



INSTITUCIÓN EDUCATIVA CASD SIMÓN BOLÍVAR

"Con educación, trabajo y amor construimos un CASD mejor."

Aprobada por resolución No 001005 del 13 de agosto de 2019

Emanada por la Secretaría de Educación Municipal

DANE: 120001069246 - NIT: 800.031.434-8

Área: Ciencias Naturales

Asignatura: Biología

Docentes: Marbel Luz Martínez R.

Yasmine Patricia Quiroga

Diana Molina Pertuz

Liliana Ospino

María G. Van strahlen

Grado 10°

Fecha: 19 a 30 abril/2021

[marbelmartinez@iecasdvalleupar.edu.co](mailto:marbelmartinez@iecasdvalleupar.edu.co)

[yasminequiroga@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:yasminequiroga@iecasdvalledupar.edu.co)

[dianamolina@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:dianamolina@iecasdvalledupar.edu.co)

[lilianaospino@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:lilianaospino@iecasdvalledupar.edu.co)

[maravp@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:maravp@iecasdvalledupar.edu.co)

### GUIA No. 3: CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

#### Ciclos del carbono, agua y nitrógeno

La energía toma un curso unidireccional a través de un ecosistema, pero muchas sustancias circulan a través del sistema. Estas sustancias incluyen agua, nitrógeno, carbono, fósforo, potasio, azufre, magnesio, calcio, sodio, cloro, y también otros minerales, como hierro y cobalto, que son requeridos por los sistemas vivos sólo en cantidades muy pequeñas. Dado que nuestro planeta es un sistema cerrado, del que no sale la materia (y hasta cierto punto no entra tampoco) es indispensable que los elementos químicos vitales se reciclen, pues de otro modo se agotarían y con ellos la posibilidad de una vida sustentable. En ese sentido, los ciclos biogeoquímicos son los distintos mecanismos de los que la naturaleza dispone para hacer circular la materia de unos seres vivos a otros, permitiendo así que un cierto margen esté disponible siempre. Ninguno de los nutrientes que un ser vivo requiere estarán en su interior para siempre, y eventualmente deberá devolverlos al medio ambiente para que puedan ser reutilizados por otros.

Los movimientos de sustancias inorgánicas se conocen como **ciclos biogeoquímicos** porque implican componentes geológicos, así como biológicos del ecosistema. Los componentes del entorno geológico son:

- 1) La atmósfera, constituida fundamentalmente por gases, que incluyen el vapor de agua
- 2) La litosfera, la corteza sólida de la Tierra
- 3) La hidrosfera, que comprende los océanos, lagos y ríos, que cubren 3/4 partes de la superficie terrestre.

Los componentes biológicos de los ciclos biogeoquímicos incluyen los productores, consumidores y degradadores. El papel de cada descomponedor puede ser muy especializado. Como resultado de la actividad metabólica de los descomponedores, de los compuestos orgánicos se liberan sustancias inorgánicas al suelo o al agua. Desde el suelo o el agua, estas sustancias son incorporadas nuevamente a los tejidos de los productores primarios, pasan a los consumidores y detritívoros y luego son entregadas a los descomponedores, desde los cuales entran nuevamente en las plantas, repitiendo el ciclo. Los ciclos biogeoquímicos que estudiaremos en esta unidad son:

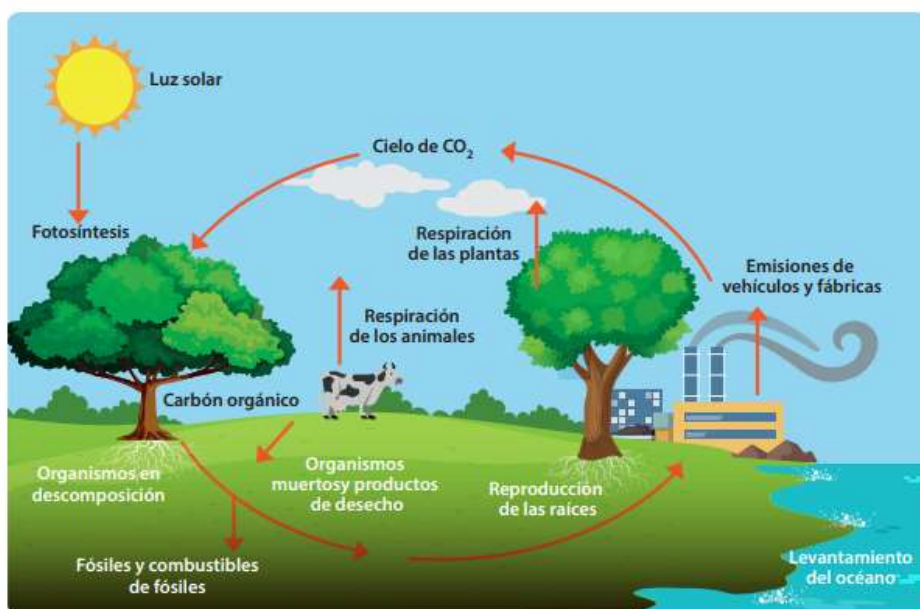


- Ciclo del agua
- Ciclo del carbono
- Ciclo del nitrógeno
- Ciclo del fósforo
- Ciclo del azufre
- Ciclo de las rocas

## CICLO DEL CARBONO

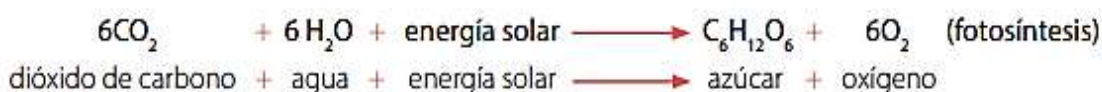
El carbono, vital para todos los seres vivos, circula de manera continua en el ecosistema terrestre. En la atmósfera existe en forma de dióxido de carbono, que emplean las plantas en la fotosíntesis. Los animales usan el carbono de las plantas y liberan dióxido de carbono, producto del metabolismo. Aunque parte del carbono desaparece de forma temporal del ciclo en forma de carbón, petróleo, combustibles fósiles, gas y depósitos calizos, la respiración y la fotosíntesis mantienen prácticamente estable la cantidad de carbono atmosférico. La industrialización aporta dióxido de carbono adicional al medio ambiente. Desde la perspectiva biológica, los eventos claves aquí son la *fotosíntesis* y *respiración* como reacciones complementarias. La respiración toma los carbohidratos y el oxígeno y los combina para producir  $\text{CO}_2$ , agua y energía. La fotosíntesis toma el  $\text{CO}_2$ , agua y produce carbohidratos y oxígeno. Estas reacciones son complementarias tanto en sus productos como en lo referente a la cantidad de energía utilizada. La fotosíntesis toma la energía del sol y la acumula en las cadenas carbonadas de los carbohidratos; la respiración libera esta energía rompiendo dichas cadenas.

