

4º ESO PDC BIOLOGÍA E XEOLOGÍA (2º trimestre)

UD 6: EL ORIGEN DE LA VIDA Y LA EVOLUCIÓN

APARTADO 1: LAS TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA

Las teorías sobre el origen de la vida en la Tierra han sido variadas y evolucionado a lo largo del tiempo. Entre las principales se encuentran: la **teoría de la generación espontánea**, que sostenía que la vida surgía de manera espontánea a partir de materia inerte; la **hipótesis del último antepasado común de la vida (LUCA)**, que sugiere que toda la vida en la Tierra desciende de un ancestro común; la teoría de la **sopa primordial**, que plantea que la vida surgió a partir de una mezcla de compuestos orgánicos en los océanos primitivos; la **hipótesis de los cristales de arcilla**, que considera que las estructuras de arcilla pudieron haber jugado un papel clave en la formación de moléculas orgánicas complejas; y la **teoría de la panspermia**, que propone que la vida podría haberse originado en otro lugar del universo y llegado a la Tierra a través de meteoritos o cometas. **Estas teorías siguen siendo objeto de estudio y discusión científica.**

La teoría de la generación espontánea:

La **teoría de la generación espontánea** era una idea antigua que afirmaba que **la vida podía surgir de manera espontánea de la materia no viva**, como la carne en descomposición o el agua estancada. Según esta teoría, seres vivos como insectos o ratas aparecían sin necesidad de un progenitor, simplemente por el contacto con ciertas sustancias. **Fue defendida por científicos como Aristóteles** y hasta el siglo XVII, cuando **experimentos como los de Louis Pasteur demostraron que la vida solo proviene de otra vida**. Con estos descubrimientos, la teoría de la generación espontánea fue rechazada, abriendo el camino a nuevas investigaciones sobre el origen de la vida.

La teoría del último antepasado común de la vida (LUCA):

La **teoría del último antepasado común de la vida (LUCA)**, por sus siglas en inglés) propone que **toda la vida en la Tierra desciende de un único organismo que vivió hace miles de millones de años**. Este antepasado común sería un ser simple, probablemente unicelular, que dio origen a las diferentes formas de vida que conocemos hoy, como las bacterias, plantas, animales y hongos. Según esta teoría, **LUCA no fue el**

primer ser vivo, pero sí el primer organismo del que evolucionaron todos los seres vivos actuales. Aunque aún se desconoce con precisión cómo era LUCA, los científicos investigan sus características a través del análisis de los genes y las moléculas presentes en los organismos actuales.

La teoría de la sopa primordial:

La **teoría de la sopa primordial**, propuesta por el científico Alexander Oparin en los años 20, **sugiere que la vida en la Tierra se originó a partir de una mezcla de compuestos químicos simples en los océanos primitivos.** Según esta teoría, los rayos solares y las descargas eléctricas de tormentas habrían proporcionado la energía necesaria para que estos compuestos reaccionaran entre sí, formando moléculas más complejas como los aminoácidos, que son esenciales para la vida. Con el tiempo, **estas moléculas habrían dado lugar a las primeras formas de vida.** Experimentos como el de Stanley Miller en 1953 apoyaron esta idea al demostrar que era posible formar aminoácidos a partir de gases simples en condiciones simuladas de la Tierra primitiva.

La teoría de los cristales de arcilla:

La **teoría de los cristales de arcilla** sugiere que **las superficies de los cristales de arcilla podrían haber jugado un papel clave en el origen de la vida.** Según esta idea, las arcillas, al ser ricas en minerales y tener una estructura que facilita la adhesión de moléculas, habrían actuado como un "sofá" donde las primeras moléculas orgánicas complejas, como los aminoácidos, pudieron formarse y organizarse. **Las arcillas podrían haber proporcionado un entorno estable y favorecido reacciones químicas que eventualmente dieron lugar a las primeras formas de vida.** Aunque esta teoría aún está en investigación, propone que las arcillas no solo ayudaron a formar moléculas, sino que también podrían haber contribuido al almacenamiento y transmisión de información genética primitiva.

La teoría de la panspermia:

La **teoría de la panspermia sostiene que la vida en la Tierra no se originó aquí, sino que fue traída desde el espacio exterior.** Según esta hipótesis, organismos microscópicos o compuestos orgánicos complejos, como los aminoácidos, podrían haber viajado en meteoritos, cometas o partículas espaciales, llegando a la Tierra y dando lugar a la vida. La idea fue propuesta en la antigüedad por filósofos como Anaxágoras, pero fue

desarrollada en el siglo XX por científicos como Svante Arrhenius. La teoría sugiere que las condiciones extremas del espacio, como la radiación cósmica, podrían haber sido superadas por los microorganismos mediante mecanismos de protección o de resistencia. Además, algunos estudios indican que ciertos microorganismos, como las esporas bacterianas, son capaces de sobrevivir en condiciones del espacio exterior. Aunque no hay evidencia directa que confirme esta hipótesis, los avances en astrobiología y el estudio de meteoritos que contienen compuestos orgánicos continúan explorando la posibilidad de que la vida en la Tierra haya llegado del espacio. Esta teoría plantea la idea de que la vida podría ser más común en el universo de lo que se pensaba, ya que organismos microscópicos podrían haberse dispersado por otros planetas y lunas.

ACTIVIDAD 1:

1.- Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

La teoría de la generación espontánea sostiene que la vida surge de manera espontánea de la materia no viva. (V)

- La teoría del último antepasado común de la vida afirma que todos los seres vivos descienden de varios ancestros diferentes.
- La sopa primordial sugiere que la vida se originó a partir de una mezcla de compuestos simples en los océanos primitivos.
- Los cristales de arcilla son importantes en la teoría de la sopa primordial porque favorecen la formación de moléculas orgánicas complejas.
- La panspermia plantea que la vida en la Tierra proviene de organismos traídos desde el espacio exterior.
- Louis Pasteur demostró que la vida puede surgir de manera espontánea a partir de la materia no viva.
- Según la teoría de la sopa primordial, los rayos solares y las tormentas primarias habrían ayudado a crear los primeros compuestos orgánicos.
- La teoría de la panspermia afirma que la vida se originó en la Tierra y luego viajó al espacio.
- La teoría del último antepasado común de la vida sugiere que todos los seres vivos actuales descienden de un solo organismo.
- Los cristales de arcilla pueden haber facilitado la formación y organización de las primeras moléculas orgánicas.

