



COMPLEJO EDUCACIONAL SAN ALFONSO  
FUNDACIÓN QUITALMAHUE  
Eyzaguirre 2879 Fono 22-852 1092 Puente Alto  
[planificacionessanalfonso@gmail.com](mailto:planificacionessanalfonso@gmail.com)  
[www.colegiosanalfonso.cl](http://www.colegiosanalfonso.cl)



### Trabajo individual pedagógico N° 10

- Nivel: **Primero Medio**

Número de contacto: **972680145**

- Ciencias Naturales: **Biología**

Facebook: **@riken.edu**

**O.A. 7:** Explicar, por medio de una investigación, el rol de la fotosíntesis y la respiración celular en el ecosistema considerando:

- El flujo de la energía.
- El ciclo de la materia.

**O.A. 6:** Desarrollar modelos que expliquen:

- El ciclo del carbono, el nitrógeno, el agua y el fósforo, y su importancia biológica.
- Los flujos de energía en un ecosistema (redes y pirámides tróficas).
- La trayectoria de contaminantes.

### **CICLOS BIOGEOQUÍMICOS II**



Como hemos descrito en guías anteriores, dentro de un ecosistema podemos distinguir que los organismos constituyen los factores bióticos o con vida y el ambiente que los rodea. Sin embargo, no ocurre lo mismo con los elementos químicos que cumplen ciclos dentro de los ecosistemas y que también son necesarios para el desarrollo de la vida en nuestro planeta.

Los elementos químicos que forman la materia están continuamente circulando entre los seres vivos y el ambiente describiendo los llamados CICLOS BIOGEOQUÍMICOS. Estos ciclos de la materia incluyen los componentes geológicos (atmósfera, litósfera, hidrósfera) y también a los componentes biológicos (seres vivos).

#### **CICLO CARBONO**

El carbono es un elemento químico fundamental para los seres vivos ya que forma parte de las moléculas orgánicas (proteínas, lípidos y azúcares). En el ambiente abiótico, el carbono es muy abundante. Se encuentra formando parte de las rocas del suelo y como gas ( $\text{CO}_2$ ) disperso en la atmósfera y disuelto en el agua.

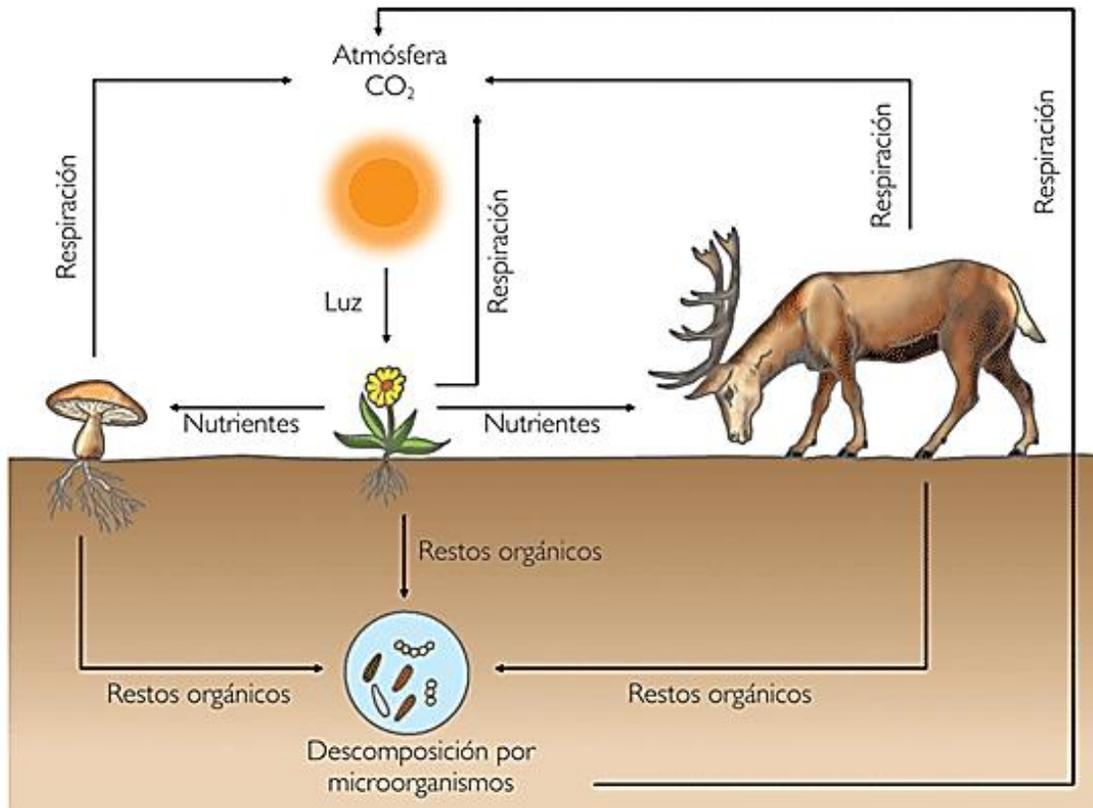
La circulación de este elemento involucra los procesos de la respiración, la fotosíntesis, la descomposición, la sedimentación y la combustión.