Plantas y animales respiran, pero sólo las plantas (y otros productores como las cianobacterias) pueden realizar fotosíntesis. El reservorio principal de  $\text{CO}_2$  está en los océanos y en las rocas. El  $\text{CO}_2$  se disuelve rápidamente en el agua. Una vez en el agua, precipita como roca sólida conocida como carbonato de calcio (calcita). El  $\text{CO}_2$  convertido en carbohidratos en las plantas tiene tres rutas posibles: puede liberarse a la atmósfera con la respiración, puede ser consumido por animales o es parte de la planta hasta que ésta muere. Los animales obtienen todo el carbono de su alimento, así que todo el carbono en el sistema biológico proviene al final de los organismos autótrofos. En los animales,





el carbono tiene las mismas tres rutas. Cuando las plantas y animales mueren pueden ocurrir dos hechos: la energía contenida en las moléculas es utilizada por los descomponedores (bacterias y hongos del suelo) y el carbono es liberado a la atmósfera en forma de  $\text{CO}_2$  o puede permanecer intacto y finalmente transformarse en combustibles minerales. Los combustibles fósiles al ser utilizados liberan a la atmósfera  $\text{CO}_2$ . El ser humano ha alterado enormemente este ciclo del carbono, ya que al quemar los combustibles fósiles se han liberado a la atmósfera excesivas cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera. Esta condición es la principal responsable del calentamiento global ya que el  $\text{CO}_2$  presente en grandes cantidades en la atmósfera impide que el calor del sol escape de la tierra al espacio.



## CICLO DEL AGUA

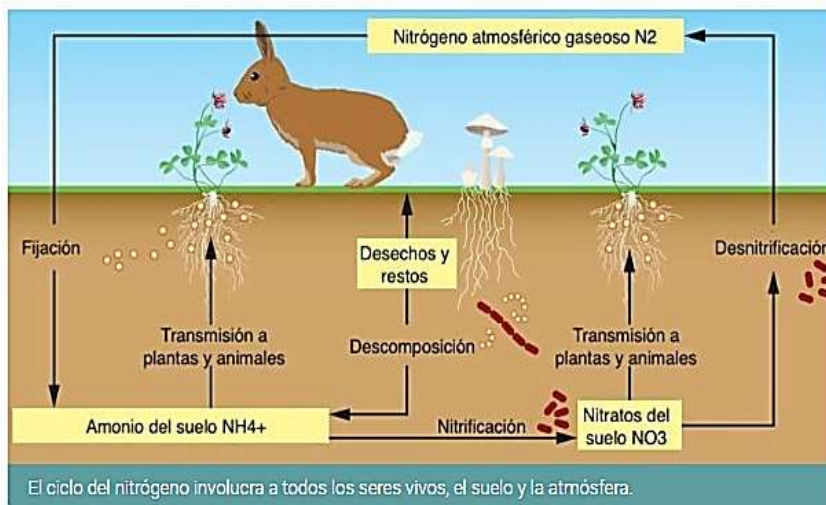
El agua es esencial para todos los seres vivos, incluyendo a los humanos. El hecho que existe en diversas formas es fundamental para la existencia de la vida en la Tierra. Más de dos tercios de la superficie terrestre está cubierta por agua. Esta fluye por los ríos, quebradas y está contenida en lagos, océanos y casquetes polares. También se encuentra en los tejidos de todos los seres vivos. Es el solvente principal para la gran mayoría de las reacciones químicas. En la atmósfera se presenta como gas invisible llamado vapor de agua y como líquido en pequeñas moléculas formando las nubes. En el suelo, cambia de forma constantemente. El vapor de agua cae del cielo en forma de lluvia líquida o sólida, los glaciares y la nieve, que son grandes acumulaciones de agua en estado sólido. Cuando se derriten, forman ríos que fluyen al océano donde el agua líquida se evapora por acción del sol. Este movimiento constante del agua se llama el "ciclo del agua." Al ser un ciclo, no tiene comienzo ni final, sino que se repiten una serie de procesos. Comencemos por la *evaporación*, es decir cuando el agua líquida se convierte en vapor de agua. Este vapor de agua proviene en un 86% de los océanos y casi todo el resto proviene de los lagos y ríos. Una pequeña parte es añadida al ciclo por las plantas y los animales cuando sacan vapor de agua, lo cual se denomina *transpiración*. Otro proceso es la *condensación*, es decir cuando el agua cambia de estado gaseoso a estado líquido. El vapor se eleva y se enfría formando pequeñas gotas de agua líquida que forman nubes. El agua cae desde las nubes mediante el proceso de *precipitación*, es decir cuando cualquier forma de agua cae desde las nubes, como la lluvia, la nieve, y el granizo. Más del 75% de esta precipitación cae al mar y el resto cae sobre la superficie terrestre y se convierte en escurrimiento o en agua subterránea por infiltración. Finalmente, casi toda el agua regresa a la atmósfera por

evaporación y transpiración comenzando el ciclo de nuevo. Este ciclo determina el balance hídrico de la tierra.

## EL CICLO DEL NITRÓGENO

Es el circuito biogeoquímico que suministra nitrógeno a los seres vivos y lo mantiene circulando en la biósfera. Está compuesto por procesos bióticos y abióticos. El amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) y el nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) forman algunas de las presentaciones más importantes de este elemento, así como el nitrógeno diatómico en estado gaseoso ( $\text{N}_2$ ). Es uno de los ciclos biogeoquímicos más importantes para el equilibrio de la vida, ya que

el nitrógeno (N) es un elemento químico sumamente abundante en la composición de la materia orgánica y en la atmósfera terrestre (78% de su volumen). En este ciclo se encuentran interrelacionados los diferentes niveles de seres vivos, autótrofos y heterótrofos, los minúsculos organismos descomponedores de la materia orgánica, y el inmenso volumen de nitrógeno de la atmósfera.



### El ciclo del nitrógeno puede resumirse de la siguiente manera:

**Fijación del nitrógeno.** Este elemento gaseoso es fijado por las bacterias y otros procariontes mediante procesos metabólicos diversos, convirtiéndolo en distintos compuestos orgánicos aprovechables, como el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ). Estos microorganismos se pueden hallar en el suelo y el agua, o bien como simbioses de las plantas. Dichas moléculas nitrogenadas son aprovechadas por las plantas, que componen con ellos diversas moléculas orgánicas.

**Transmisión a los animales.** Siguiendo el orden de la cadena trófica, el nitrógeno en las plantas pasa a los animales herbívoros y luego a los carnívoros, esparciéndose entre los distintos eslabones de la pirámide alimentaria. El exceso de nitrógeno es expulsado de sus cuerpos mediante la orina, rica en amoníaco, volviendo así al suelo para continuar con el ciclo.

**Descomposición nitrificante.** El amoníaco del suelo, proveniente de la orina de los animales o de la acción de las bacterias fijadoras, sirve de alimento a otro tipo de microorganismos de acción nitrificante, o sea, que descomponen el amoníaco y lo oxidan en nitritos ( $\text{NO}_2^-$ ) y nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ).





**Descomposición desnitrificante.** Estos últimos compuestos sirven, a su vez, de alimento a otro tipo de procariontes, esta vez de metabolismo desnitrificante, o sea, que descomponen las moléculas de nitrito y nitrato, obteniendo energía para vivir y liberando de vuelta a la atmósfera el nitrógeno en estado gaseoso, para que el ciclo pueda recomenzar.