- En la teoría de la generación espontánea, se creía que los ratones podían aparecer de forma espontánea en la comida almacenada.
- La teoría de la panspermia fue propuesta por primera vez por Louis Pasteur en el siglo XIX.
- Según la teoría de los cristales de arcilla, la vida pudo haberse originado cuando las moléculas orgánicas se unieron en las superficies de estos cristales.
- La teoría de la sopa primordial fue desarrollada por Alexander Oparin y se apoya en la idea de que la vida surgió en un ambiente rico en oxígeno.
- Los microorganismos en el espacio podrían haber viajado en cometas o meteoritos, según la teoría de la panspermia.

2.- Completa las siguientes oraciones con la palabra que falta:

La teoría de la **generación espontánea** sostenía que la vida surgía de manera _____ a partir de materia inerte.

- Según la teoría del **último antepasado común de la vida (LUCA)**, todos los seres vivos descienden de un _____ organismo.
- La **sopa primordial** sugiere que la vida se originó en los _____ primitivos, donde se formaron compuestos orgánicos complejos.
- La teoría de la **panspermia** plantea que la vida pudo haber llegado a la Tierra desde el _____ exterior.
- Los cristales de _____, según su teoría, habrían favorecido la formación de moléculas orgánicas.
- La generación espontánea fue una idea popular hasta el siglo XIX, cuando fue rechazada por los _____ de Louis Pasteur.
- Según la teoría de la **sopa primordial**, los compuestos simples en los océanos primitivos habrían sido transformados por _____ y tormentas.
- La **teoría de la panspermia** sugiere que microorganismos pudieron haber viajado en _____ o cometas.
- Los estudios de **Louis Pasteur** demostraron que la vida no surgía de manera _____ de la materia inerte.
- El LUCA es considerado el primer _____ del que descendieron todos los seres vivos actuales.
- Los cristales de _____ podrían haber proporcionado superficies en las que las primeras moléculas orgánicas se unieran.
- Según la teoría de la sopa primordial, la vida se originó en un ambiente con poco _____.
- La teoría de la **generación espontánea** fue defendida por científicos antiguos como _____.

- Los microorganismos que llegaron de otros planetas en la teoría de la panspermia podrían haber sido _____.
- En la teoría de los cristales de _____, se sugiere que las moléculas orgánicas podrían haberse formado en superficies minerales.
- La hipótesis de la sopa primordial fue propuesta por el científico _____ en la década de 1920.
- En la teoría de la panspermia, la vida podría haber llegado a la Tierra en _____ meteoritos.
- El concepto de LUCA establece que la vida en la Tierra proviene de un _____ ancestral común.
- La generación espontánea fue finalmente rechazada a partir de los experimentos realizados en el _____ siglo.
- Los compuestos orgánicos básicos, como los _____, habrían formado la base de la vida según la teoría de la sopa primordial.

•

3.- Une con flechas

Generación espontánea.	Propuso que la vida comenzó en un océano primitivo a partir de compuestos simples.
Teoría del antepasado común de la vida.	Propone que la vida llegó a la Tierra desde el espacio en meteoritos o cometas.
Sopa primordial.	La vida descendió de un único organismo ancestral común.
Cristales de arcilla.	Establece que los cristales de arcilla pudieron haber ayudado a organizar las primeras moléculas orgánicas.
Panspermia.	La vida se originó a partir de una mezcla rica en compuestos orgánicos en un ambiente primitivo.
Louis Pasteur.	Científico que contribuyó a la refutación de la generación espontánea mediante sus experimentos con frascos sellados.
Alexander Oparin.	Propuso que las primeras moléculas orgánicas se formaron en la atmósfera primitiva a partir de gases simples.
LUCA.	El último antepasado común de la vida sería un organismo simple del que evolucionaron todos los seres vivos actuales.
La vida surgió de la materia no viva.	Sostiene que seres vivos surgían sin progenitores a partir de materia inerte, como carne en descomposición.
La vida viajó desde el espacio exterior.	Demostró que la vida no surgía espontáneamente, refutando la teoría de la generación espontánea.

APARTADO 2: PRUEBAS Y TEORÍAS DE LA EVOLUCIÓN.

La evolución **es el cambio gradual de las especies a lo largo del tiempo**. Todos los seres vivos descienden de antepasados comunes, y estos cambios ocurren por **adaptación a su entorno** y a través de **procesos como la selección natural**.

2.1- Teorías de la Evolución

Existen varias teorías que explican cómo ocurre la evolución. Las dos principales son:

- **Teoría de Lamarck (Herencia de los caracteres adquiridos):** Jean-Baptiste Lamarck propuso que los organismos cambian durante su vida al adaptarse a su entorno, y esos cambios se transmiten a sus descendientes. Ejemplo: según Lamarck, las jirafas estiraron sus cuellos para alcanzar las hojas altas, y esta característica se heredó a la siguiente generación.

Vídeo: [La teoría de Lamark](#)

- **Teoría de Darwin (Selección Natural):** Charles Darwin propuso que existen pequeñas variaciones entre los individuos de una especie. Aquellos con características más favorables para su entorno tienen más probabilidades de sobrevivir y reproducirse, pasando estas características a sus descendientes. Con el tiempo, estas diferencias se acumulan, lo que puede originar nuevas especies.

Vídeo: [La selección natural de Darwin](#)

2.3- Pruebas de la Evolución

Los científicos han reunido muchas pruebas para demostrar que la evolución ha ocurrido:

1. **Fósiles:** Los restos de organismos que vivieron hace millones de años se encuentran en las capas de la Tierra. Al estudiar fósiles, podemos ver cómo las especies han cambiado o desaparecido a lo largo del tiempo.
2. **Anatomía comparada:** Al comparar la anatomía de diferentes especies, encontramos similitudes en su estructura. Por ejemplo, las extremidades de un humano, un murciélago y un delfín tienen huesos similares, lo que indica que estas especies comparten un ancestro común.
3. **Embriología:** Los embriones de diferentes especies muestran muchas similitudes en las primeras etapas de su desarrollo. Esto sugiere que comparten un origen común.
4. **Biogeografía:** Las especies que viven en áreas geográficamente cercanas, aunque sean diferentes, tienden a estar relacionadas. Por ejemplo, los animales de Sudamérica son más parecidos entre sí que con animales de otros continentes, lo que indica que evolucionaron a partir de un ancestro común.

