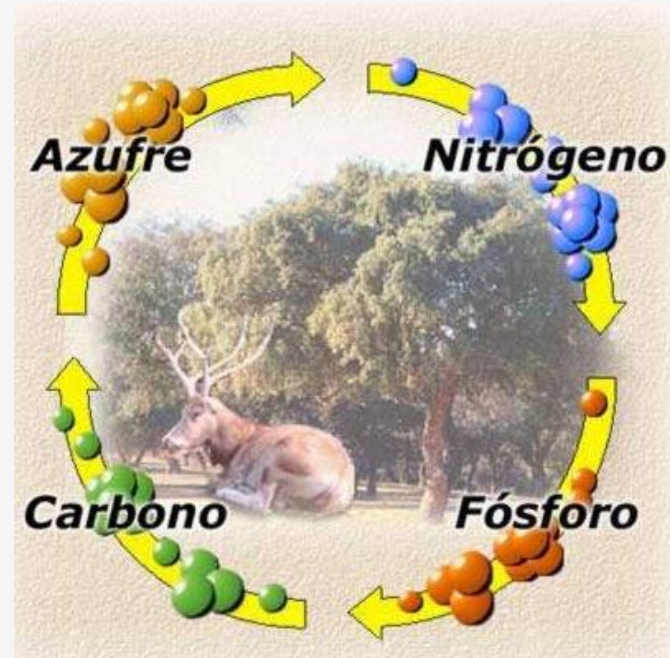


INSTITUTO NACIONAL

3° Medio Plan Diferenciado

Biología electivo

CICLOS BIOGEOQUIMICOS Y ACCIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL HOMBRE EN LA NATURALEZA



Instrucciones:

- Los invitamos a leer y estudiar las diapositivas propuestas.
- Responder las preguntas propuestas en tú cuaderno.
- Anotar las dudas que tengas en tú cuaderno y comentarlas en las sesiones tutoriales.
- Ver el documental Home y difundir la experiencia.

Buen trabajo...

¿Qué son los ciclos biogeoquímicos?

Son procesos naturales que reciclan elementos en diferentes formas químicas desde el medio ambiente hacia los organismos, y luego a la inversa. Agua, carbón, oxígeno, nitrógeno, fósforo y otros elementos recorren estos ciclos, conectando los componentes vivos y no vivos de la Tierra.

En los ciclos biogeoquímicos se pueden reconocer dos partes o compartimientos: la biótica y la abiótica.

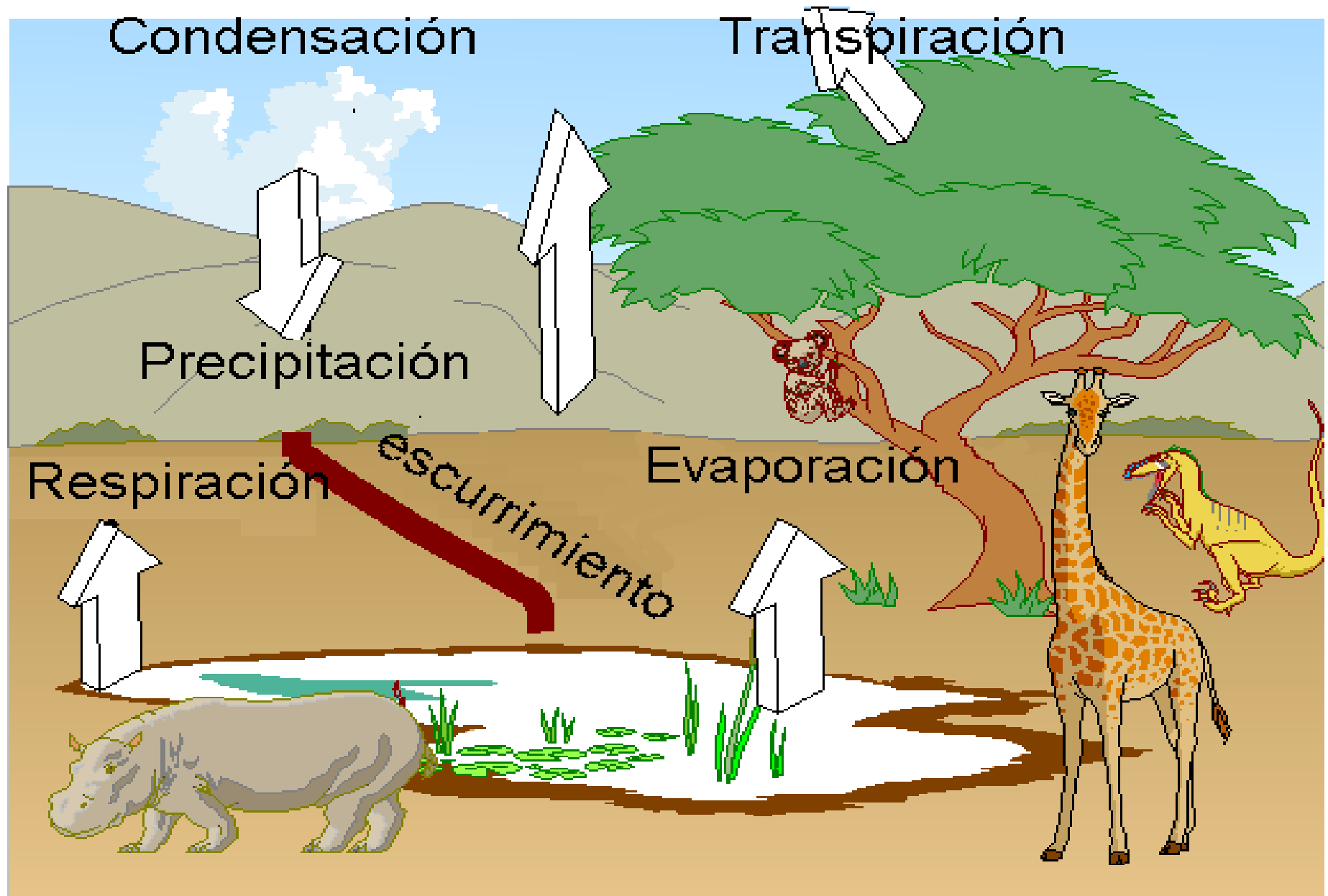
- **La parte biótica:** Comprende la inclusión de sustancias inorgánicas en el organismo y la subsiguiente descomposición y remineralización. El intercambio de elementos es rápido, pero la cantidad de sustancias inorgánicas no es mayor. El organismo vivo toma elementos inorgánicos y al morir y descomponerse éstos son devueltos al ambiente para ser nuevamente aprovechados.
- **La parte abiótica:** El medio contiene gran cantidad de sustancias inorgánicas, que se descomponen con lentitud y están a disposición del organismo en forma abundante y fácil (agua, dióxido de carbono, oxígeno) o escasa y difícil (fósforo y nitrógeno, por ejemplo). En el primer caso se trata de ciclos atmosféricos con grandes reservas de materiales; en el segundo se trata de materiales sedimentarios (fósforo, hierro, azufre, magnesio, y elementos menores).