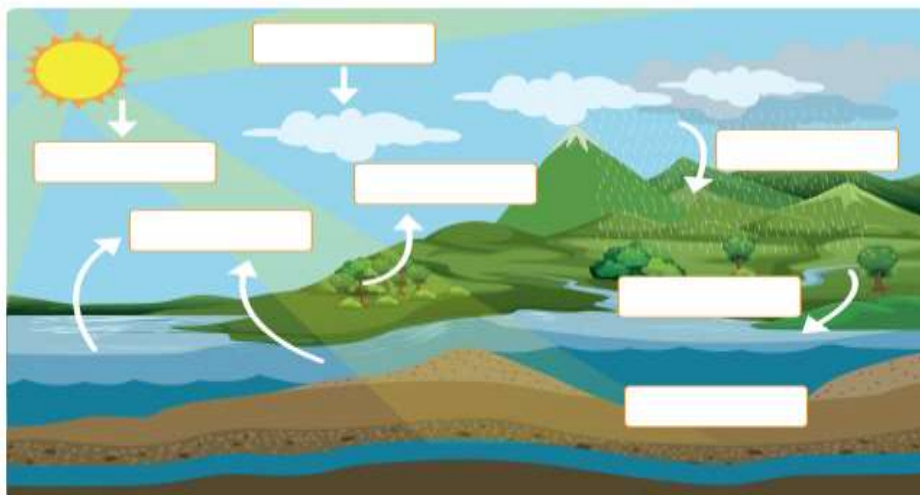
### Importancia del ciclo del nitrógeno

El ciclo del nitrógeno es un circuito vital para la existencia de la vida tal y como la conocemos, ya que las formas de vida como animales, las plantas e incluso el ser humano somos incapaces de fijar el nitrógeno a partir de su forma gaseosa ( $N_2$ ), a pesar de que lo necesitamos enormemente para nuestros tejidos. Este elemento hace parte de moléculas imprescindibles como las proteínas y ácidos nucleicos.

Por ese motivo, dependemos de la manipulación del gas por otras formas de vida, que no por microscópicas son menos importantes. Así es como el nitrógeno llega a nosotros a través de una larga cadena de transmisión.

### ACTIVIDAD

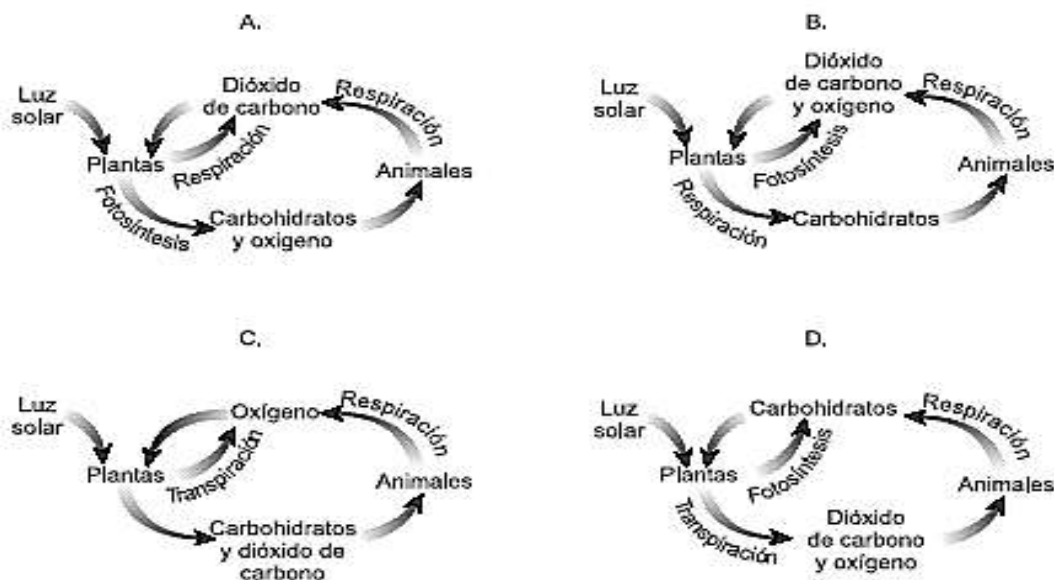
1. ¿Por qué los ciclos Biogeoquímicos son necesarios en el ecosistema?
2. Teniendo en cuenta el siguiente texto elabore el ciclo allí mencionado: "Resultado de la actividad metabólica de los descomponedores, de los compuestos orgánicos se liberan sustancias inorgánicas al suelo o al agua. Desde el suelo o el agua, estas sustancias son vueltas a incorporar a los tejidos de los productores primarios, pasan a los consumidores y detritívoros y luego son entregadas a los descomponedores, de los cuales entran nuevamente en las plantas, repitiendo el ciclo".
3. ¿Por qué podemos afirmar que en un ecosistema hay una gran "fábrica" de reciclaje de dióxido de carbono?
4. Escribe en cada caso, la palabra correspondiente con cada proceso de ciclo hídrico (explica en cuales de estos proceso se da cambios de estado físico del agua).



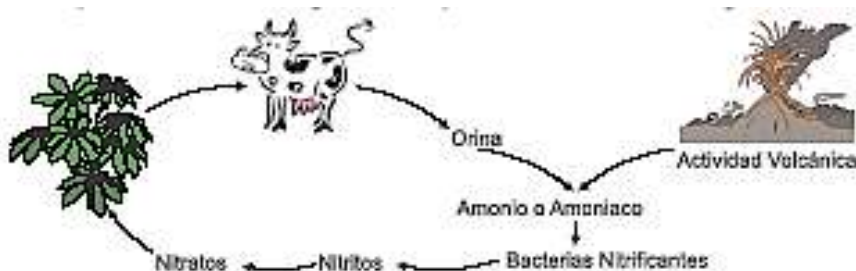


## SELECCIONA LA RESPUESTA CORRECTA

5. De los siguientes esquemas el que representaría más correctamente la interdependencia entre plantas y animales con respecto al suministro de carbohidratos, oxígeno y dióxido de carbono es



6. El siguiente esquema muestra algunas etapas del ciclo del nitrógeno en un ecosistema terrestre



Si en este ecosistema se redujera drásticamente el número de bacterias nitrificantes, se podría esperar que como consecuencia de ello se presentara

- A. una reducción en la cantidad de proteínas fabricadas por las plantas
- B. un aumento en el porcentaje de amoníaco procedente de los procesos de excreción de los animales
- C. una reducción en los procesos de absorción de gas carbónico por parte de las plantas
- D. un aumento en los procesos de síntesis de proteínas por parte de los animales

7. Con respecto a los ciclos biogeoquímicos, es correcto afirmar que

- A. Son ciclos de los nutrientes dentro del ambiente no vivo como depósitos en la atmósfera, la hidrósfera y la corteza de la tierra.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA CASD SIMÓN BOLÍVAR

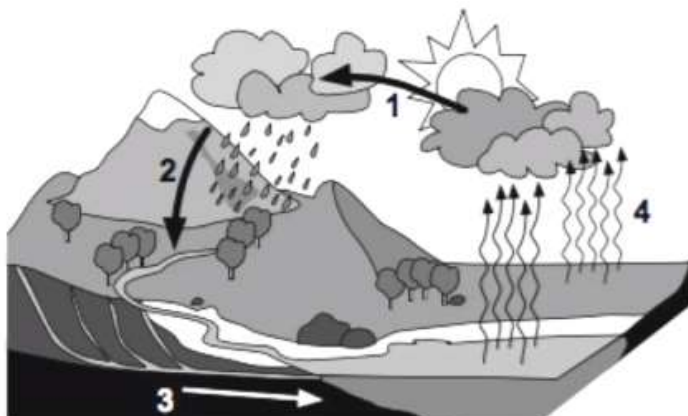
"Con educación, trabajo y amor construimos un CASD mejor."