5. **ADN y Genética:** El análisis del ADN de diferentes especies muestra similitudes que confirman que comparten un ancestro común. Por ejemplo, los humanos y los chimpancés tienen un 98% de su ADN en común.

Vídeo: [Pruebas de la evolución de las especies](#)

ACTIVIDAD 1:

1. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):

1. () Lamarck propuso que las jirafas tienen el cuello largo porque heredaron esta característica al estirarlo durante su vida.
2. () Darwin creía que solo los individuos más grandes y fuertes podían sobrevivir en la naturaleza.
3. () Los fósiles son una prueba de que las especies han cambiado a lo largo del tiempo.
4. () El ADN de todas las especies es completamente diferente.
5. () La biogeografía nos ayuda a entender por qué hay especies parecidas en continentes diferentes.

2. Completa las siguientes oraciones con la palabra correcta:

1. La teoría de la _____ natural fue propuesta por Charles Darwin.
2. Los _____ son restos de seres vivos que vivieron en el pasado y sirven como evidencia de la evolución.
3. Según Lamarck, los organismos cambian debido al uso o _____ de sus órganos.
4. El análisis del _____ de diferentes especies muestra que están relacionadas entre sí.
5. Las estructuras de los huesos de las extremidades de diferentes animales sugieren que tienen un _____ común.

3. Relaciona cada concepto con su definición correcta:

Fósiles	Cambios en los organismos debido al uso y desuso de órganos.
Selección natural	Resto o impresión de un ser vivo que vivió hace millones de años.
Anatomía comparada	Semejanzas en las estructuras de los organismos que indican un origen común.
Embriología	Mecanismo evolutivo que propone que los individuos mejor adaptados sobreviven y se reproducen.
Lamarck	Estudio de los embriones que muestra similitudes entre especies.

4. Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué proponía Lamarck sobre la evolución de los organismos?
2. Explica brevemente en qué consiste la selección natural de Darwin.
3. ¿Qué información nos proporcionan los fósiles sobre la evolución?
4. ¿Qué es la anatomía comparada y por qué es una prueba de la evolución?
5. ¿Qué nos dice el estudio del ADN sobre la relación entre diferentes especies?

5. Selecciona la opción correcta en cada caso:

1. Darwin propuso que los organismos evolucionan mediante:
 - a) El uso y desuso de órganos
 - b) La selección natural
 - c) La biogeografía
2. Los fósiles son importantes para el estudio de la evolución porque:
 - a) Nos permiten ver cómo las especies han cambiado a lo largo del tiempo.
 - b) Son estructuras que los seres vivos usan para protegerse.
 - c) Sirven como fuente de alimento para los animales actuales.
3. Las similitudes entre los embriones de diferentes especies nos sugieren que:
 - a) Los organismos no están relacionados.
 - b) Todos los organismos tienen el mismo desarrollo embrionario.
 - c) Los organismos tienen un ancestro común.

2.4- ¿Por qué ocurre la evolución?

La evolución ocurre **porque las especies cambian para adaptarse a su entorno**. Este proceso está impulsado por varios factores que afectan a los organismos de una población a lo largo de generaciones. A continuación, se explican los principales motivos detrás de la evolución:

➔ Variabilidad genética

Dentro de una especie, no todos los individuos son exactamente iguales. Hay diferencias en los genes (variaciones genéticas) que hacen que cada individuo tenga características únicas, como el color, la resistencia a enfermedades o la velocidad.

Estas variaciones genéticas ocurren por:

- **Mutaciones:** Cambios aleatorios en el ADN de un organismo que pueden resultar en nuevas características.
- **Reproducción sexual:** Al combinar los genes de dos progenitores, se crean nuevas combinaciones genéticas en la descendencia.

→ Selección natural

La **selección natural** es el proceso por el cual las características más útiles para sobrevivir y reproducirse en un ambiente tienden a aumentar en la población con el tiempo.

Ejemplo: Imagina un entorno en el que hay escasez de comida. Los individuos que son más rápidos para encontrar alimentos tienen más posibilidades de sobrevivir. Estos individuos tendrán más descendientes y pasarán sus genes de "velocidad" a la siguiente generación.

La selección natural ocurre porque:

- **Algunos individuos tienen características que les dan una ventaja para sobrevivir y reproducirse.**
- **Los individuos con mejores adaptaciones transmiten esas características a sus descendientes.**

Con el tiempo, estas adaptaciones se vuelven más comunes en la población, cambiando la especie poco a poco.

→ Adaptación

Las especies evolucionan para adaptarse a su entorno. Una **adaptación** es una característica que ayuda a un organismo a sobrevivir en su ambiente. Las adaptaciones pueden ser:

- **Físicas:** Como el grosor de la piel o el color del pelaje.
- **Comportamentales:** Como los patrones de caza o los ciclos de sueño.
- **Fisiológicas:** Como la capacidad de un animal para digerir ciertos tipos de alimentos.

Ejemplo: Las mariposas de color oscuro pueden camuflarse mejor en ambientes con árboles quemados, lo que las protege de los depredadores. Con el tiempo, si el entorno sigue siendo oscuro, esta adaptación se vuelve común en la población de mariposas.

→ Competencia por recursos

En cualquier población, los recursos como comida, agua y espacio son limitados. Los individuos compiten por estos recursos, y solo los mejor adaptados sobreviven y se reproducen.

- **Sobreproducción de descendientes:** Muchas especies producen más descendientes de los que pueden sobrevivir. Esto crea una competencia entre los individuos.
- **Selección de los mejores adaptados:** Los individuos mejor adaptados al ambiente tienen más posibilidades de sobrevivir y reproducirse.

→ Deriva genética

La deriva genética es un proceso evolutivo que ocurre de manera aleatoria, sin intervención de la selección natural. En poblaciones pequeñas, ciertos genes pueden aumentar o disminuir en frecuencia simplemente por azar.

Ejemplo: En una pequeña población de insectos, un evento como una tormenta puede matar a la mitad de ellos. Si, por casualidad, los que sobreviven tienen características genéticas diferentes a los demás, esas características pueden prevalecer en la siguiente generación.

