabilidad**

• Se encontró que **el tamaño del pico varía entre individuos**.

• **Peter Boag** estimó la heredabilidad del tamaño del pico.

• Las crías tienden a tener picos similares a los de sus padres, lo que indica que esta característica es heredable.





📌 **Conclusión:**

✓ **La evolución es un proceso observable en tiempo real**.

✓ **El tamaño del pico es una característica heredable** y puede cambiar con la selección natural.

✓ **El estudio de los Grant es una de las mejores pruebas de la evolución darwiniana** en acción.

RESULTADOS DEL EXPERIMENTO: SELECCIÓN NATURAL EN ACCIÓN

El experimento de **Peter y Rosemary Grant** con los pinzones de las Galápagos **confirmó la evolución por selección natural** al observar cambios en el tamaño del pico como respuesta a condiciones ambientales extremas.

1. Impacto de la sequía de 1977

📌 **Sobreproducción y Crecimiento Poblacional Limitado**

• **Gran sequía en Daphne Mayor** en **1977**.

• **Desaparición del 84%** de los pinzones terrestres medianos.

• Alta correlación entre **la escasez de semillas y la mortalidad**.

📌 **Conclusión**: La población estaba **limitada por los recursos disponibles**, lo que generó **competencia por la supervivencia**.

2. Selección Natural: Picos más grandes sobrevivieron

📌 **¿La supervivencia fue al azar?**

• Se midieron **los picos de los individuos sobrevivientes**.

• Se encontró que los pinzones con los picos más altos sobrevivieron en mayor proporción.

📌 **Explicación:**

• En condiciones normales, los pinzones **comen semillas pequeñas y blandas**.

• Con la sequía, **estas semillas desaparecieron**, dejando solo **semillas grandes y duras de *Tribulus cistoides***.

• Solo los pinzones con picos más altos podían romperlas, lo que les dio ventaja evolutiva.

📌 **Conclusión**:

• La sequía actuó como una presión selectiva favoreciendo picos más grandes.

• Los pinzones con esta característica sobrevivieron y dejaron más descendencia.

3. Cambio Ambiental y Selección Natural Dinámica (1983)

📌 **Un cambio en la presión evolutiva**

• En **1983**, ocurrió una temporada extremadamente húmeda con lluvias intensas.

• Las semillas pequeñas y blandas volvieron a ser abundantes.

📌 **Nuevo resultado:**

• Ahora, los pinzones con picos más pequeños tenían ventaja porque podían capturar rápidamente las semillas blandas.

• Los picos grandes ya no eran la mejor adaptación, mostrando que la selección natural cambia según el ambiente.

📌 **Conclusión**:

• La selección natural no es fija, es dinámica.

• Un carácter puede ser ventajoso o desventajoso dependiendo del ambiente.

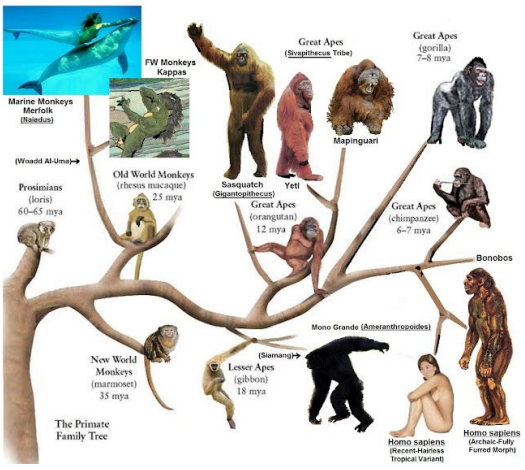
Conclusión General:

✓ La selección natural es un proceso observable en solo unas pocas generaciones.

✓ Las condiciones ambientales determinan qué características son ventajosas en cada momento.

✓ Este estudio es una de las pruebas más sólidas de la evolución en acción.

EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN SEGÚN DARWIN Y LA CIENCIA MODERNA



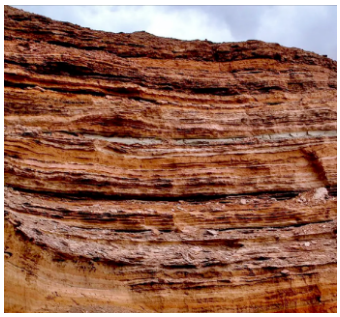
La evolución sostiene que **toda forma de vida comparte un ancestro común**. Para demostrarlo, existen múltiples evidencias científicas reconocidas tanto por **Darwin** como por la comunidad científica actual.