Que es un ciclo

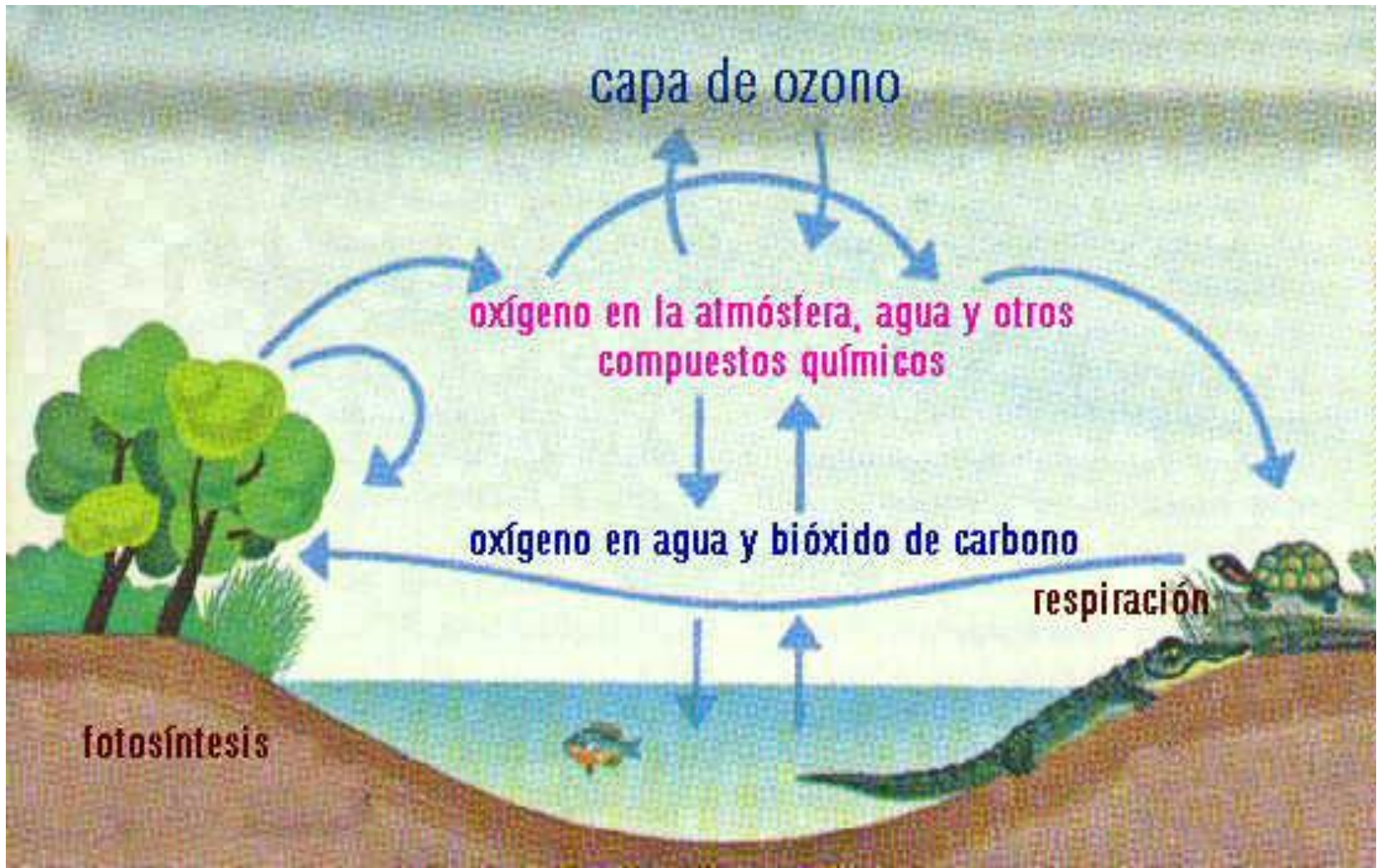
Un ciclo se refiere al intercambio de nutrimentos de un ser vivo con el ambiente o de éste con los organismos. Por ejemplo, el agua que para beber pudo haber sido parte de una nube o resultado de la transpiración de algún ser vivo.

