

### GUÍA PARA EL ALUMNO

## Examinando el registro fósil

### Introducción:

Los fósiles son restos de organismos que vivieron en el pasado, Cuando se encontraron los fósiles, éstos fueron analizados para determinar su edad. La edad absoluta del fósil se puede determinar usando una técnica llamada datación radiométrica que determina el estrato de la roca en la que se encontró el fósil. Los estratos más antiguos se encuentran a mayor profundidad en la tierra que los estratos más nuevos.

La edad y la morfología o características de los fósiles se pueden usar para colocar los fósiles en una secuencia que generalmente muestra patrones de cambios que han ocurrido a lo largo del tiempo. Estas relaciones se pueden ilustrar en un árbol evolutivo, conocido también como árbol filogenético

Existen dos hipótesis importantes sobre cómo ocurrió la evolución: el gradualismo y el equilibrio puntuado. El gradualismo plantea que los organismos evolucionaron a través de un proceso lento y constante de cambio. Por ejemplo, un organismo que muestra un registro fósil donde se ven que ha ido creciendo gradualmente en pequeños pasos, o un organismo que muestra que ha ido perdiendo de a poco una estructura corporal. El equilibrio puntuado postula que la especie evolucionó muy rápido y que se quedó en ese estado por un largo período de tiempo. Se piensa que este cambio rápido fue causado por una mutación en algunos genes particulares. La aparición abrupta de nuevas estructuras podrían ser explicadas por el equilibrio puntuado.



**Gradualismo: el organismo crece, se fusionan los segmentos**

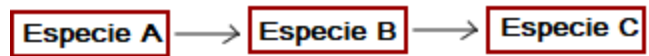


**Equilibrio puntuado: La cabeza cambia su forma y se pierde un segmento**

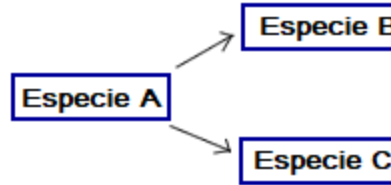
## La especiación

El registro fósil no puede determinar con precisión cuando una especie se transforma en otra diferente. Sin embargo existen dos hipótesis relacionadas con la especiación. La especiación filética plantea que se producen mutaciones abruptas en algunos genes reguladores después que una especie ha existido por un período de tiempo largo. Esta mutación tiene como consecuencia en que toda la especie se desplaza a una nueva especie. La especiación filética también está relacionada con la hipótesis del equilibrio puntuado de la evolución. La especiación divergente plantea que es una acumulación gradual de pequeños cambios genéticos que tienen como resultado una subpoblación de una especie, la que en algún momento acumula tantos cambios que la subpoblación se convierte en una especie diferente. Esta hipótesis podría coincidir con el modelo del gradualismo de la evolución. La mayoría de los biólogos especializados en la evolución aceptan que es una combinación de los dos modelos los que han afectado a la evolución de las especies a lo largo del tiempo.

### Especiación filética



### Especiación divergente



## Instrucciones generales:

1. El diagrama que van a crear requiere de un amplio espacio. Para crear tu espacio de trabajo pega con una cinta adhesiva 8 hojas de papel de impresora. Usa una regla para dibujar la siguiente tabla en tu estación de trabajo

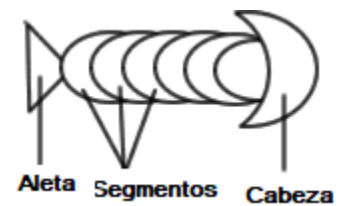
Período de tiempo (5 cm de ancho)	Comenzó (años atrás) (5 cm de ancho)	Fósiles (10 cm de ancho)
Wyomington (el más antiguo)	995 000	(Cada fila debe ser tener una altura de unos 10 cm)
Ohioian	745 000	<p>Diagrama que muestra un espacio de trabajo con una flecha hacia abajo. La flecha es un contorno negro que apunta hacia abajo, indicando el espacio de trabajo para el diagrama de especiación.</p>
Nevadian	545 000	
Texian	445 000	
Oregonian	395 000	

Coloradian	320 000	
Montanian	170 000	
Californian	80 000	
Idahoan (el actual, más reciente)	30 000	

2. El grupo de "fósiles " con los que vas a trabajar son animales ficticios. Cada fósil en tu hoja es marcado con un período de tiempo. Corta cada fósil y asegúrate que escribas abajo el período de tiempo que marcaste.