Aprobada por resolución No 001005 del 13 de agosto de 2019

Emanada por la Secretaría de Educación Municipal

DANE: 120001069246 - NIT: 800.031.434-8

- B. se refieren al estudio del intercambio de sustancias químicas entre formas bióticas.
- C. son movimientos de cantidades masivas de carbono, nitrógeno, oxígeno y otros elementos.
- D. Son movimientos de los componentes orgánicos de movimiento lento y poco uso en los organismos vivos.
8. La figura muestra los procesos involucrados en el ciclo del agua. Con respecto a la figura ¿Cuál de las siguientes expresiones es INCORRECTA:



- A. La escorrentía es un proceso propio del proceso 3
- B. En el proceso 4 ocurre evaporación de aguas superficiales
- C. La percolación es un fenómeno que se presenta en la etapa 1
- D. La etapa que permite la descontaminación del agua corresponde a la 4

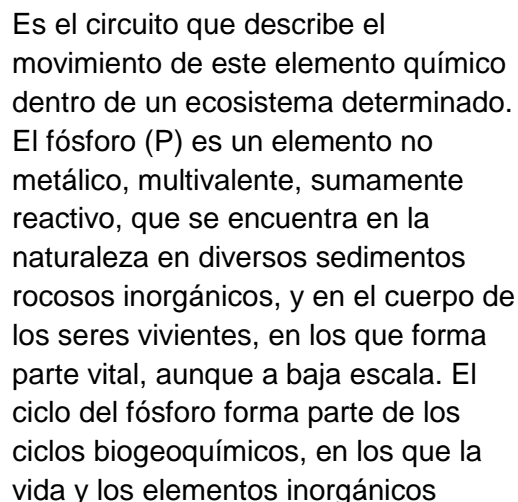


## Grado 10°

**Fecha: 10 a 21 mayo/2021**

[marbelmartinez@iecasdvalleupar.edu.co](mailto:marbelmartinez@iecasdvalleupar.edu.co)  
[yasminequiroga@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:yasminequiroga@iecasdvalledupar.edu.co)  
[dianamolina@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:dianamolina@iecasdvalledupar.edu.co)  
[lilianaospino@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:lilianaospino@iecasdvalledupar.edu.co)  
[maravp@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:maravp@iecasdvalledupar.edu.co)

## EL CICLO DEL FÓSFORO



mantienen un balance para que diversos elementos químicos sean reciclados y reaprovechados.

Este ciclo no sería posible en rápidos términos sin las cadenas tróficas de los distintos ecosistemas. Sin embargo, en comparación con los ciclos del nitrógeno, el carbono o el agua, se trata de un ciclo sumamente lento, ya que el fósforo no forma compuestos volátiles que puedan desplazarse con facilidad del agua a la atmósfera y de allí de vuelta a la tierra, de donde es originario. Las plantas también cumplen un rol vital en la fijación y transmisión del fósforo, como se verá cuando analicemos sus distintas etapas

## Importancia del ciclo del fósforo

El fósforo es un elemento abundante en minerales terrestres. Aunque juega un rol indispensable en los seres vivos, está poco presente en el cuerpo de los seres vivos. Forma parte de las macromoléculas de mayor importancia, como el ADN, el ARN o el ATP (Adenosín trifosfato). En consecuencia, resulta imprescindible para la obtención de energía a nivel bioquímico, así como para la replicación de la vida y la transmisión hereditaria. De este modo, el ciclo del fósforo es indispensable para la vida tal y como la conocemos.





## Etapas del ciclo del fósforo

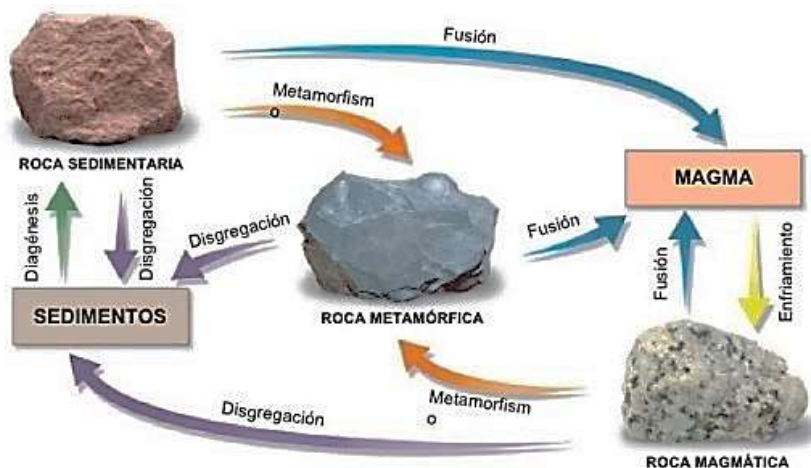
**Erosión y meteorización.** El fósforo abunda en minerales terrestres, que se encuentran en tierra firme o en el fondo de los mares. Los efectos constantes de la lluvia, la erosión eólica y solar, así como la acción accidental de la minería del ser humano, permiten que estas reservas de fósforo salgan a la superficie y sean transportadas hasta los diversos ecosistemas.

**Fijación en las plantas y transmisión a los animales.** Las plantas absorben el fósforo de los suelos y lo fijan en su organismo, tanto en el caso de las plantas terrestres, como de las algas y el fitoplancton que lo absorbe de las aguas marinas. A partir de allí es transmitido a los animales que se alimentan de las plantas, en cuyos cuerpos también es almacenado, y del mismo modo a los depredadores de dichos animales herbívoros y a los depredadores de éstos, repartiéndose a lo largo de la cadena trófica. Retorno al suelo por descomposición. Las excreciones de los animales son ricas en compuestos orgánicos que, al ser descompuestos por las bacterias y otros organismos del reciclaje natural, retornan a ser fosfatos aprovechables por las plantas, o transmisibles al suelo. Lo mismo ocurre cuando los animales mueren y se descomponen, o cuando la carroña dejada de la cacería es descompuesta: los fosfatos retornan al suelo para ser aprovechados por las plantas o para continuar escurriéndose en ríos y lluvias hacia el mar.

**Retorno al suelo por sedimentación.** Otra vía de retorno del fósforo del cuerpo de los animales hacia la tierra, en donde vuelve a formar parte de minerales sedimentarios, es mucho más larga que la permitida por acción de los animales, y tiene que ver con la fosilización de sus restos orgánicos y el desplazamiento tectónico de las reservas de fósforo de origen orgánico hacia las profundidades de la tierra. Pero tales levantamientos geológicos pueden demorar miles de años en ocurrir.

## EL CICLO DE LAS ROCAS

Uno de los principales componentes de la Tierra son las rocas, las cuales están conformadas por materiales sólidos que contienen minerales y además, sufren diferentes transformaciones a través de un tiempo prologando.



El ciclo de las rocas o ciclo litológico es el conjunto de etapas que llevan a cabo las rocas al realizar su transformación, pudiendo convertirse en rocas metamórficas, ígneas o sedimentarias. Es así como este ciclo también explica el tiempo geológico en el que las transformaciones tienen lugar.