Ciclo del agua



CICLO DEL OXIGENO

El oxígeno molecular (O_2) representa el 20% de la atmósfera terrestre. Este patrimonio abastece las necesidades de todos los organismos terrestres respiradores y cuando se disuelve en el agua, las necesidades de los organismos acuáticos. En el proceso de la respiración, el oxígeno actúa como aceptor final para los electrones retirados de los átomos de carbono de los alimentos. El producto es agua. El ciclo se completa en la fotosíntesis cuando se captura la energía de la luz para alejar los electrones respecto de los átomos de oxígeno de las moléculas de agua. Los electrones reducen los átomos de carbono (de dióxido de carbono) a carbohidrato. Al final se produce oxígeno molecular y así el ciclo se completa.

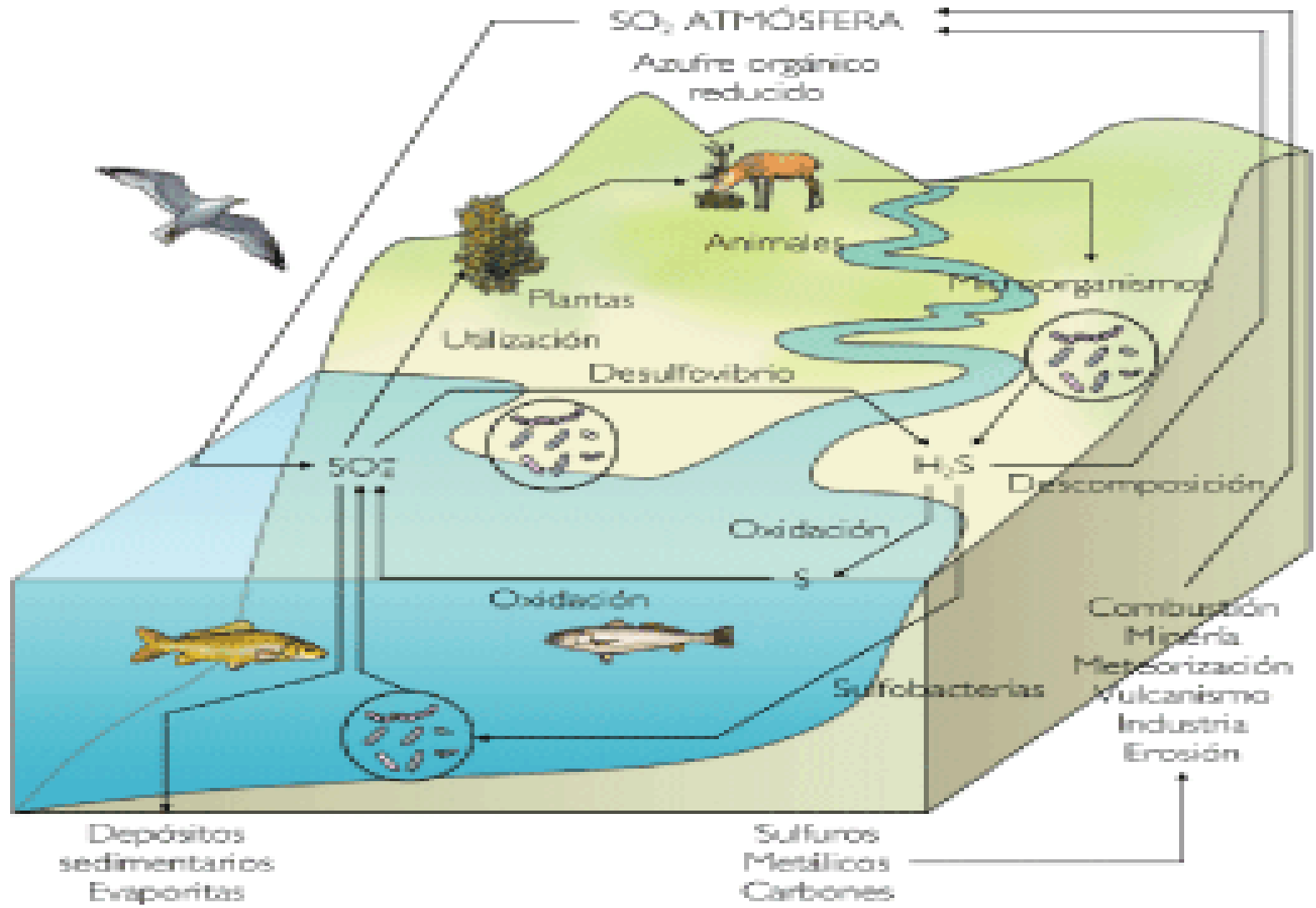


CICLO DEL AZUFRE

Reservorio:

Rocas y los sedimentos en los que se encuentra inmovilizado, como yeso ($\text{CaSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$) y la pirita (FeS_2). Sin embargo, los mares y océanos contienen una cantidad mayor de sulfato inorgánico disponible para la actividad biológica.