Los organismos autótrofos a través de la fotosíntesis fijan el  $\text{CO}_2$  y lo transforman en carbohidratos (glucosa). Luego, los compuestos orgánicos son degradados si la planta es ingerida por un herbívoro. Posteriormente, este animal puede servir de alimento a un carnívoro, ocurriendo nuevamente la digestión y síntesis de nuevos compuestos orgánicos.

Durante su vida, plantas y animales, a través de la respiración, liberan  $\text{CO}_2$  a la atmósfera como producto de desecho. Una vez que mueren, la materia orgánica que los constituye, por acción del proceso de descomposición, es degradada hasta  $\text{CO}_2$ , liberándose este gas a la atmósfera. Los restos de animales y plantas que no se descomponen rápidamente quedan enterrados por sedimentación en las capas profundas del suelo y se

transforman, en condiciones muy especiales y a lo largo de un proceso muy lento en carbono, petróleo o gas natural (combustibles fósiles).

De manera natural, la cantidad de CO<sub>2</sub> en la atmósfera aumenta por combustión de materiales vegetales y las erupciones volcánicas.



## CICLO DEL NITRÓGENO

El nitrógeno es uno de los nutrientes importantes de los suelos, aunque su fuente más abundante en nuestro planeta es la atmósfera, donde se encuentra en forma de gas. Sin embargo, dado que la mayor parte de las plantas y animales son incapaces de captar directamente este gas (N<sub>2</sub>) y de incorporarlo a sus estructuras y metabolismo, dependen del nitrógeno presente en los minerales del suelo. Por lo tanto, a pesar de la abundancia de nitrógeno en la atmósfera, la escasez de nitrógeno en el suelo suele ser un factor limitante del crecimiento de un vegetal.

El proceso por el cual esta cantidad limitada de nitrógeno circula una y otra vez en el mundo orgánico y el físico, se conoce como ciclo del nitrógeno. Las etapas del ciclo son:

El nitrógeno atmosférico (N<sub>2</sub>) es "capturado" por cierta clase de bacterias **llamadas bacterias nitrificantes**, las cuales lo transforman en un compuesto que puede ser utilizado por las plantas llamado **Nitrato (NO<sub>3</sub>)**. Las bacterias fijadoras de nitrógeno pueden vivir libres en el suelo y otras, como Rhizobium, viven en las raíces de las plantas leguminosas, por ejemplo, lentejas y porotos.

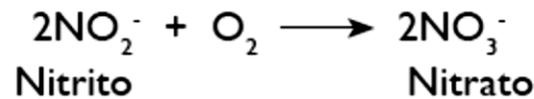
El nitrato ingresa a los vegetales a través de las raíces y, dentro de las células se incorpora a los compuestos orgánicos complejos como las proteínas (**Asimilación**). Desde los productores, el nitrógeno pasa a los consumidores.

Al morir o a través de los excrementos y la orina, los organismos devuelven los compuestos nitrogenados al medio, los cuales son captados por los descomponedores que degradan la materia orgánica que contiene nitrógeno, liberando el exceso como ión amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) o como amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) proceso conocido como **Amonificación**.