Sin embargo, a Darwin no se le entendió bien. En su obra “El origen de las especies” nunca dijo literalmente que el hombre viniera del mono. Eso es una interpretación errónea de sus ideas. Pero a partir de la publicación de su libro comenzaron a salir caricaturas ridiculizándole. Una de las más famosas salió en la portada de la revista francesa "*La Petite Lune*" en 1880, mostrando a Darwin con rasgos simiescos.

Lo que dice en su obra: *"Es altamente probable que los ancestros de los humanos hayan vivido en África", s*e confirmó con el hallazgo de fósiles de **Australopithecus** y otros homínidos africanos.

Otra de sus afirmaciones fue: *"La diferencia entre el hombre y los animales superiores, aunque grande, es de grado y no de tipo". E*s decir, las diferencias entre los humanos y otros animales **son cuantitativas, no cualitativas**.

Lo que sucedió fue que en esa época su teoría **contradecía el fuerte arraigo popular del creacionismo.**



1. El Registro Fósil: Evidencia Directa de la Evolución

📌 ¿Qué es el registro fósil?

• Son los restos o señales de **organismos pasados**, conservados en **rocas sedimentarias**

• Permiten reconstruir la historia de la vida en la Tierra.



📌 Tipos de fósiles:

✓ **Estromatolitos**: Formaciones creadas por bacterias hace miles de millones de años.

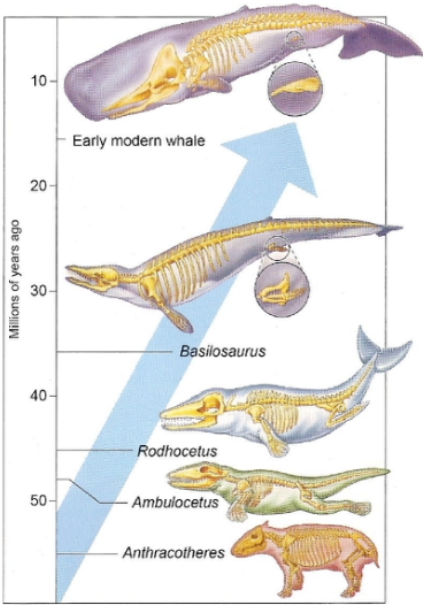


✓ **Icnofósiles**: Huellas y marcas de actividad biológica (ej. huellas de dinosaurios).

✓ **Resina fósil (ámbar)**: Insectos atrapados en resina prehistórica.

✓ **Nanofósiles, microfósiles y macrofósiles**: Dependiendo del tamaño de los restos.

📌 ¿Qué nos dicen los fósiles?



• Muestran **cambios evolutivos** a lo largo del tiempo.

• Confirman el aumento progresivo de la complejidad biológica desde organismos simples hasta los actuales.

• **Ejemplo bien documentado**: La evolución de las ballenas, que pasaron de ser mamíferos terrestres, a adaptarse al medio acuático.

2. Anatomía Comparada: Semejanzas y Diferencias entre Especies

📌 ¿Qué es la anatomía comparada?

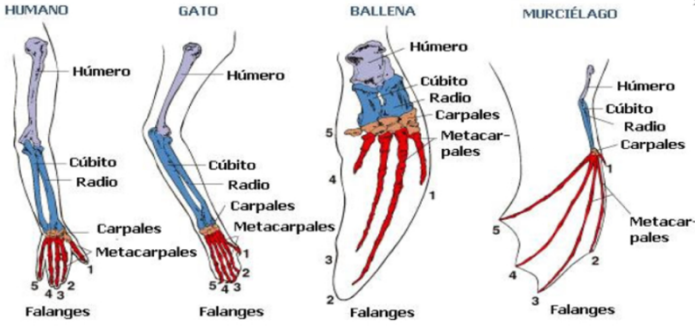
• Estudia y compara **las estructuras corporales de diferentes seres vivos** para identificar similitudes y diferencias.

📌 Tipos de estructuras anatómicas:

⇒ 1- **Homologías**:

✓ **Estructuras con el mismo origen evolutivo**, aunque pueden tener funciones diferentes.

Ejemplo: **Las extremidades de los mamíferos** (alas de murciélagos, brazos humanos, patas de caballos) tienen la misma estructura ósea porque **provienen de un ancestro común**.



⇒ 2-**Analogías u homoplasias**:

✓ **Estructuras con funciones similares, pero con orígenes evolutivos diferentes**.




Ejemplo: **Las alas de insectos y las de aves**. Ambas sirven para volar, pero evolucionaron de manera independiente.