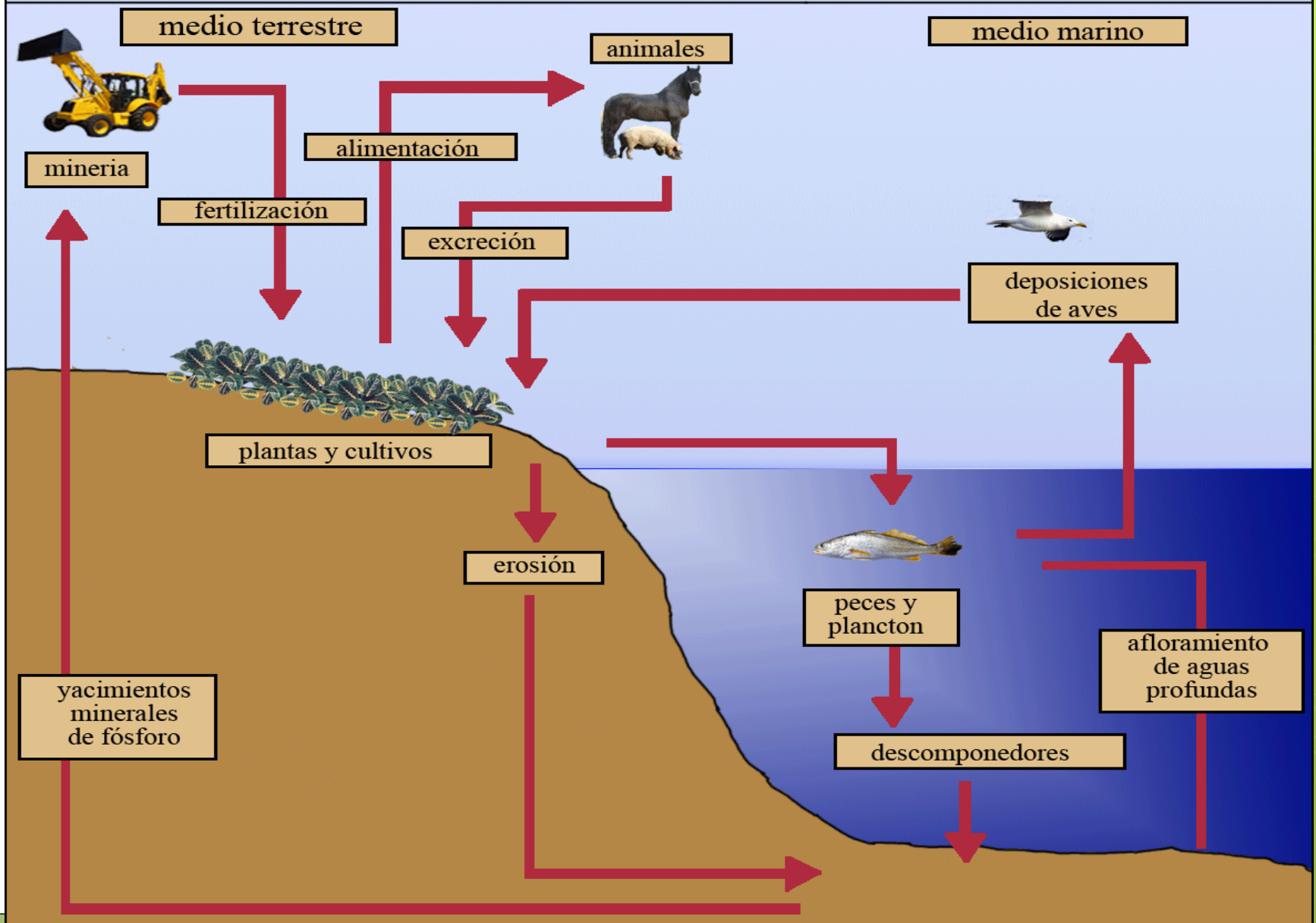
Las principales transformaciones biológicas transcurren entre dos estados de oxidación: el sulfato y el sulfuro de hidrógeno.



CICLO DEL FÓSFORO

Los reservorios más activos se encuentran en suelo y aguas en forma de fosfato. Los componentes del fitoplancton y los vegetales acuáticos aprovechan los fosfatos, incorporando el fósforo a las cadenas tróficas. Los microorganismos participan en el ciclo del fósforo por transferencia de formas inorgánicas a orgánicas o bien solubilizando el fosfato insoluble.

Ciclo del Fósforo



LOS MICROORGANISMOS EN LA BIOSFERA

Los materiales de la naturaleza se transforman mediante una serie de conversiones biológicas. Las hojas que se caen son degradadas por los microorganismos o consumidas por los animales y retornadas a sus componentes elementales, necesarios para cumplir los diferentes papeles para perpetuar la vida. Aunque todos los seres vivos contribuyen a la vida, los microorganismos desempeñan un papel particularmente importante. Transforman una enorme cantidad de materia orgánica, y tan sólo ellos pueden realizar ciertas transformaciones esenciales..