3. Ordena los fósiles por edad. En tu tabla de datos, coloca cada fósil al lado del período de dónde proviene. El término "superior" significa que el más reciente debe ser colocado en la fila más inferior. El término "inferior" significa un período de tiempo más antiguo, los fósiles de un período de tiempo "inferior" se deben colocar hacia los períodos de tiempo más antiguos. En cada columna de fósil, puedes tener hasta 3 especímenes, uno del período principal, otro del superior y otro del inferior. No todos los fósiles tienen representación, esto muestra que el registro fósil está incompleto.

4. Mientras mantienes los fósiles en el orden temporal adecuado, organízalos según su morfología o características físicas. Para que comprendas lo que es la morfología de una especie, observa el dibujo. Ordena los fósiles siguiendo los siguientes pasos.



a. Centra el fósil más antiguo en la columna superior de fósil (hacia el estrato más antiguo)

b. Aquellos fósiles que parecen ser iguales (o muy parecidos) a los fósiles que están antes de ellos,, deben ser colocados en una línea vertical por toda la tabla.

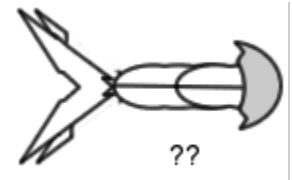
c. Durante un cierto período de tiempo, los fósiles se dividen en dos ramas. Dicho de otro modo, un fósil de un período determinado va a mostrar un tipo de cambio y otro fósil va a mostrar un cambio distinto. Cuando te encuentres en esta situación, coloca los fósiles uno al lado del otro en el correspondiente período de tiempo. De aquí en adelante, ¿tendrás dos linajes?

5. Una vez que todos los fósiles han sido correctamente ubicados según el tiempo y la morfología, pégalos en su lugar.

## Análisis

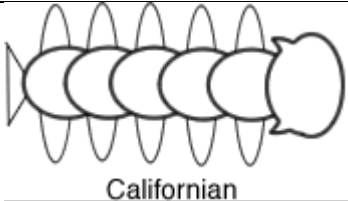
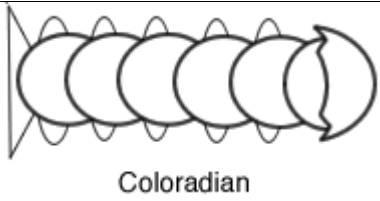
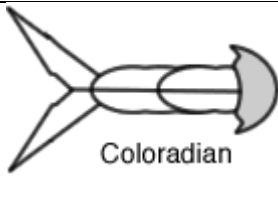
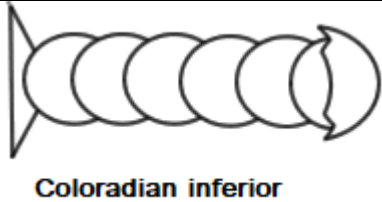
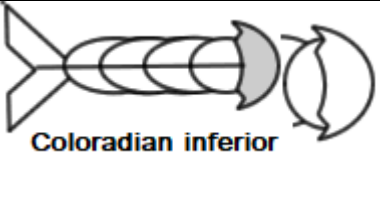
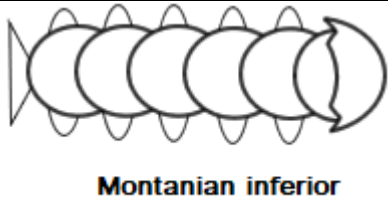
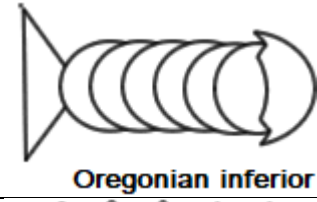
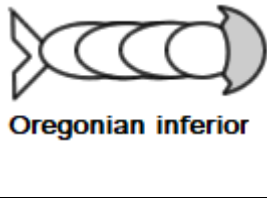