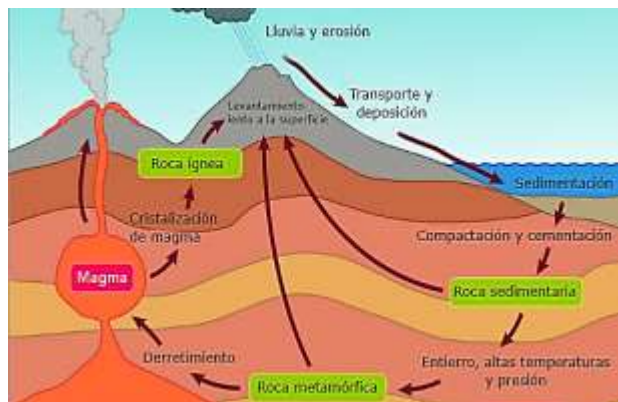
A través de la transformación las rocas buscan su propio equilibrio,



ya que La tierra está en constante cambio y los elementos deben adaptarse al medio. Sin embargo, algunos de los procesos llevados a cabo por las rocas pueden tardar millones de años; incluso muchas de ellas no podrán completar el ciclo por el tiempo de vida estimado del planeta.

También mediante este ciclo es posible encontrar las relaciones existentes entre las diferentes clases de rocas, ya que se agrupan los procesos que las originaron.

### Fases del ciclo de las rocas



El ciclo litológico no cuenta con un principio o fin, simplemente se limita a explicar los procesos que interactúan en las transiciones a rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas. Este ciclo tampoco tiene un orden específico, ya que una roca puede cambiar de ígnea a sedimentaria o directamente convertirse en metamórfica.

### Rocas Metamórficas

Son derivadas de las sedimentarias, las cuales se forman debido a los cambios físicos o químicos que experimentan por la **presión y altas temperaturas**. Se caracterizan por contar con una laminación planar, siendo resultado de la *foliación* (deformación tectónica producto de altas presiones). Sin embargo, también existen rocas metamórficas no foliadas. También es posible la transformación a metamórfica a través del contacto con una intrusión ígnea, generando calor alrededor de la roca.

### Rocas Ígneas

Son aquellas que **se producen por la expulsión del magma** (el cual contiene rocas fundidas) hacia la superficie y al estar en contacto con el medio se solidifica. Estas rocas se conocen bajo el nombre de "extrusivas" o "volcánicas" y se caracterizan por contar con una estructura de granos. Estas rocas modifican su masa mediante el proceso de enfriamiento del magma, aunque éste puede tardar varios años en realizarse. Además, los gases también intervienen en la composición de las mismas y depositan minerales en ellas.

### Rocas Sedimentarias

Son aquellos productos de la formación de restos sedimentarios rocosos y **procesos erosivos o meteorológicos** que cambian la forma o química de las mismas. Por ejemplo, el agua, la contaminación o el aire. Existe una gran variedad de ejemplos para explicar la formación de las rocas sedimentarias. Uno de ellos es el rompimiento de una roca producto de la erosión. Los pedazos se van disolviendo de a poco y se convierte en "material disgregado", el cual puede formar una nueva roca si las condiciones se prestan.



## Importancia del ciclo de las rocas

La importancia del ciclo litológico radica principalmente en que se trata de procesos internos y externos que funcionan en conjunto para formar las rocas, las cuales son materiales que componen al planeta Tierra, siendo indispensables para la formación del mismo.

Por su parte, para el ser humano es importante ya que estas cuentan con propiedades que son indispensables para la civilización. Por ejemplo, aquellas que son utilizadas en la construcción o las que se aprovechan por su contenido energético. Además, también se destaca su importancia educativa y científica, debido a que gracias al ciclo es posible entender mejor el comportamiento de la tierra y los aspectos geológicos que la caracterizan.

## EL CICLO DEL AZUFRE

El azufre (S), es el décimo elemento más abundante en el Universo. Se trata de **un elemento no metálico, quebradizo, insípido, de color amarillo pálido y con un olor muy característico.**

Además, este elemento está asociado a multitud de vitaminas, proteínas y hormonas que juegan un papel determinante en la salud de los distintos organismos y en general en los ecosistemas. Gracias a este abundante elemento, las proteínas mantienen su forma, cumpliendo sus tareas de manera óptima. El azufre elemental es muy valioso a nivel comercial, y a partir de él se produce el mundialmente conocido como **ácido sulfúrico**, de uso doméstico e industrial



La mayoría del azufre que está presente en nuestro planeta se almacena en minerales y rocas, incluso como sales de fosfato, hallándose profundamente enterrados en el interior de los sedimentos oceánicos. La circulación del azufre en la naturaleza se considera uno de los ciclos químicos más complejos, debido a que en su recorrido este elemento experimenta distintos estados de oxidación.

## Fases del ciclo del Azufre

1. Las plantas absorben el azufre a través de sus raíces, el cual se halla en la corteza terrestre o en el agua en forma sulfato ( $\text{SO}_4^{=}$ ), componiendo las sales o nutrientes precisos para la realización de sus funciones vitales
2. Mediante este proceso, las plantas reducen los sulfatos ( $\text{SO}_4^{=}$ ) a sulfuros ( $\text{S}^{=}$ ).
3. Una vez que se encuentra en las plantas y en los vegetales, este elemento pasa al organismo de los animales herbívoros cuando se alimentan a base de plantas
4. Seguidamente, los animales carnívoros que se alimentan de animales herbívoros, hacen que el azufre continúe su ciclo, contribuyendo con sus nutrientes a estos consumidores
5. Al morir los animales carnívoros, sus cadáveres quedan en el suelo, de modo que bacterias y hongos (organismos descomponedores), convierten los restos de estos animales de nuevo en sulfatos, según los van desintegrando y reduciéndolos a partículas orgánicas
6. Gracias a su presencia en los aminoácidos de los cadáveres, el elemento que nos ocupa pasa al suelo, para ser transformado posteriormente en sulfuro de hidrógeno con la ayuda de las bacterias, enriqueciendo y nutriendo de nuevo el suelo



7. En este proceso, el azufre se oxida para dar lugar a la producción del sulfato, que va a ser otra vez absorbido por las plantas por medio de sus raíces, iniciando el ciclo una vez más.

El azufre llega también a los suelos a través de las heces de los animales, tras su descomposición. Al mismo tiempo, llega a la atmósfera como compuesto gaseoso en forma de dióxido de azufre y de sulfuro de hidrógeno, gases que a su vez son producidos por los volcanes o por los incendios, así como por la descomposición de materia orgánica producida por las bacterias, en el suelo y en agua.

En este caso, dado que el sulfuro de hidrógeno cuando se encuentra en contacto con el oxígeno se oxida, se genera el sulfato que termina recayendo en el suelo y en el agua por medio de las precipitaciones.

Pese a su alto nivel de complejidad, **el flujo del azufre** puede resumirse en 3 grandes grupos

**El S que se encuentra formando compuestos.** En este grupo se encuentran el azufre atmosférico, el orgánico, el inorgánico (minerales), el reducido y el que forma sulfatos. Posteriormente el sulfato se mueve por toda la cadena alimenticia.