Microorganismos como agentes beneficiosos y perjudiciales

Los microorganismos intervienen en la naturaleza de una manera fundamental en los ciclos biogeoquímicos. Por otro lado, los organismos superiores proporcionan a los microorganismos un entorno vital muy ventajoso, con un medio rico en nutrientes y condiciones físicas constantes, ello puede dar lugar a relaciones de parasitismo, simbiosis, etc.

Las bacterias (microorganismos) y los ciclos Biogeoquímicos

Las bacterias, junto con los hongos, desempeñan una importante función como desintegradoras en la biosfera. Así, la materia de los compuestos orgánicos puede volver a incorporarse a las cadenas tróficas en forma de compuestos inorgánicos simples. Además, su diversidad metabólica las hace indispensables para facilitar la circulación de muchos elementos químicos entre las diferentes capas superficiales de la Tierra: son los llamados ciclos biogeoquímicos.

Los ecosistemas funcionan gracias al flujo de energía procedente del sol y al ciclo de la materia.

CICLO DEL NITRÓGENO

El nitrógeno forma parte de ácidos nucleicos o proteínas.

Reservorio: Atmósfera (N_2 gaseoso, muy estable químicamente). También se encuentra en el humus orgánico y en las rocas sedimentarias.. Las reservas más activas de este elemento son los compuestos inorgánicos, como amonio, nitritos y nitratos, que son solubles en agua.

Las actividades biológicas fundamentales en el ciclo del nitrógeno comprenden la fijación de nitrógeno, la amonificación, la nitrificación y la desnitrificación y la asimilación.

Nitrógeno atmosférico (N_2)

Plantas

Asimilación

Bacterias desnitrificantes

Bacterias fijadoras de N_2 de las raíces

Descomponedores (bacterias, hongos)

Nitrato (NO_3^-)

Bacterias nitrificantes

Amonificación

Nitrificación

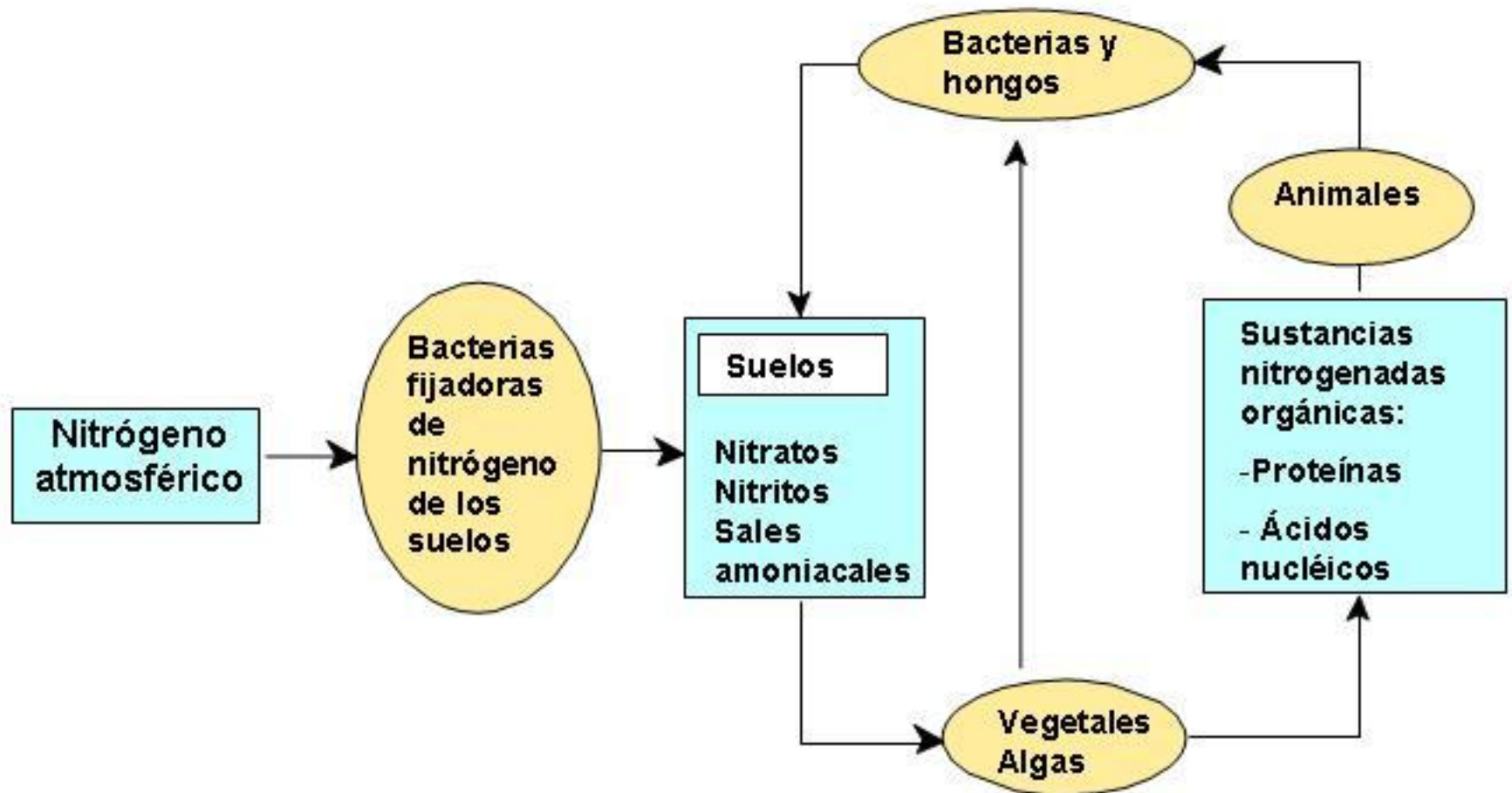
Amonio (NH_4^+)

