

Nombre del Estudiante: _____

Curso : 4º ESO

Fecha: 25/04/17

CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

I. ELEMENTOS DE IMPORTANCIA EN LA TIERRA Y SERES VIVOS

Desde el inicio de curso con el origen de la vida hemos visto la importancia de la materia, conociendo la desde su unidad fundamental, los átomos, identificando cómo la conformación y propiedades de éstos dan origen a los diferentes elementos existentes en la naturaleza. También hemos aprendido como estos elementos se combinan para generar distintas moléculas con diferentes propiedades.

Algunos de estos elementos que hemos estudiado, son fundamentales para que exista vida en el planeta, ya sea porque son parte importante de la gran diversidad de seres vivos, o bien, porque forman parte de la materia inerte que es imprescindible para que estos seres vivos puedan existir. Un grupo importante de estos elementos son el **carbono (C)**, **hidrógeno (H)**, **oxígeno (O)**, **nitrógeno (N)**, en menor cantidad también **fósforo (P)** y **azufre(S)** ya que conforman las principales moléculas orgánicas que constituyen a los seres vivos y además, otras moléculas inorgánicas esenciales.

Dos procesos fundamentales para la existencia de la vida en nuestro planeta, son el flujo de materia y de energía. La energía fluye en forma lineal en los ecosistemas, entrando en ellos como energía solar que luego, los organismos fotosintetizadores transforman en compuestos orgánicos. La materia en cambio, circula en los ecosistemas en forma cíclica a través de los ciclos biogeoquímicos.

Actividad 1. Identifica la presencia de los principales elementos de importancia para la vida en las siguientes macromoléculas, marcando con una X en el casillero correspondiente:

Macromolécula	C	H	O	N
Proteínas				
Lípidos				
Carbohidratos				

Actividad 2. Responde:

¿Cómo se relaciona el flujo de materia en los ecosistemas, con la Ley de la Conservación de la Masa propuesta por Lavoisier? Explica.

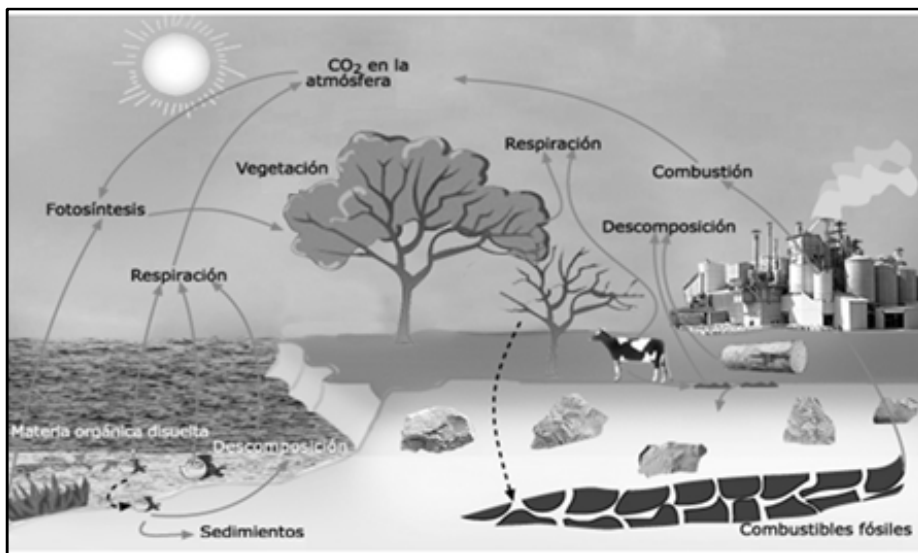
II. CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

La Tierra es esencialmente un sistema cerrado, del que no entra ni sale materia. Los elementos o sustancias utilizados por los organismos no pueden perderse, aunque sí llegar a sitios que no sean accesibles a los organismos. Sin embargo, la materia casi siempre se reutiliza, circulando varias veces por un ciclo, tanto al interior de un ecosistema como entre ellos, pasando desde la materia inorgánica de la atmósfera, hidrósfera y litósfera, a los seres vivos.