→ Especiación

La evolución no solo implica cambios pequeños dentro de una especie. Con el tiempo, los cambios acumulados pueden llevar a la formación de nuevas especies. Esto ocurre cuando grupos dentro de una especie quedan aislados geográficamente o reproductivamente.

Ejemplo: Si un grupo de aves queda aislado en una isla diferente, con el tiempo puede evolucionar de manera diferente a las aves del continente. Eventualmente, estas diferencias pueden ser tan grandes que las aves de la isla ya no pueden reproducirse con las del continente, formando una nueva especie.

Vídeo: [Mecanismos de la evolución](#)

ACTIVIDAD 2:

1. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):

1. () La variabilidad genética es necesaria para que ocurra la evolución.
2. () Según la selección natural, los individuos más fuertes siempre son los que sobreviven.
3. () Las mutaciones son una fuente de variación genética en las poblaciones.
4. () La deriva genética ocurre siempre que un individuo sobrevive debido a una característica ventajosa.
5. () Las adaptaciones pueden ser físicas, comportamentales o fisiológicas.
6. () La competencia por recursos se da cuando no todos los organismos pueden acceder a los mismos recursos.
7. () Especiación ocurre cuando una población se separa en dos grupos y estos evolucionan de manera diferente.

2. Rellena los espacios con la palabra correcta:

1. La _____ es la diferencia genética entre los individuos de una especie.
2. La teoría de la _____ natural fue propuesta por Charles Darwin.
3. Las mutaciones y la reproducción sexual son fuentes de _____ genética.
4. La _____ ocurre cuando algunos organismos sobreviven mejor debido a sus características ventajosas.
5. Un ejemplo de _____ sería un camaleón que cambia de color para camuflarse en su entorno.
6. La _____ genética es un cambio en la frecuencia de genes que ocurre de manera aleatoria en pequeñas poblaciones.
7. La _____ es la formación de una nueva especie a partir de una población existente.

3. Relaciona cada concepto con su definición correcta:

Variabilidad genética	Cambios aleatorios en la frecuencia de genes, comunes en poblaciones pequeñas.
Selección natural	Diferencias genéticas entre individuos de una misma especie.
Adaptación	Proceso por el cual una población se divide y se forman nuevas especies.
Deriva genética	Proceso en el que los individuos con características favorables sobreviven y se reproducen.
Especiación	Característica que mejora la supervivencia y reproducción en un entorno específico.

4. Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la variabilidad genética y por qué es importante para la evolución?
2. Explica brevemente en qué consiste la selección natural.
3. ¿Cuál es la diferencia entre adaptación y deriva genética?
4. Da un ejemplo de una adaptación física y explica cómo ayuda al organismo.
5. ¿Qué ocurre durante el proceso de especiación? ¿Por qué se forman nuevas especies?
6. ¿Cómo influye la competencia por recursos en la evolución de una población?

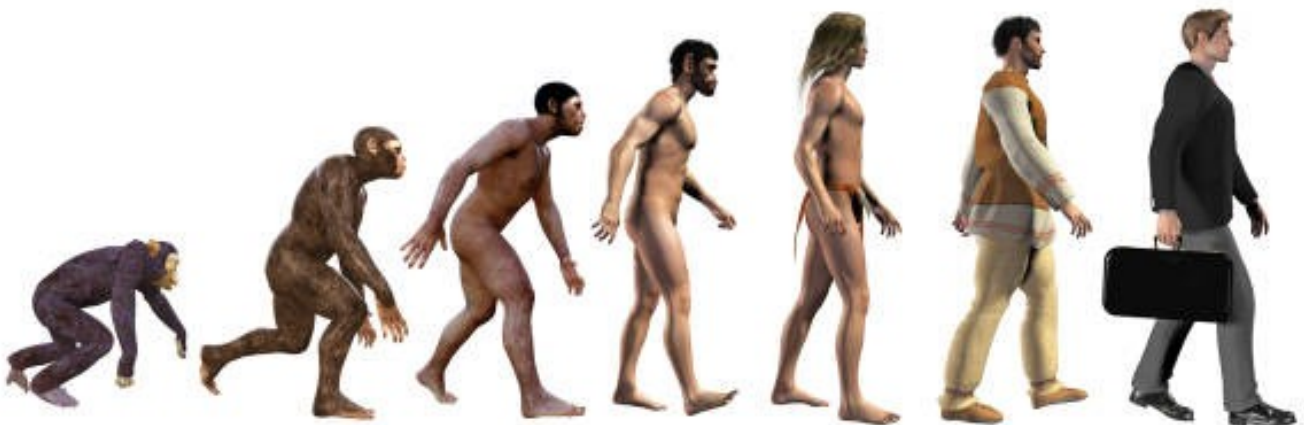
APARTADO 3: LA EVOLUCIÓN HUMANA

3.1- Introducción a la evolución humana

La **evolución humana** es el proceso mediante el cual los seres humanos modernos han evolucionado desde ancestros comunes con los simios. Este proceso ha ocurrido a lo largo de millones de años y ha sido influenciado por **factores biológicos** y **ambientales**. La evolución humana se puede estudiar a través de **restos fósiles**, **herramientas** y **cambios genéticos** que muestran cómo nuestros antepasados se adaptaron a su entorno.

3. 2- Principales etapas de la evolución humana

- **Australopithecus**: Los primeros homínidos bípedos. Vivieron hace aproximadamente 4 millones de años en África.
- **Homo habilis**: Se le conoce como "el hombre hábil" porque fabricaba herramientas de piedra. Apareció hace unos 2,4 millones de años.
- **Homo erectus**: Fue el primero en salir de África y colonizar otras zonas. Utilizaba el fuego y herramientas más complejas. Vivió hace entre 1,8 millones y 300.000 años.
- **Homo neanderthalensis**: Habitó en Europa y parte de Asia. Se adaptó a climas fríos y coexistió con el Homo sapiens durante miles de años.
- **Homo sapiens**: Nosotros, los seres humanos modernos, surgimos en África hace aproximadamente 200.000 años y nos hemos extendido por todo el mundo.