Nitrito (NO_2^-)

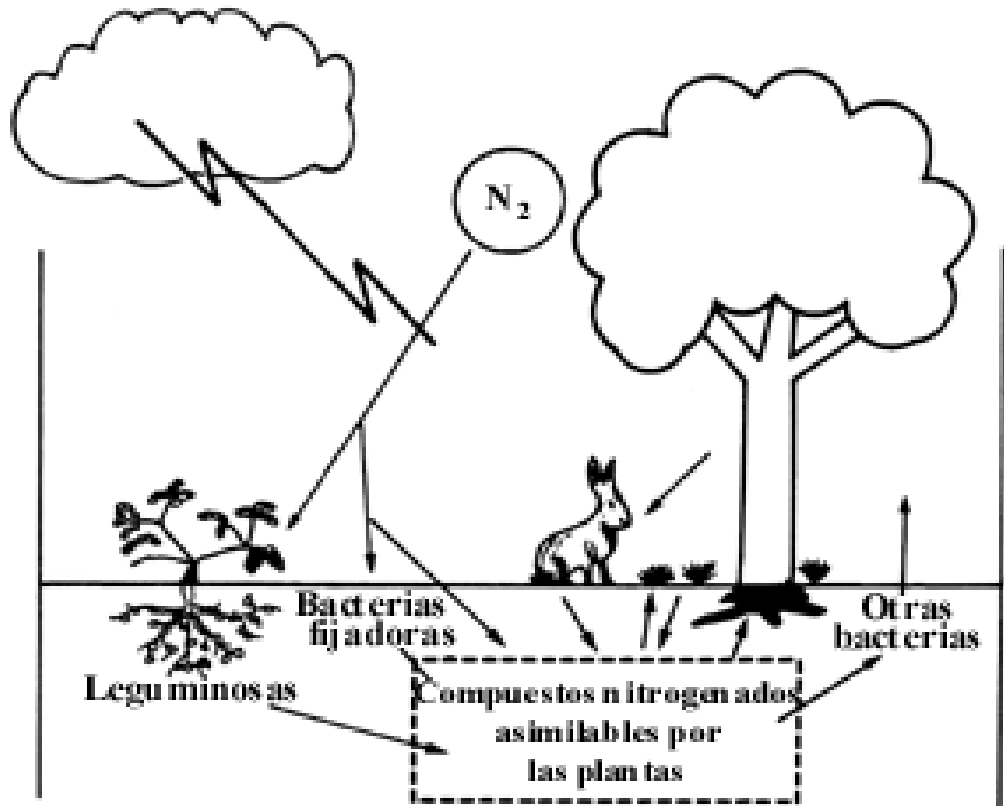
Bacterias fijadoras de N_2 del suelo

Bacterias nitrificantes

EL CICLO DE LA MATERIA EN LOS ECOSISTEMAS: EL CICLO DEL NITRÓGENO.



El nitrógeno es el nutriente edáfico requerido en mayor cantidad por las plantas. En su forma más abundante, es el gas principal de la atmósfera (N_2). **Gracias a la actividad de algunos microorganismos** y a las tormentas, algo del nitrógeno puede transformarse en compuestos utilizables por las plantas que los absorben del suelo. Aquí se representan las etapas de su ciclo en la naturaleza.

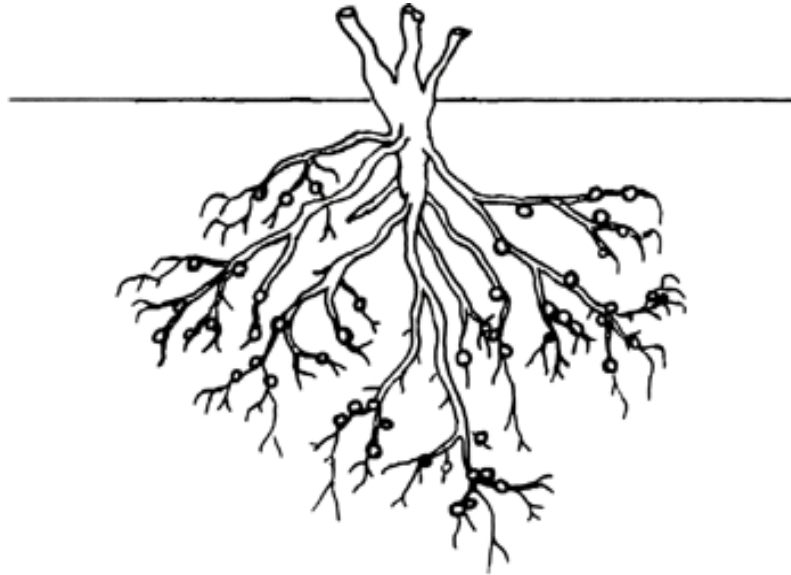


Las bacterias pueden vivir libres utilizando como alimento la materia orgánica en descomposición o bien, algunas de ellas, pueden vivir dentro de las células de las raíces de algunas plantas, que adquieren de esta manera, indirectamente, la posibilidad de fijar el nitrógeno atmosférico.