**El S que entra al suelo.** Este elemento es incorporado al suelo de diversas maneras, como por ejemplo por deposición atmosférica, por los residuos de las plantas, mediante el uso de abonos de origen animal, por el desgaste de las rocas o por el uso de fertilizantes minerales.

**El S que está saliendo del suelo.** Este elemento se elimina del suelo de varios modos, entre las que destacan:

- La absorción de sulfatos a través de las raíces de las plantas, cuando se volatilizan ciertos compuestos reducidos y cuando se cosechan los cultivos
- Otra parte del contenido en el suelo se pierde por la filtración, las escorrentías y la erosión. Otra fuente de este elemento que se transfiere de modo directo a la atmósfera son los volcanes y gases, producto de la descomposición orgánica

### Cómo afecta la acción humana al ciclo del azufre

El impacto de las actividades humanas ha sido decisivo en la alteración del equilibrio del ciclo del azufre. La quema de grandes cantidades de combustibles fósiles, principalmente de carbón, libera demasiado sulfuro de hidrógeno a la atmósfera. Cuando este gas es atravesado por la lluvia se produce la tristemente famosa **lluvia ácida**, una precipitación corrosiva cuya causa es el agua de lluvia que cae al suelo a través del dióxido de azufre, que lo convierte en débil ácido sulfúrico que termina por dañar los ecosistemas acuáticos.

No en vano, la precipitación ácida daña el medio ambiente reduciendo el pH de los lagos, lo que se traduce en la muerte de la fauna que los habita. Por si esto fuera poco también es muy perjudicial para las estructuras artificiales de las ciudades, al degradar a nivel químico edificios y estatuas.

## ACTIVIDAD

1. Realice un mapa conceptual teniendo en cuenta el contenido teórico de la guía.
2. De qué manera se encuentra asociado el azufre y su ciclo con la estructura y funciones de los seres vivos.
3. ¿Cómo impacta de forma negativa la acción del hombre en el ciclo del azufre? ¿Qué problemática ambiental se genera? ¿Cómo afecta a los ecosistemas naturales y artificiales?





INSTITUCIÓN EDUCATIVA CASD SIMÓN BOLÍVAR

"Con educación, trabajo y amor construimos un CASD mejor."

Aprobada por resolución No 001005 del 13 de agosto de 2019

Emanada por la Secretaría de Educación Municipal

DANE: 120001069246 - NIT: 800.031.434-8

4. ¿Los organismos productores son importantes en el ciclo del fósforo? ¿Por qué?
5. Define los siguientes términos relacionados con el ciclo de las rocas:
  - Erosión
  - Sublimación
  - Cristalización
  - Magma
  - Disgregación
  - Sedimento
  - Fusión
  - Diagénesis
  - Foliación
  - intrusión.

6. Describe la trayectoria de una molécula de fósforo de una roca rica en fosfato al DNA de un carnívoro.

**SELECCIONA LA RESPUESTA CORRECTA EN CADA CASO**

7. La mayor reserva de fósforo del planeta se encuentra en:
  - A. Lagos y ríos
  - B. Corteza terrestre y rocas marinas
  - C. Corteza terrestre y mares
  - D. Lagos, ríos y mares
8. De las siguientes expresiones sobre el ciclo del azufre, la incorrecta es:
  - A. Depende de las actividades de microorganismos metabólicamente y filogenéticamente diversos, la mayoría de los cuales residen en el océano.
  - B. La Reducción de sulfato a sulfuro se da para ser asimilado por los organismos.
  - C. La eliminación del azufre del suelo se da por deposición atmosférica, abonos de origen animal, residuos de las plantas, fertilizantes y por desgaste de las rocas.
  - D. El ciclo implica el movimiento del azufre por la atmósfera, la hidrosfera, la litosfera y la biosfera.
9. ¿Por qué el ciclo del fósforo es fundamentalmente distinto de los ciclos del carbono y del nitrógeno?
  - A. El fósforo no pasa por el componente biótico, en cambio el carbono y nitrógeno sí.
  - B. Los ciclos del nitrógeno y del carbono tienen componente atmosférico, pero el del fósforo no.
  - C. El ciclo del fósforo requiere del suelo para su curso, en cambio el carbono y nitrógeno no.
  - D. El nitrógeno y el carbono son vitales en la formación de moléculas orgánicas, pero el fósforo no.
10. Con que ciclo están relacionadas las siguientes imágenes.



Ave muerta por derrame de petróleo.



Lluvia ácida disolviendo escultura de piedra caliza



Derrame industrial de H<sub>2</sub>S



INSTITUCIÓN EDUCATIVA CASD SIMÓN BOLÍVAR

"Con educación, trabajo y amor construimos un CASD mejor."

Aprobada por resolución No 001005 del 13 de agosto de 2019

Emanada por la Secretaría de Educación Municipal

DANE: 120001069246 - NIT: 800.031.434-8

**Área: Ciencias Naturales**

**Asignatura: Biología**

**Docente: Marbel Luz Martínez R.**

**Yasmine Patricia Quiroga**

**Diana Molina Pertuz**

**Liliana Ospino**

**María G. Van strahlen**

**Grado 10°**

**Fecha: 31 mayo – 4 junio/2021**

[marbelmartinez@iecasdvalleupar.edu.co](mailto:marbelmartinez@iecasdvalleupar.edu.co)

[yasminequiroga@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:yasminequiroga@iecasdvalledupar.edu.co)

[dianamolina@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:dianamolina@iecasdvalledupar.edu.co)

[lilianaospino@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:lilianaospino@iecasdvalledupar.edu.co)

[maravp@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:maravp@iecasdvalledupar.edu.co)

### **GUÍA No. 5: SUCESIONES ECOLÓGICAS**

Con frecuencia habrás observado que en tu jardín o en una matera, crecen plantas que no sembraste a propósito. También como en un rincón húmedo, rocoso y poco soleado crece de pronto el musgo. Estos procesos se dan gracias a la combinación de varios factores como la luz, la temperatura, la humedad y el tipo de suelo que puede en determinado momento favorecer la germinación de las semillas que han llegado a un determinado lugar transportadas por el viento.

Al decir sucesiones nos referimos al desarrollo del ecosistema. Para que un ecosistema (de pradera, por ejemplo) llegue a ser bosque debe haber atravesado por una serie de etapas de desarrollo que pueden ser cientos o miles de años.

Los ecosistemas son dinámicos puesto que tanto las comunidades que lo forman como el biotopo experimentan cambios a lo largo del tiempo.

Una sucesión ecológica es el proceso de cambio, continuo y lento, del ecosistema como consecuencia de las variaciones que se producen en el medio y en las poblaciones que lo forman.