3. 3- Factores clave en la evolución humana

- **Bipedismo:** La capacidad de caminar sobre dos piernas fue un cambio crucial que liberó las manos para crear herramientas.
- **Aumento del tamaño cerebral:** A lo largo del tiempo, el cerebro humano ha aumentado de tamaño, lo que permitió mayor capacidad para el lenguaje, la cultura y la tecnología.
- **Uso de herramientas:** La habilidad de fabricar y usar herramientas fue clave para la supervivencia y evolución de los primeros humanos.
- **Fuego:** El control del fuego permitió cocinar alimentos y calentarse, lo que tuvo importantes consecuencias en la evolución social y biológica.

4. Cronología simplificada de la evolución humana

- Hace 7-6 millones de años: Aparece el primer antepasado común entre humanos y simios.
- Hace 4 millones de años: Aparición del Australopithecus.
- Hace 2,5 millones de años: Surge el Homo habilis.
- Hace 1,8 millones de años: El Homo erectus se expande fuera de África.
- Hace 300.000 años: Surge el Homo sapiens en África.
- Hace 40.000 años: Desaparición del Homo neanderthalensis.
- Hace 12.000 años: Comienza la agricultura y el sedentarismo.

Vídeo: [La evolución humana](#)

ACTIVIDAD 1:

1. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas

1. El Homo habilis fue el primero en controlar el fuego.
2. El Australopithecus fue un antepasado directo del Homo sapiens.
3. El Homo sapiens apareció hace más de un millón de años.
4. El bipedismo fue una de las primeras características que diferenciaron a los homínidos.
5. El Homo neanderthalensis vivió en Europa y Asia.

2. Une con flechas:

Australopithecus	Uso del fuego
Homo Habilis	Primeros homínidos bípedos
Homo Erectus	Adaptación al frío
Homo Neanderthalensis	Ser humano moderno
Homo Sapiens	Fabricación de herramientas de piedra

3. Completa las oraciones con la palabra que falte:

1. El _____ permitió a los primeros homínidos caminar sobre dos piernas.
2. El _____ fue controlado por el Homo erectus y les permitió cocinar alimentos.
3. El Homo neanderthalensis convivió con el Homo _____ durante miles de años.
4. El Homo _____ es conocido como "el hombre hábil" por la fabricación de herramientas.
5. El Homo sapiens se originó en _____ hace aproximadamente 200.000 años.

4. Responde brevemente a las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué ventajas tenía el bipedismo en los homínidos?
2. ¿Qué función cumplía el fuego en la evolución humana?
3. ¿En qué se diferenció el Homo neanderthalensis del Homo sapiens?
4. ¿Qué especie fue la primera en fabricar herramientas de piedra?

UD 8: ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

APARTADO 1: Cadenas y redes tróficas. Elementos integrantes.

En los ecosistemas, los seres vivos interactúan entre sí a través de relaciones alimenticias. Estas relaciones permiten el flujo de energía y nutrientes desde los **productores** (organismos que fabrican su propio alimento) hasta los **consumidores** y **descomponedores**. Para entender estas relaciones, es fundamental conocer los conceptos de cadenas tróficas y redes tróficas.

1.1- Las cadenas tróficas

Una **cadena trófica** es una secuencia lineal de organismos en la que cada uno se alimenta del anterior y, a su vez, sirve de alimento para el siguiente. En una cadena trófica, la energía fluye de un nivel trófico al siguiente de manera unidireccional. Los niveles tróficos incluyen:

a) Productores

Los **productores** son organismos autótrofos, generalmente plantas y algas, que realizan la **fotosíntesis**. Utilizan la energía del sol para convertir el dióxido de carbono y el agua en glucosa (alimento) y oxígeno.

Ejemplo: Las plantas terrestres y las algas acuáticas son productores.

b) Consumidores

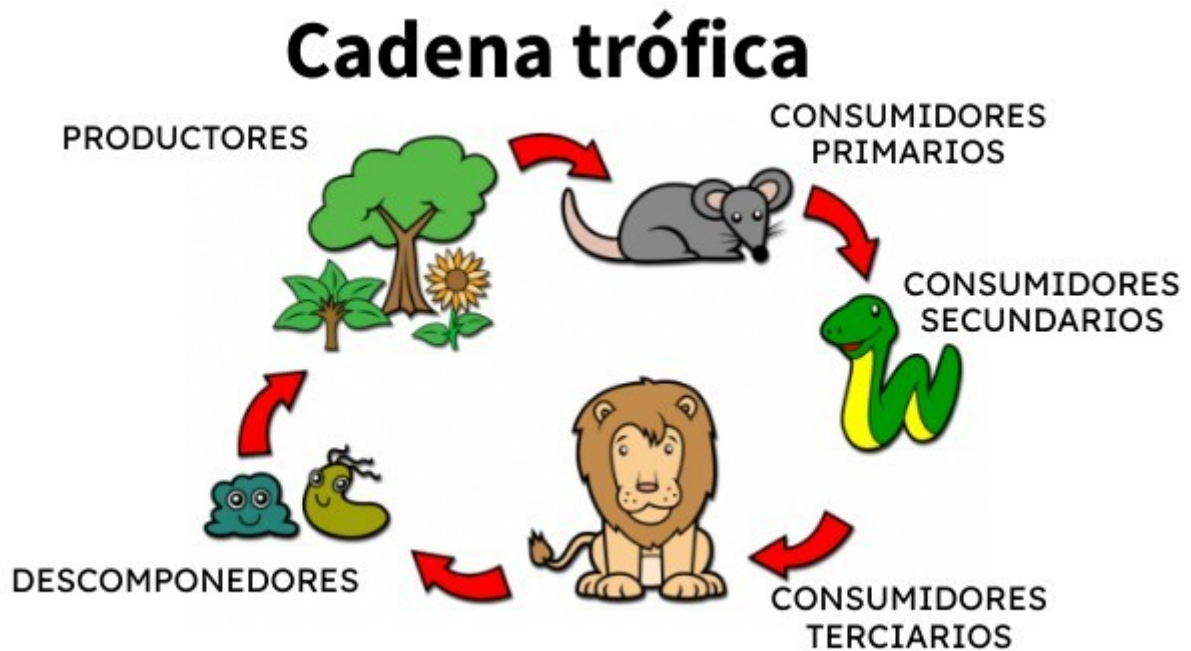
Los **consumidores** se dividen en varios tipos según su fuente de alimento:

- **Consumidores primarios:** Son herbívoros que se alimentan directamente de los productores.
Ejemplo: Un conejo que come pasto.
- **Consumidores secundarios:** Son carnívoros que se alimentan de herbívoros.
Ejemplo: Un zorro que caza al conejo.
- **Consumidores terciarios:** Son carnívoros que se alimentan de otros carnívoros.
Ejemplo: Un lobo que caza al zorro.

c) Descomponedores

Los **descomponedores** son organismos que se alimentan de materia orgánica en descomposición, descomponiendo restos de animales y plantas en nutrientes que vuelven al suelo.