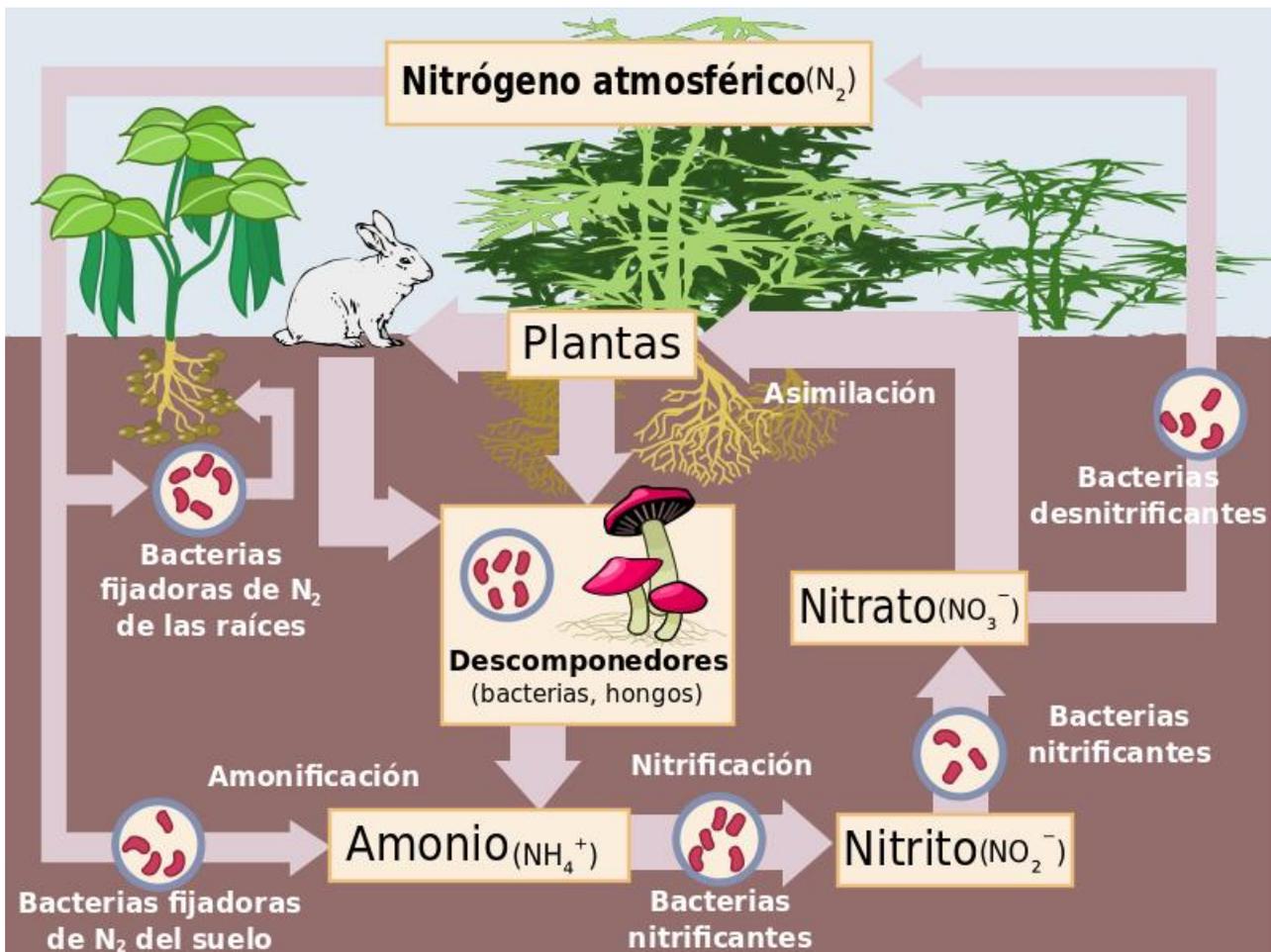
En la **Nitrificación** algunas bacterias comunes en el suelo son capaces de transformar el amonio o el amoníaco, las **nitritobacterias** son las encargadas de realizar la siguiente reacción:



El nitrito es tóxico para muchas plantas, siendo inusual su acumulación. Otro grupo de bacterias conocidas como **nitratobacterias** realizan la transformación de nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) en nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ):



De esta manera el nitrato vuelve al suelo desde donde puede ser reutilizado por los productores o devuelto a la atmósfera como gas a través de la **Desnitrificación**.



Procesos como la erosión, el sobrecultivo o el arrastre de nitratos por lluvias retiran constantemente nitrógeno del medio, disminuyendo la cantidad de nitrógeno disponible para las plantas. Una parte del nitrógeno puede incorporarse por actividad volcánica; o a través de las tormentas eléctricas en la atmósfera.

**ACTIVIDAD:**

**Con respecto al ciclo del carbono responde:**

1. ¿Qué proceso del ciclo podría llevar a un estancamiento de la circulación del carbono?
2. En las últimas décadas la acumulación de carbono en la atmósfera ha experimentado un ritmo acelerado ¿cuál de los siguientes factores consideras que puede influir en este problema?
  - a) Aumento del consumo de combustibles
  - b) Incremento de la población mundial
  - c) Aumento de la industrialización
  - d) Disminución de los bosques en el mundo

**Con respecto al ciclo del nitrógeno responde:**

3. Si en la atmósfera hay tanto nitrógeno (79%) ¿Por qué es necesario abonar los suelos?
4. ¿Qué clase de organismos cumplen un rol fundamental en este ciclo?
5. **Mediante una ilustración, representa el ciclo del fósforo dentro de un ecosistema.**

**Página de consulta y acceso a textos escolares en formato digital:**

[www.aprendoenlinea.mineduc.cl](http://www.aprendoenlinea.mineduc.cl)