Siempre hay perturbaciones en el paisaje forestal ya sean debidos o no a la acción directa de los humanos. Los bosques pueden ser cortados, quemados o inundados, pero si las condiciones son apropiadas de nuevo, de manera eventual la tierra desnuda volverá a ser bosque. No obstante, esto sucede en forma gradual. Antes de que se establezcan los árboles el área debe ser colonizada por gramíneas y arbustos. Estas primeras plantas que aparecen son llamadas colonizadoras o pioneras y necesitan ser resistentes y de crecimiento rápido para sobrevivir en las condiciones desfavorables de áreas alteradas

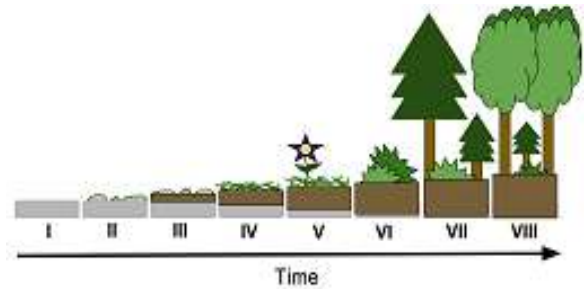
Las plantas colonizadoras son el primer paso para cambiar un área alterada en un bosque. Ellas son remplazadas por arbustos mayores y árboles que toman más tiempo para crecer. A este suceso se le llama sucesión Ecológica



Se distinguen dos tipos de sucesiones ecológicas que son: Sucesión Ecológica Primaria y sucesión ecológica

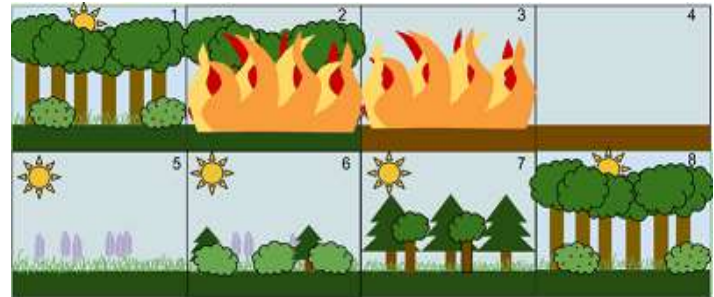
### SUCESIONES ECOLOGICAS PRIMARIAS

Es la que se produce cuando se inicia el ecosistema de forma natural en un medio de nueva creación que no haya sido colonizado por seres vivos. Por ejemplo, cuando se colonizan suelos volcánicos, lagos naturales recién formados, zonas rocosas, etc.



### SUCESIONES ECOLOGICAS SECUNDARIAS

Se produce en una zona que ya estaba habitada por comunidades pero que por causas naturales o humanas han sido modificadas. Por ejemplo, luego de la tala de un bosque, de un incendio o a partir de cultivos abandonados.



### CARACTERÍSTICAS DE UNA SUCESIÓN ECOLÓGICA

Todas las sucesiones ecológicas, en condiciones naturales, se producen de manera similares en un proceso largo que puede durar hasta cientos de años, caracterizado por:

- Aumento de la biodiversidad. Cada vez hay más especies distintas, unas sustituyen a otras, creando mayor número de nichos ecológicos.
- Aumento de la biomasa. A medida que avanza la sucesión, se sustituyen las especies por otras de mayor masa y volumen.
- Aumento de la complejidad de ecosistema. Cada vez hay más especies y mayor número de relaciones entre los organismos creando complejas cadenas y redes tróficas y otras relaciones interespecíficas.
- Aumento de la resistencia a los cambios que se puedan producir en el ecosistema. El ecosistema tiene mecanismos de autorregulación que le permiten resistir las alteraciones que se produzcan.

### FASES DE UNA SUCESIÓN ECOLÓGICA

La tendencia de una sucesión ecológica es la de ir ganando complejidad hasta alcanzar su máximo grado de estabilidad o clímax. Las etapas características de una sucesión ecológica primaria son:

#### Fase inicial

En una zona donde todavía no se ha creado el suelo, se produce el establecimiento de especies pioneras y oportunistas, líquenes, musgos, hongos y algas organismos sencillos que



descomponen la roca madre por meteorización para transformarla y crear los componentes del suelo. Más tarde aparecerán reptiles, mamíferos y aves.

### **Fase media**

Cuando el suelo tiene algo más de espesor es colonizado por algunas especies herbáceas que generan raíces y aportan materia orgánica al suelo lo que permiten la aparición de artrópodos, gusanos etc

### **Fase de maduración**

Cuando el suelo se ha desarrollado empiezan a formarse vegetales más grandes, como arbustos y árboles que permiten que otras especies vegetales y animales aparezcan en los ecosistemas.

### **Fase final o clímax**

Cuando el ecosistema ha alcanzado su máximo desarrollo en el que se dan unas condiciones estables y de equilibrio entre sus componentes, se alcanza el clímax o estado de máxima estabilidad. En esta etapa se alcanza la mayor diversidad de especies. Aparecen especies especialistas con un nicho ecológico muy reducido.

## **ACTIVIDAD**

1. Explique tres ejemplos de sucesiones ecológicas.
2. Realice un mapa conceptual describiendo las características de una sucesión ecológica.
3. ¿En qué caso se afirma que un ecosistema alcanza el estado denominado clímax?
4. ¿Qué aspectos marcan el inicio del proceso de sucesión que conducirá al crecimiento de árboles?
5. ¿Qué pasaría si de repente desaparecieran del planeta todos los seres humanos?
6. Consulte cuales son las sucesiones llamadas regresivas, Exponga dos ejemplos
7. Teniendo en cuenta la región donde vives ubica algún lugar que tenga las características descritas para que allí se dé una sucesión de tipo primario. (Realiza una ilustración que represente dicho proceso)

## **INTERPRETO SITUACIONES**

En la sucesión ecológica las etapas posteriores se alimentan del excedente de las etapas anteriores, Organismos que poseen un origen común aumentan hasta dominar; expanden sus áreas de distribución geográfica y se escinden en múltiples especies. Algunas de las especies adquieren ciclos biológicos y tipos de vida nuevos.

8. Realiza un escrito explicando con tus palabras la interpretación del texto anterior





INSTITUCIÓN EDUCATIVA CASD SIMÓN BOLÍVAR

"Con educación, trabajo y amor construimos un CASD mejor."

Aprobada por resolución No 001005 del 13 de agosto de 2019

Emanada por la Secretaría de Educación Municipal

DANE: 120001069246 - NIT: 800.031.434-8

Área: Ciencias Naturales

Grado 10°

Asignatura: Biología

Fecha: 8 - 11 junio/2021

Docentes: Marbel Luz Martínez R. [marbelmartinez@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:marbelmartinez@iecasdvalledupar.edu.co)

Yasmine Patricia Quiroga [yasminequiroga@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:yasminequiroga@iecasdvalledupar.edu.co)

Diana Molina Pertuz [dianamolina@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:dianamolina@iecasdvalledupar.edu.co)

Liliana Ospino [lilianaospino@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:lilianaospino@iecasdvalledupar.edu.co)

María G. Van strahlen [maravp@iecasdvalledupar.edu.co](mailto:maravp@iecasdvalledupar.edu.co)

## GUÍA No. 6: PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES

Mientras las poblaciones humanas fueron pequeñas y su tecnología modesta, su impacto sobre el ambiente fue local. Sin embargo, en nuestros días la humanidad demanda el uso más intensivo de los recursos naturales. Esto ha provocado el deterioro de los ecosistemas y los propios recursos. A medida que los bosques y otros recursos no renovables se reducen, todos los ecosistemas se vuelven más vulnerables a la destrucción, la contaminación y la erosión. Estos factores de manera combinada o aislada provocan la declinación y la pérdida de muchas especies. Los problemas ambientales prácticamente afectan a la totalidad de los elementos de la naturaleza: el agua, el suelo, la cobertura vegetal, los animales y el clima.