Ejemplo: Hongos y bacterias que descomponen hojas caídas y animales muertos.



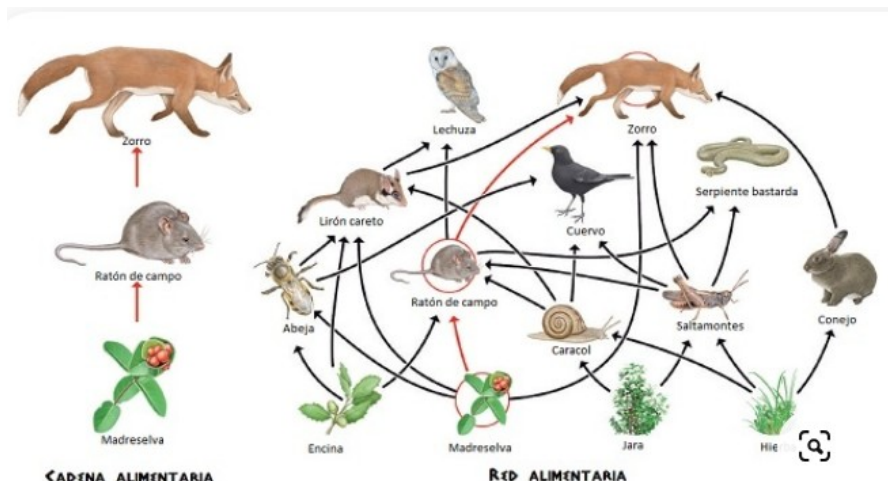
Vídeo: [Las cadenas tróficas](#)

1.2- Las redes tróficas

Una **red trófica** es un **conjunto interconectado de cadenas tróficas**. En los ecosistemas, los organismos no dependen de una sola fuente de alimento, sino que pueden alimentarse de diferentes organismos. Así, las redes tróficas son más complejas y reflejan de manera más precisa las relaciones alimenticias en un ecosistema.

Ejemplo de red trófica

En un bosque, las plantas son consumidas por diferentes herbívoros como los conejos y ciervos. Estos, a su vez, son cazados por carnívoros como zorros y lobos. Los zorros pueden también cazar aves pequeñas, y los lobos pueden competir con los zorros por el alimento. Además, los descomponedores reciclan la materia orgánica de todos los organismos cuando mueren.



1.3- Importancia de las cadenas y redes tróficas

Las cadenas y redes tróficas son fundamentales para el equilibrio de los ecosistemas, ya que aseguran el flujo de energía y el reciclaje de nutrientes. Sin embargo, cuando un eslabón de la cadena desaparece o se ve alterado (como ocurre por la extinción de especies), puede afectar a todo el ecosistema. Por ejemplo, la extinción de un depredador puede causar un aumento descontrolado en la población de herbívoros, lo que podría llevar a la sobreexplotación de los productores.

1.4- Impacto humano en las redes tróficas

Las actividades humanas, como la **deforestación**, la **sobrepesca** y la **contaminación**, pueden alterar las cadenas y redes tróficas. Por ejemplo, la introducción de especies invasoras puede romper el equilibrio al competir con especies nativas por el alimento o al introducir nuevos depredadores en un ecosistema.

ACTIVIDAD 1

1. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas

1. Los productores ocupan el primer nivel trófico en una cadena alimentaria.
2. Los consumidores primarios se alimentan de consumidores secundarios.
3. Las descomponedoras son organismos que transforman la materia orgánica en nutrientes.
4. Las cadenas tróficas siempre tienen más de tres niveles.
5. Las redes tróficas son representaciones más complejas y realistas que las cadenas tróficas.

2. Completa las oraciones con las palabras que faltan:

1. Los organismos que fabrican su propio alimento mediante la fotosíntesis se llaman _____.
2. Los consumidores _____ son aquellos que se alimentan de productores.
3. Los descomponedores descomponen la materia _____ en sustancias más simples.
4. Un conjunto de cadenas alimentarias interconectadas forman una _____ trófica.
5. Los _____ son el último eslabón de una cadena trófica, ya que transforman la materia en sustancias que pueden ser reutilizadas por los productores.

3. Une con flechas:

Productores	Bacterias y hongos
Consumidores primarios	Plantas y algas
Consumidores secundarios	Conjunto de cadenas alimentarias
Descomponedores	Hervívoros
Redes tróficas	Carnívoros

4. Responde brevemente a las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué es una cadena trófica?
2. ¿Qué diferencia hay entre una cadena trófica y una red trófica?
3. ¿Cuál es el papel de los descomponedores en un ecosistema?
4. ¿Qué tipo de organismos ocupan el segundo nivel trófico?
5. ¿Por qué son importantes los productores en un ecosistema?

1.6- Relaciones interespecíficas e intraespecíficas

Las **relaciones interespecíficas** son interacciones que se dan entre **organismos de diferentes especies en un ecosistema**. Estas relaciones pueden ser de varios tipos, como la **depredación** (un organismo se alimenta de otro), el **parasitismo** (un organismo vive a expensas de otro sin matarlo), la **competencia** (dos especies compiten por los mismos recursos) o el **mutualismo** (ambas especies se benefician).

Por otro lado, las **relaciones intraespecíficas** ocurren entre **organismos de la misma especie**. Estas interacciones pueden incluir la **competencia** por alimento, espacio o pareja, la **cooperación** para obtener beneficios comunes (como la caza en grupo), o la **jerarquización** dentro de una comunidad, como en los casos de manadas o colonias.

Ambas relaciones son clave para el equilibrio de los ecosistemas, ya que influyen en la distribución y la supervivencia de las especies.