El agua, el carbono, el oxígeno y el nitrógeno circulan constantemente entre los seres vivos y el ambiente, estableciendo los ciclos biogeoquímicos. Estos ciclos son:

1. - CICLO DEL CARBONO

El carbono es esencial para construir las macromoléculas orgánicas que forman los organismos vivos. Este elemento forma parte del medio biótico y abiótico, circulando de la siguiente forma:

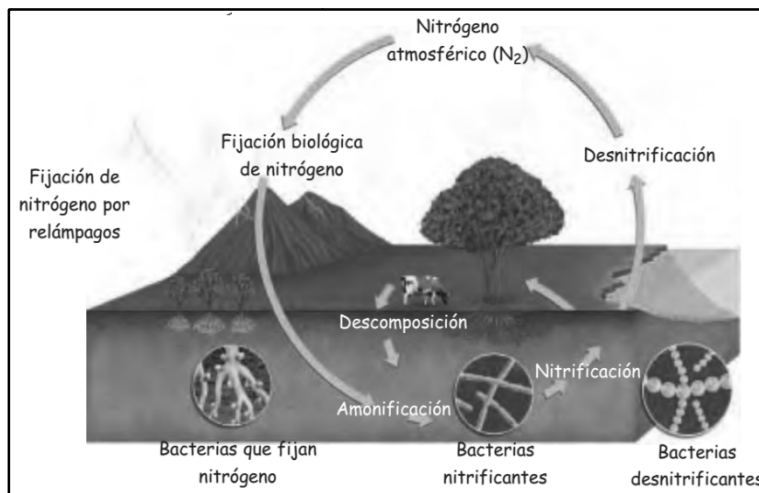


1. Plantas, algas y algunas bacterias mediante la fotosíntesis, captan el CO_2 disuelto en la atmósfera o el agua y lo transforman en materia orgánica.
2. Este carbono orgánico circula a través de todos los animales por la alimentación.
3. Parte del carbono de las moléculas orgánicas se devuelve al medio como CO_2 por la respiración de todos los seres vivos.
4. La descomposición que hacen las bacterias de los excrementos o restos de animales y plantas muertos, transforma la materia orgánica de los desechos y devuelve CO_2 a la atmósfera.
5. Los restos de los organismos animales y vegetales que no se descomponen rápidamente quedan enterrados y se convierten en combustible fósil, como el carbón, petróleo o gas natural.
6. Las actividades del ser humano que requieren energía mediante la quema de combustible, aportan a la atmósfera carbono mediante la combustión. Una parte también es aportada por las erupciones volcánicas.
7. Parte del carbono se encuentra disuelto en el agua como CO_2 , evitando que este medio sea ácido.

2. - CICLO DEL OXÍGENO

El oxígeno es el elemento más abundante en los seres vivos, ya que forma parte de la molécula de agua y de todo tipo de moléculas orgánicas. Como molécula O_2 , está presente en la atmósfera por la **actividad fotosintética** de primitivos organismos. Su ciclo se relaciona estrechamente con el del carbono por la asimilación de CO_2 y devolución del oxígeno a la atmósfera en la fotosíntesis, y el proceso de **respiración celular** que ocasiona el efecto contrario. El oxígeno también se encuentra en la atmósfera como **ozono**, compuesto fundamental para la vida de los seres vivos, ya que nos protege de las radiaciones ultravioletas.

3. - CICLO DEL NITRÓGENO



El nitrógeno es el gas más abundante en la atmósfera, pero pocos organismos pueden obtenerlo directamente del medio, por lo que su ciclo en el medio biótico y abiótico es fundamental para la vida. Su circulación ocurre de la siguiente forma:

1. Algunas bacterias que viven en el suelo o en las raíces de las plantas leguminosas (porotos y lentejas), son capaces de **fijar el nitrógeno** de la atmósfera y transformarlo en compuestos que las plantas pueden utilizar incorporándolos a través de sus raíces.
2. Las plantas sólo pueden usar el nitrógeno que se encuentra en forma de compuestos (sales) disueltos en el agua, por lo que lo **incorporan** y usan para formar compuestos orgánicos como proteínas, macromoléculas esenciales para la vida.
3. Los compuestos orgánicos que tienen nitrógeno pasan a todos los animales a través de la **alimentación**.
4. Al morir o a través de los excrementos los organismos devuelven los compuestos de nitrógeno al medio como parte de los **desechos orgánicos (detritos)**.
5. El nitrógeno orgánico de los detritos es transformado por las **bacterias nitrificantes descomponedoras** que están en el suelo, formando compuestos llamados nitratos. Una parte de los nitratos es usada por las plantas y otra es desintegrada por otras bacterias llamadas **desnitrificantes**, que devuelven el nitrógeno como gas a la atmósfera.
6. El nitrógeno atmosférico puede fijarse también de forma artificial para fabricar **abonos** llamados fertilizantes inorgánicos que son usados en la agricultura. Cuando estos fertilizantes son vertidos en el suelo pasan a formar parte del ciclo natural del nitrógeno.