Un problema ambiental es cualquier alteración que provoca desequilibrio en un ambiente dado, afectándolo negativamente. En nuestros días el principal factor de deterioro ambiental es la actividad no planificada del ser humano.

Dentro de los problemas ambientales más conocidos, tenemos:

- **Destrucción de la capa de ozono:** El proceso de la destrucción de la capa de ozono inicia con la emisión en la superficie de la tierra, de gases que son fuente de compuestos halogenados que contienen principalmente cloro y bromo. Los CFCs y los halones, con acción de la radiación ultravioleta, reaccionan con el ozono, lo convierten en  $O_2$  y  $O^-$ .





El resultado de esto, es que la capa del ozono ya no funciona como filtro ante los rayos ultravioleta y los deja pasar causando daños severos en el componente biótico y abiótico de los ecosistemas.

• **Efecto de invernadero:** Se denomina efecto invernadero al fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. Es decir, **cuando rebota sobre la superficie terrestre se queda atrapada en la Tierra** por la barrera de los gases de efecto invernadero que forman una capa que no deja que este calor se vaya. Dichos gases deterioran las partículas de la capa de ozono, responsables de protegernos de la radiación, hasta generar enormes agujeros por los que penetran con mayor intensidad los rayos del sol.



• **Lluvia ácida:** Se forma cuando la humedad en el aire se combina con los óxidos de nitrógeno y el dióxido de azufre emitidos por fábricas, centrales eléctricas y vehículos que queman carbón o productos derivados del petróleo. En interacción con el vapor de agua, estos gases forman ácido sulfúrico y ácidos nítricos. Finalmente, estas sustancias químicas caen a la tierra acompañando a las precipitaciones, constituyendo la lluvia ácida. Esto finalmente daña cultivos, construcciones y acidifica fuentes de agua.



• **Deforestación:** Es la disminución o eliminación de la vegetación natural. Las causas principales que producen este problema son: la tala inmoderada para extracción de madera, el cambio de uso





de suelo para la agricultura, la ganadería y el establecimiento de espacios urbanos, así como los incendios naturales y provocados, además de las plagas.

- **Erosión:** es la degradación y el transporte de material o sustrato del suelo, por medio de un agente dinámico, como son el agua, el viento o el hielo.

- **Inundación:** es la ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de ésta, bien por desbordamiento de ríos y ramblas por lluvias torrenciales o deshielo, o mares por subida de las mareas por encima del nivel habitual o por avalanchas causadas por maremotos.



- **Contaminación:** es la alteración nociva del estado natural de un medio como consecuencia de la introducción de un agente totalmente ajeno a ese medio (contaminante), causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo.

- **Desechos industriales y aguas negras:** define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

- **Superpoblación y hacinamiento.** Es una condición en que la densidad de la población se amplía a un límite que provoca un empeoramiento del entorno, una disminución en la calidad de vida o un desplome de la población. Generalmente este término se refiere a la relación entre la población humana y el ambiente. También puede aplicarse a cualquier otra especie que alcance niveles críticos en su número de individuos.

- **Extinción de las especies:** es la desaparición definitiva de alguna **especie** animal o vegetal sobre nuestro planeta. Es un proceso irreversible. Las **causas** de la **extinción** de una **especie** pueden ser muchas, como la destrucción de su hábitat natural, la caza o captura de **animales** exóticos, la contaminación, la deforestación (la desaparición de los bosques por la tala de árboles) o el cambio climático, que son consecuencia de la intervención de los seres humanos.

## CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

El origen de la frase medio ambiente, proviene directamente del latín que establece su significado plenamente como "medius" y "ambiens"; dando el concepto de "lo que se encuentra a ambos lados". Es así como el cuidado del medio ambiente representa a todas aquellas conductas que los seres vivos deben tomar en pro a la salud de la naturaleza, con el fin de hacerlo un medio con más oportunidades y más provechos que satisfacen la vida de todas las generaciones.





Todos los factores que pertenecen al medio ambiente son modificantes del sistema, es decir que cada uno de ellos puede determinar el curso; el avance y el deterioro de su existencia. De este modo, hacer hincapié en la recuperación diaria de la salud vital del ambiente es el objetivo, pues con el tiempo el desgaste ha sido predominante, conllevando a realizar reacciones inmediatas.

Así mismo además de permitirse definir el medio ambiente como un todo, el mismo se divide en un ambiente físico, biológico y socioeconómico; cada uno de ellos también requiere de cuidados, los cuales deben prevalecer a través del tiempo y por todos los que integran el entorno. En relación a los 3 ambientes que hacen parte del medio en su totalidad; se tiene en primer lugar el ambiente físico constituido y definido por el clima, los entornos geológicos y la contaminación.

Por otra parte, cuando se habla de ambiente biológico se hace referencia a la población humana; así como a la flora, la fauna y el líquido vital, el agua; mientras que el ambiente socioeconómico incluye la ocupación laboral, los ámbitos de urbanización y desastres, comprendiendo que todas ellas en su mayoría son ocasionadas por las actividades del hombre o también; por efectos de la naturaleza.

Link de videos sobre la problemática y cuidado del medio ambiental:

<https://www.youtube.com/watch?v=agPP2U6F7us>

<https://www.youtube.com/watch?v=t3emX2QHB1I>

### ACITIVIDAD

1. ¿Qué acciones positivas y negativas ejerce sobre los ecosistemas?
2. Los seres humanos estamos ocasionando graves desequilibrios en los ecosistemas. ¿Cuáles son más frecuentes en tu entorno?
3. ¿Qué especies consideras que se encuentran en vía de extinción?
4. ¿Cuáles son los principales agentes contaminantes de tu colegio, barrio y ciudad?
5. Establece algunas pautas para el cuidado del medio ambiente que tú puedes realizar en tu casa.
6. Resuelve la siguiente sopa de letras.





INSTITUCIÓN EDUCATIVA CASD SIMÓN BOLÍVAR

"Con educación, trabajo y amor construimos un CASD mejor."

Aprobada por resolución No 001005 del 13 de agosto de 2019

Emanada por la Secretaría de Educación Municipal

DANE: 120001069246 - NIT: 800.031.434-8

## Problemas Ambientales

G	U	X	H	T	D	E	S	E	C	H	O	S	P
P	U	H	A	C	I	N	A	M	I	E	N	T	O
C	O	N	T	A	M	I	N	A	C	I	Ó	N	T
K	W	A	V	T	K	E	R	O	S	I	Ó	N	P
I	D	E	G	R	A	D	A	C	I	Ó	N	D	Q
U	Y	H	I	N	U	N	D	A	C	I	Ó	N	V
Z	D	T	E	X	T	I	N	C	I	Ó	N	J	A
R	L	L	U	V	I	A		Á	C	I	D	A	Q
Y	Y	E	C	O	S	I	S	T	E	M	A	Y	O
S	U	P	E	R	P	O	B	L	A	C	I	Ó	N
I	H	J	Q	H	C	O	Z	O	N	O	M	P	X
J	R	Q	G	A	S	E	S	P	E	C	I	E	S
D	E	F	O	R	E	S	T	A	C	I	Ó	N	U
C	O	N	T	A	M	I	N	A	C	I	Ó	N	D

Contaminación

Desechos

Extinción

Lluvia ácida

Deforestación

Erosión

Inundación

Superpoblación

contaminación

ecosistema

gases

ozono

degradación

especies

hacinamiento