📌 **Evolución convergente**:

• Ocurre cuando organismos no relacionados desarrollan estructuras similares debido a presiones ambientales parecidas.

• Ejemplo: Los delfines (mamíferos) y los tiburones (peces) tienen cuerpos hidrodinámicos similares, pero no comparten un ancestro común cercano.

Conclusión:

✓ El registro fósil y la anatomía comparada confirman la evolución.

✓ Las homologías indican descendencia común, mientras que las analogías reflejan evolución convergente.

✓ La evolución es un proceso continuo que puede observarse en múltiples líneas de evidencia.

ESTRUCTURAS VESTIGIALES: EVIDENCIA DE LA EVOLUCIÓN

📌 **1. ¿Qué son las estructuras vestigiales?**

• Son órganos o partes de órganos degenerados y sin función en la actualidad.

• Reflejan restos de estructuras que fueron útiles en ancestros, pero que, debido a cambios ambientales, fue ventajoso perder.

📌 **Ejemplos en humanos:**

✓ **Apéndice**: En ancestros herbívoros ayudaba a digerir celulosa; hoy su función es mínima y es un resto vestigial. Esto lo ha dicho el profesor, pero hoy está superado. Antes se pensaba que el apéndice era **vestigial**, ahora se sabe que tiene funciones en el sistema inmunológico y digestivo. Es verdad que se puede vivir sin él, pero **su presencia ayuda a la salud intestinal**.

✓ **Coxis**: Resto de la cola que tenían nuestros ancestros primates.

✓ **Músculos de las orejas**: Algunos humanos pueden moverlas, pero ya no tienen una función clara.

📌 **Ejemplos en animales:**

✓ **Patas vestigiales en serpientes** (*boa y pitón*) muestran que descendieron de reptiles con extremidades.

✓ **Huesos de patas en ballenas** sugieren su evolución a partir de mamíferos terrestres.

✓ **Ojos en peces y salamandras ciegas** que viven en cuevas oscuras.

2. ¿Por qué no desaparecen por completo?

📌 **Presión selectiva débil**

• Si la estructura **no es dañina**, la selección natural no actúa fuertemente para eliminarla.

📌 **Limitaciones del desarrollo**

• Algunas estructuras **no pueden eliminarse completamente** porque están relacionadas con otros procesos del desarrollo.

📌 **Ejemplo:** Aunque las ballenas no necesitan patas, los genes que regulan su desarrollo aún pueden producir restos óseos de patas.

Conclusión:

✓ Las estructuras vestigiales son evidencia de la evolución, mostrando cómo los organismos han cambiado con el tiempo.

✓ No desaparecen por completo porque su eliminación no siempre es necesaria o posible.

✓ Ejemplos en humanos y animales confirman que compartimos ancestros con especies pasadas.

BIOGEOGRAFÍA Y EVOLUCIÓN: EVIDENCIAS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SERES VIVOS

📌 **1. ¿Qué es la biogeografía?**

• Es el estudio de la **distribución geográfica de los seres vivos**, tanto en el presente como en el pasado.

• Darwin observó que la fauna de las islas se parecía más a la del continente más cercano que a la de otras islas con climas similares.

• Esto sugiere que las especies colonizaron las islas desde el continente y evolucionaron de forma independiente.

📌 **Ejemplo:**

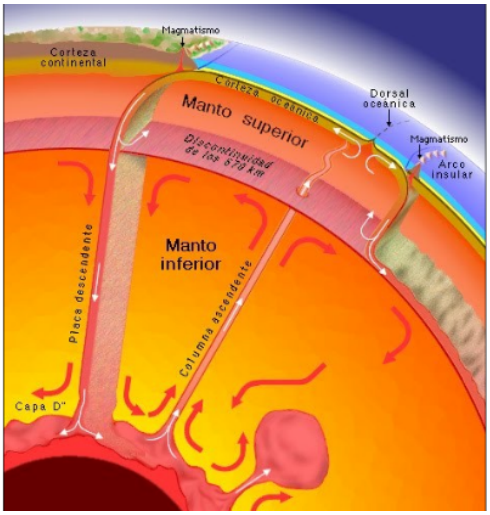
• **Pinzones de las Galápagos**: Presentan variaciones en el tamaño y forma del pico según la isla, mostrando **adaptación a diferentes fuentes de alimento.**