4. - CICLO DEL AGUA



La circulación del agua entre sus diferentes depósitos en el planeta, se conoce como el ciclo del agua o **ciclo hidrológico**.

1. **Evaporación:** transformación del agua líquida en vapor de agua, producto del calor producido por la radiación solar, haciendo que el agua de los reservorios como océanos, ríos y lagos, pase a la atmósfera.
2. **Condensación:** cuando el aire se enfría, el vapor de agua se transforma en gotas en estado líquido, produciéndose la formación de nubes o niebla.
3. **Precipitación:** se produce cuando se unen las microscópicas gotas de agua y hielo de las nubes, las que precipitan a la superficie en forma de lluvia (estado líquido) o bien como nieve o granizo (estado sólido).
4. **Infiltración (percolación):** Cuando las precipitaciones caen sobre el suelo se introducen en el terreno a través de los poros y grietas, acumulándose bajo él y formando depósitos o reservorios de aguas subterráneas, también conocidas como napas.
5. **Deslizamiento superficial:** el agua que no se infiltra ni se evapora se desliza por las laderas o rutas naturales, conocidas como cauces, para formar los ríos y riachuelos que llegan finalmente al mar.
6. **Transpiración y respiración:** las plantas mediante la transpiración, reintegran a la atmósfera en estado gaseoso, parte del agua que absorben del suelo a través de las raíces. Además, los animales y vegetales devuelven agua en estado gaseoso a través de la respiración.

Actividad 3. Responde en tu cuaderno:

1. ¿Qué seres vivos permiten los procesos de descomposición en el ciclo del carbono y de fijación, nitrificación y desnitrificación en el ciclo del nitrógeno?
2. ¿Cuál es la importancia de las plantas y algas que participan en el ciclo del carbono para el desarrollo de la vida? Explica.
3. Se marcó radiactivamente un átomo de carbono que se encontraba en el petróleo que sería vendido en una bencinera. Tiempo después, ese mismo átomo de carbono fue encontrado en el excremento dejado por un caballo. ¿Cómo explicarías el recorrido que hizo este átomo de carbono?
4. Eres un científico interesado en estudiar el ciclo del nitrógeno. En tu experimento vas a marcar un átomo de N que se encuentra en una planta y vas a seguir su trayectoria, ¿cuál crees que podría ser un posible recorrido de este átomo? Explica incluyendo al menos 3 procesos del ciclo.

Actividad 4. Marca la alternativa correcta:

1. ¿Cuáles son los principales elementos que constituyen la materia viva?
 - A. Agua - carbono - sodio - hidrógeno.
 - B. Dióxido de carbono - sodio - agua - nitrógeno.
 - C. Nitrógeno - hidrógeno - carbono - oxígeno.
 - D. Agua - nitrógeno - calcio - oxígeno.
2. ¿Cómo circula la materia y la energía en la naturaleza?
 - A. La materia fluye en una sola dirección, la energía fluye cíclicamente.
 - B. La energía fluye en una sola dirección, la materia fluye cíclicamente.
 - C. Tanto la energía como la materia fluyen en una sola dirección.
 - D. Tanto la energía como la materia circulan cíclicamente.
3. ¿Por medio de qué proceso los seres vivos incorporan carbono a su organismo?
 - A. Descomposición y fotosíntesis.
 - B. Respiración y alimentación.
 - C. Fotosíntesis y respiración.
 - D. Alimentación y fotosíntesis.
4. ¿Cuál de las alternativas a continuación es correcta con respecto al oxígeno?
 - A. Que su ciclo está relacionado con el de otros elementos químicos.
 - B. Que se encuentra sólo en la materia orgánica.
 - C. Que está en bajas cantidades en los seres vivos.
 - D. Que sólo es importante en su forma de oxígeno gaseoso O_2 .
5. Con respecto al ciclo del nitrógeno es correcto afirmar que:
 - A. Las plantas fabrican nitratos en la fotosíntesis.
 - B. Las bacterias transforman amonio en nitrito por medio de los relámpagos.
 - C. Los descomponedores liberan nitrógeno gaseoso hacia la atmósfera.
 - D. El nitrógeno atmosférico es absorbido y fijado por los animales.
6. ¿Cuál es la importancia del ciclo del agua?
 - A. Que exista agua en la atmósfera para formar las nubes y lluvia.
 - B. Tener un porcentaje de agua dulce disponible para los seres vivos.
 - C. Circular el agua para disolver las sales que dan la salinidad al mar.
 - D. Que llueva para mantener húmedo el suelo y germinen las semillas.