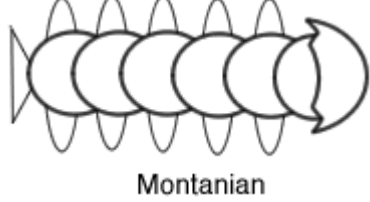
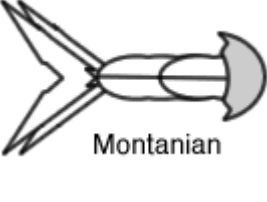
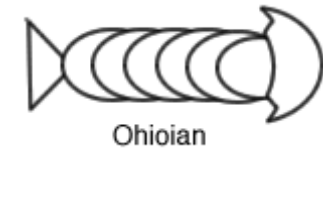
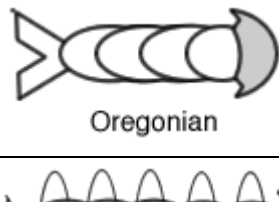
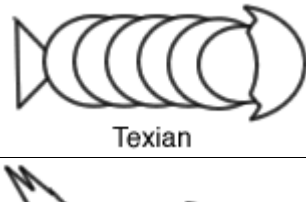
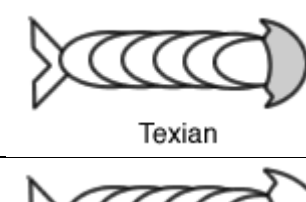
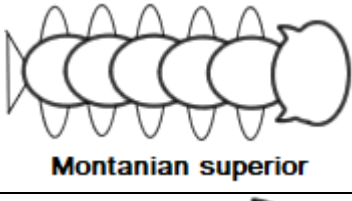
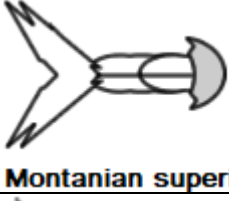
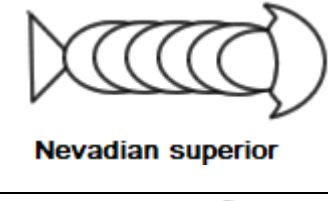

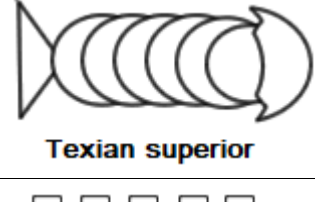
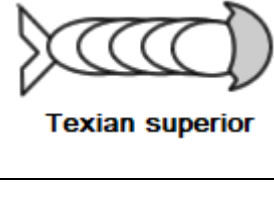
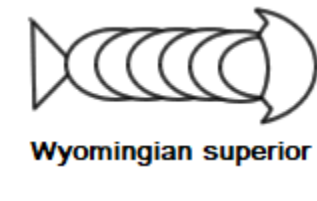
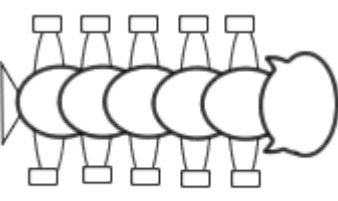
1. Describe brevemente los cambios evolutivos que se han producido en el organismo.
2. ¿En qué períodos de tiempo se diferenciaron los fósiles en dos ramas?
3. Explica cómo la tabla muestra tanto el equilibrio puntuado como el gradualismo. Usa fósiles específicos de la tabla para fundamentar tu respuesta.
4. Si suponemos que cada fósil representa una especie separada. Explica cómo la tabla muestra la especiación divergente y filética. Usa fósiles específicos de la tabla para fundamentar tu respuesta.
5. Define los siguientes términos o conceptos:
  - morfología
  - fósil
  - árbol filogenético

6. Observa el fósil que se muestra a continuación. Representa un fósil rescatado y que se exhibe en un museo, pero no se sabe dónde ni cómo se encontró. Usa tu registro fósil para determinar el período de tiempo de dónde más probablemente provino. Explica tu respuesta.



7. De las dos especies que surgieron de la especie común, ¿cuál fue más exitosa? ¿Cómo lo sabes?
8. Para cada espacio "en blanco" de tu registro fósil, dibuja el organismo con la apariencia física que probablemente tenía. Dibuja esto en tu mismo registro fósil.

## FÓSILES

 Californiaian	 Coloradian	 Coloradian
 Coloradian inferior	 Coloradian inferior	 Montanian inferior
 Oregonian inferior	 Oregonian inferior	 Wyomingian inferior
 Montanian	 Montanian	 Ohioian
 Oregonian	 Texian	 Texian
 Montanian superior	 Montanian superior	 Nevadian superior
 Nevadian superior	 Texian superior	 Texian superior
 Wyomingian superior	 Idahoan	