Vídeo: [Relaciones en los ecosistemas](#)

1.7- Sucesiones y regresiones ecológicas

Las **sucesiones ecológicas** son procesos naturales mediante los cuales un ecosistema cambia y se desarrolla a lo largo del tiempo. Este proceso ocurre en etapas y puede ser de dos tipos:

1. **Sucesión primaria:** Se da en áreas donde no existía previamente vida, como tras una erupción volcánica o el retroceso de un glaciar. Aquí, la vida comienza desde cero, con la llegada de organismos pioneros, como líquenes y musgos, que van preparando el terreno para que luego lleguen plantas más complejas y, finalmente, animales.
2. **Sucesión secundaria:** Ocurre en áreas que ya tenían vida, pero que fueron alteradas por un disturbio, como un incendio o una inundación. El ecosistema se recupera y cambia gradualmente hasta alcanzar un estado maduro, o **clímax**, que es más estable.

Por otro lado, las **regresiones** son procesos opuestos, donde el ecosistema retrocede a etapas anteriores debido a perturbaciones, como la deforestación, la contaminación o desastres naturales. En una regresión, la biodiversidad y la complejidad del ecosistema disminuyen, y el equilibrio puede verse seriamente afectado.

Ambos procesos son dinámicos y fundamentales para la evolución y adaptación de los ecosistemas.

Vídeo: [Las sucesiones ecológicas](#)

1.8- Desequilibrios en los ecosistemas

Los **desequilibrios en los ecosistemas** son alteraciones que afectan la estabilidad y el funcionamiento normal de estos. Los principales factores que los producen son:

1. **Acción humana:** La intervención humana es la causa más frecuente de desequilibrio. La **deforestación**, por ejemplo, destruye hábitats, afectando la biodiversidad. La **contaminación** del aire, suelo o agua provoca la muerte de especies y la alteración de ciclos naturales. Otro ejemplo es la **sobreexplotación de recursos**, como la pesca excesiva, que reduce las poblaciones de especies clave.
2. **Cambio climático:** El calentamiento global y otros cambios en el clima modifican los hábitats y los patrones climáticos. Por ejemplo, el aumento de temperaturas puede provocar la migración de especies a áreas más frías, mientras que la acidificación de los océanos afecta a los corales y las especies marinas.
3. **Especies invasoras:** Cuando una especie es introducida en un ecosistema que no es el suyo, puede causar un desequilibrio al no tener depredadores naturales. Esto lleva a la **competencia** con especies nativas por recursos, como ocurre con el mejillón cebra en ríos y lagos de Europa, que desplaza a especies autóctonas.
4. **Catástrofes naturales:** Los desastres como **huracanes**, **incendios forestales**, **terremotos** o **erupciones volcánicas** pueden devastar ecosistemas, causando la muerte de organismos y la destrucción de hábitats. Un incendio, por ejemplo, puede eliminar la vegetación y afectar a las especies que dependen de ella.
5. **Pérdida de biodiversidad:** La extinción de especies reduce la capacidad de un ecosistema para autorregularse. Cada especie cumple un papel en la cadena trófica, y su desaparición puede causar efectos en cascada. Por ejemplo, la extinción de depredadores como los lobos en algunas zonas ha permitido el aumento excesivo de herbívoros, afectando la vegetación.

Estos factores, tanto naturales como causados por el ser humano, pueden llevar a una reducción de la biodiversidad y a un deterioro de los servicios ecosistémicos, esenciales para la vida en la Tierra.

ACTIVIDAD 2

1. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas

1. Las relaciones intraespecíficas ocurren entre individuos de distintas especies.
2. El parasitismo es una relación en la que ambas especies se benefician.
3. La sucesión primaria comienza en áreas donde no existía vida previamente.
4. La sobreexplotación de recursos naturales puede causar un desequilibrio en el ecosistema.
5. Las especies invasoras pueden alterar gravemente los ecosistemas al competir con especies nativas.
6. La competencia intraespecífica suele ser más intensa que la competencia interespecífica.
7. En una sucesión ecológica secundaria, los organismos pioneros son siempre líquenes y musgos.
8. El cambio climático no tiene impacto directo sobre los ecosistemas.
9. Un incendio forestal puede provocar una regresión en un ecosistema.
10. La biodiversidad es clave para mantener el equilibrio en los ecosistemas.

2. Completa las siguientes oraciones con la palabra adecuada:

1. El mutualismo es una relación en la que ambos organismos obtienen un _____.
2. En la sucesión _____, la vida comienza desde cero en una superficie sin vegetación ni suelo fértil.
3. Las relaciones interespecíficas se producen entre organismos de _____ especies.
4. La deforestación es un ejemplo de acción humana que causa un _____ en los ecosistemas.
5. Las especies _____ pueden competir con las especies nativas, alterando el equilibrio del ecosistema.
6. El _____ es un proceso en el que un ecosistema vuelve a etapas anteriores debido a perturbaciones.
7. La extinción de especies es un factor que contribuye a la pérdida de _____ en los ecosistemas.
8. Los organismos que colonizan por primera vez un área en la sucesión ecológica se llaman _____.
9. La competencia por el alimento entre organismos de la misma especie es un ejemplo de relación _____.
10. Los huracanes y terremotos son ejemplos de _____ naturales que afectan los ecosistemas.

3. Une con flechas

Mutualismo	Recuperación de un ecosistema alterado
Depredación	Entre individuos de la misma especie
Competencia intraespecífica	Una especie se alimenta de otra
Sucesión secundaria	Interacción beneficiosa para ambas especies
Especies invasoras	Una especie beneficia a costa de otra
Parasitismo	Competencia con especies nativas

4. Contesta brevemente a las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué diferencia hay entre una relación intraespecífica e interespecífica?
2. ¿Qué es una sucesión primaria y en qué tipo de áreas ocurre?
3. ¿Qué papel juegan las especies invasoras en los desequilibrios de los ecosistemas?
4. ¿Qué es una regresión ecológica y qué puede causarla?
5. ¿Cómo afecta la contaminación al equilibrio de los ecosistemas?
6. ¿Qué es la sucesión secundaria y cuándo ocurre?
7. ¿Qué tipo de relación se da cuando dos especies compiten por el mismo recurso?
8. ¿Cómo influyen las catástrofes naturales en el equilibrio de los ecosistemas?