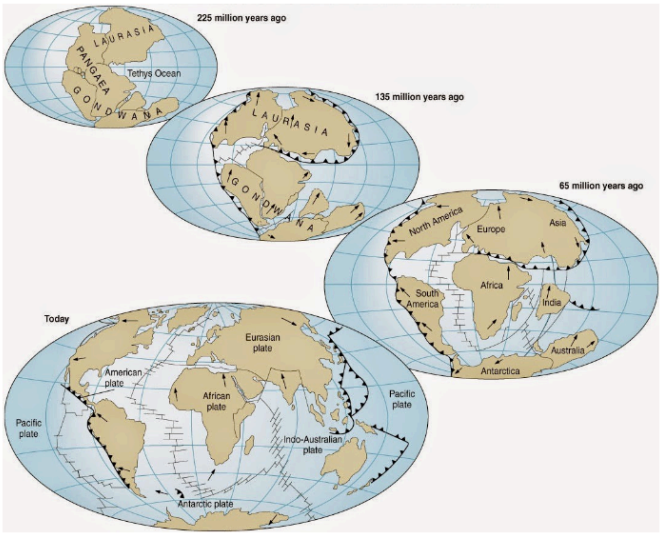
2. Deriva Continental y la Distribución de Especies

📌 **Alfred Wegener y la Teoría de la Deriva Continental (1915)**

• Wegener propuso que todos los continentes estuvieron unidos en un solo supercontinente llamado Pangea.

• No pudo explicar cómo se movían los continentes, por lo que su teoría no fue aceptada de inmediato.





📌 **La Explicación Moderna: Tectónica de Placas (1960 - Biogeografía y Deriva Continental**

La evolución y la distribución de los organismos están relacionadas con los cambios geológicos de la Tierra.

3. Deriva Continental y Evolución

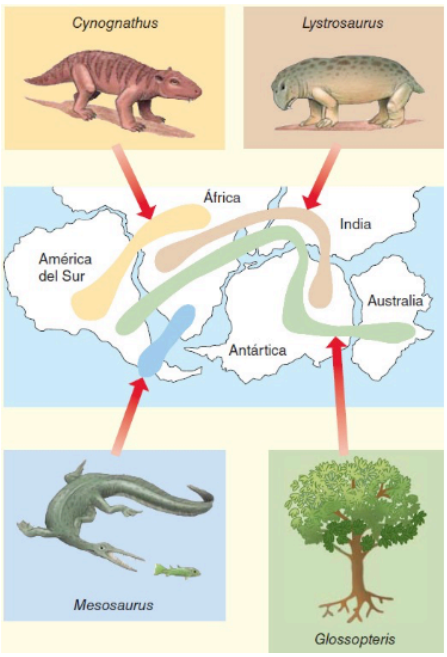
📌 **Evolución de los continentes** desde hace **225 millones de años** hasta la actualidad.

• **Pangea** (el supercontinente original) se fragmentó en **Laurasia y Gondwana** hace aproximadamente **135 millones de años**.

• Hace **65 millones de años**, los continentes ya se parecían a su disposición actual, pero todavía en movimiento.

• Hoy, los continentes siguen desplazándose debido a la **tectónica de placas**.

📌 **Impacto en la evolución**



✔ **El aislamiento geográfico** generado por la fragmentación de los continentes promovió la evolución de especies distintas en cada región.

✔ Explica por qué existen especies relacionadas en continentes separados, como marsupiales en Australia y América del Sur.

✔ La separación de hábitats impulsó la **especiación** y el desarrollo de nuevas formas de vida.

4. Biogeografía y Evidencias de la Deriva Continental

📌 **La distribución de fósiles idénticos en continentes hoy separados**.

• Esta es una de las principales **evidencias de la deriva continental y de la evolución**.

📌 **Ejemplos de fósiles compartidos en diferentes continentes:**

🔷 **Cynognathus** (reptil terrestre): Encontrado en **Sudamérica y África**, demostrando que estos continentes estaban unidos.

🔷 **Lystrosaurus** (reptil herbívoro): Sus fósiles se encuentran en **África, India y Antártida**, lo que indica que estas regiones estaban conectadas en el pasado.

🔷 **Mesosaurus** (reptil acuático): Hallado en **Sudamérica y África**, pero **incapaz de cruzar océanos**, lo que prueba que ambos continentes estaban unidos.

🔷 **Glossopteris** (planta fósil): Sus restos han sido encontrados en **Sudamérica, África, India, Antártida y Australia**, lo que sugiere una distribución amplia antes de la fragmentación de Pangea.

📌 **Conclusión:**

✔ La biogeografía explica cómo la evolución ha sido influenciada por los cambios geológicos.

✔ Los fósiles en diferentes continentes prueban que estos estuvieron conectados en el pasado.

✔ La fragmentación de Pangea promovió la diversificación de las especies en distintos continentes.