APARTADO 2: El cambio climático

El **cambio climático** es el fenómeno de variación del clima de la Tierra, que incluye el aumento global de las temperaturas y otros cambios en los patrones climáticos. Este fenómeno no es nuevo, pero en las últimas décadas ha sido impulsado de forma acelerada por actividades humanas, especialmente desde la **Revolución Industrial**.

2.1-Causas del Cambio Climático

Las principales causas del cambio climático son el aumento de **gases de efecto invernadero (GEI)** en la atmósfera, generados principalmente por actividades humanas como:

1. **Quema de combustibles fósiles:** Al quemar petróleo, carbón y gas natural para producir energía, se liberan grandes cantidades de dióxido de carbono (CO_2) y otros GEI.
2. **Deforestación:** La tala de árboles reduce la capacidad de los bosques para absorber CO_2 . La pérdida de bosques también altera el ciclo del agua y contribuye al calentamiento.
3. **Agricultura y ganadería:** La ganadería libera metano (CH_4), un gas de efecto invernadero muy potente. Además, el uso de fertilizantes en la agricultura emite óxido nitroso (N_2O).
4. **Industrias y residuos:** La producción de bienes, la gestión de residuos y otras actividades industriales emiten grandes cantidades de gases de efecto invernadero.
5. **Cambio en el uso del suelo:** Las actividades humanas han transformado vastas áreas de terreno para agricultura, asentamientos y otras infraestructuras, afectando la capacidad del suelo para absorber carbono.

VÍDEO: [El cambio climático](#)

2.2-Consecuencias del Cambio Climático

El cambio climático tiene una variedad de efectos adversos sobre el planeta y sus habitantes, tales como:

1. **Aumento de las temperaturas globales:** Esto afecta los ecosistemas, provoca olas de calor y desestabiliza el clima.
2. **Derretimiento de los glaciares y aumento del nivel del mar:** El deshielo en el Ártico y la Antártida eleva el nivel del mar, poniendo en peligro a comunidades costeras y ecosistemas.
3. **Eventos climáticos extremos:** Los fenómenos como huracanes, inundaciones, sequías y tormentas se vuelven más frecuentes e intensos, afectando a la agricultura, la infraestructura y la vida humana.
4. **Pérdida de biodiversidad:** Muchas especies no pueden adaptarse a los cambios rápidos en el clima, lo que lleva a su extinción o desplazamiento.

5. **Impacto en la salud humana:** El cambio climático puede afectar la calidad del aire, aumentar las enfermedades transmitidas por insectos y poner en riesgo el suministro de agua y alimentos.

VÍDEO: [Causas y consecuencias del cambio climático](#)

VÍDEO: [Graves efectos del cambio climático](#)

2.3-Efectos Globales de las Acciones Individuales y Colectivas

Las acciones individuales y colectivas son esenciales para mitigar el cambio climático. Aunque cada pequeña acción pueda parecer insignificante, su impacto se multiplica cuando muchas personas actúan juntas:

- **Acciones individuales:** Cambios en los hábitos diarios, como reducir el uso del automóvil, optar por el transporte público o la bicicleta, usar menos plásticos, reciclar, reducir el consumo de carne y productos de origen animal, y ahorrar energía en casa, pueden reducir significativamente las emisiones de carbono.
- **Acciones colectivas:** A nivel de comunidades y gobiernos, políticas como la promoción de energías renovables, la implementación de leyes para reducir las emisiones y la reforestación pueden tener un impacto enorme en el cambio climático. También es fundamental la cooperación internacional para alcanzar acuerdos que limiten las emisiones y protejan el medio ambiente.

En conjunto, estas acciones pueden ayudar a frenar el cambio climático, proteger la biodiversidad y asegurar un planeta habitable para las generaciones futuras.

ACTIVIDAD 1:

1. Copia y responde las siguientes cuestiones cortas en tu cuaderno:

1. Menciona dos gases de efecto invernadero.
2. ¿Cuál es una de las principales causas del aumento de los gases de efecto invernadero?
3. ¿Cómo afecta la deforestación al cambio climático?
4. Menciona un impacto del cambio climático en la biodiversidad.
5. ¿Qué efecto tiene el derretimiento de los glaciares en el nivel del mar?
6. ¿Cómo pueden las personas reducir sus emisiones de carbono en el transporte?
7. ¿Qué tipo de energía ayuda a reducir las emisiones de carbono?
8. ¿Por qué es importante la cooperación internacional en la lucha contra el cambio climático?
9. ¿Qué puede hacer una comunidad local para ayudar a combatir el cambio climático?
10. ¿Qué es el cambio climático?

2. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

1. La agricultura y la ganadería no contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero.
2. La quema de combustibles fósiles es una de las principales causas del cambio climático.
3. Reducir el uso de plásticos no tiene impacto en la reducción de las emisiones de carbono.
4. Las políticas gubernamentales no afectan el cambio climático.
5. El cambio climático puede causar olas de calor extremas.
6. La deforestación aumenta la cantidad de CO₂ en la atmósfera.
7. El aumento del nivel del mar es una consecuencia del cambio climático.
8. Las acciones individuales no tienen ningún efecto en la lucha contra el cambio climático.
9. La energía solar es una fuente de energía renovable.
10. Los acuerdos internacionales no son necesarios para combatir el cambio climático.

3. Completa las siguientes oraciones con la palabra que falta

1. El cambio climático es la _____ del clima a lo largo del tiempo.
2. La _____ contribuye al cambio climático porque disminuye la absorción de CO₂.
3. El _____ es uno de los principales gases de efecto invernadero.
4. Los glaciares están _____ debido al aumento de las temperaturas.
5. La _____ se ve afectada cuando las especies no pueden adaptarse al cambio climático.
6. La _____ y la ganadería emiten metano, un potente gas de efecto invernadero.
7. Las _____ ayudan a reducir la dependencia de los combustibles fósiles.
8. Las comunidades pueden realizar campañas de _____ para ayudar al medio ambiente.
9. Los fenómenos climáticos extremos, como _____ y sequías, son cada vez más frecuentes.
10. Reducir el uso del _____ y optar por transporte público disminuye las emisiones de carbono.

4. Une con flechas:

Quema de combustibles fósiles	Reducción de absorción de CO ₂
Deforestación	Aumento de CO ₂ en la atmósfera
Energía solar	Eventos climáticos extremos
Aumento del nivel del mar	Derretimiento de glaciares
Cambio climático	Fuente de energía renovable