La mayoría de las plantas que tienen bacterias fijadoras de nitrógeno asociadas a sus raíces pertenecen al grupo conocido como "leguminosas", muchas de las cuales producen alimentos básicos para el hombre. Las leguminosas se caracterizan, entre otros rasgos, por tener frutos en forma de vaina generalmente alargada, que se seca antes de liberar las semillas. Como leguminosas importantes podemos mencionar: frijol, garbanzo, cacahuate, lenteja y tamarindo. Casi todas ellas son alimentos ricos en proteínas, quizá principalmente debido a esas maravillosas bacterias que les proporcionan todo el nitrógeno que puedan requerir.



En la figura se muestra la forma que adquieren las raíces de las leguminosas cuando están infectadas por bacterias fijadoras de nitrógeno.



Las raíces de las leguminosas con frecuencia están asociadas con bacterias capaces de transformar al nitrógeno de su forma gaseosa a compuestos asimilables por las plantas. Esta posibilidad tiene gran importancia en la naturaleza y para la vida del hombre.

Algunos microorganismos juegan un papel muy importante en el ciclo del nitrógeno, sólo unas pocas bacterias (Azotobacter, Rhizobium, entre otras) son capaces de fijarlo en forma orgánica. Una vez incorporado o *asimilado* a la materia orgánica, el nitrógeno sufre distintas transformaciones hasta que sale de nuevo a los almacenes inorgánicos a través de la excreción y la muerte.

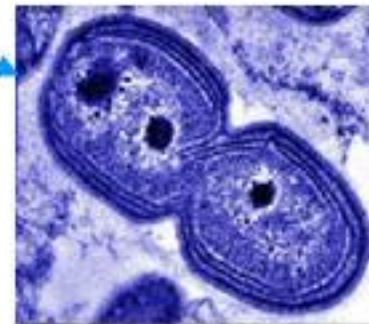


Bacterias nitrificantes y nitrosificantes

Se trata de bacterias que transforman los compuestos orgánicos de los restos de seres vivos en nitrógeno inorgánico, nitratos y nitritos.



Nitrobacter



Nitrosomona

CICLO DEL CARBONO

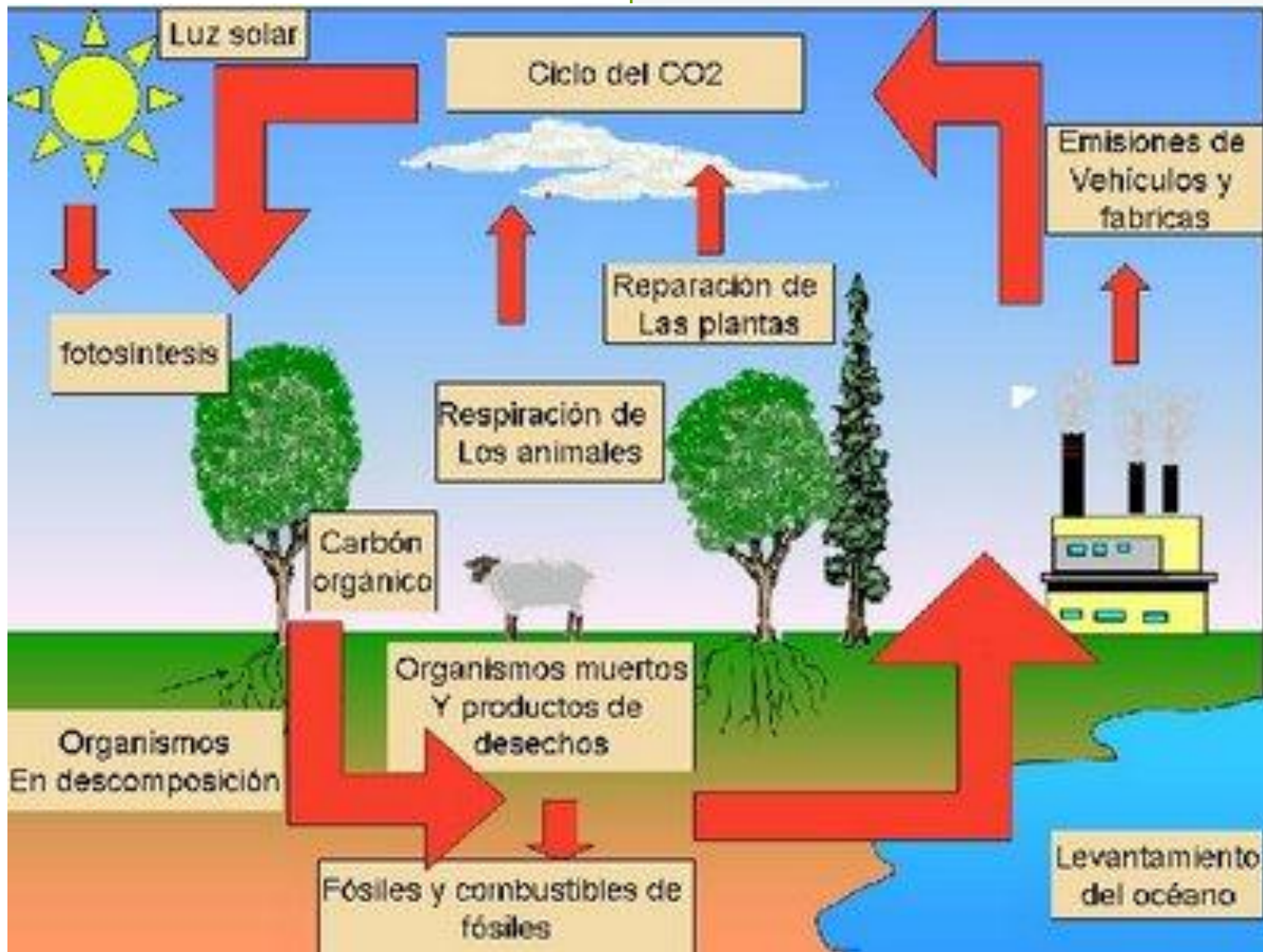
Reservorios:

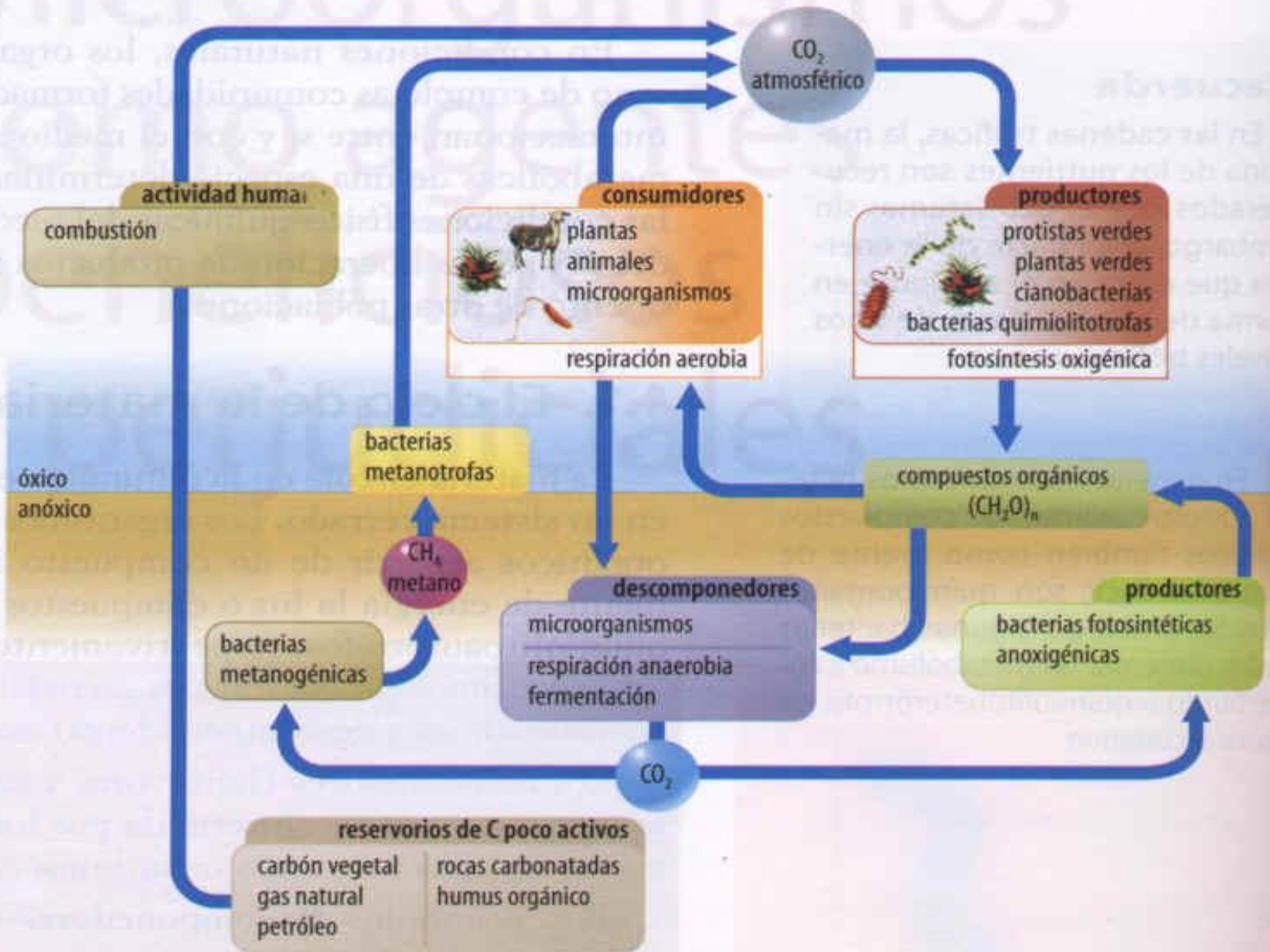
- Depósitos de rocas carbonatadas (dolomitas y calizas), carburantes fósiles y sedimentos (humus orgánico).
- La atmósfera (CO_2 , CO y CH_4), además de las inorgánicas disueltas en agua (carbonato y bicarbonato); en equilibrio el CO_2 atmosférico.



La proporción de microorganismos que intervienen en el ciclo del Carbono es mayor en agua que en tierra; allí la producción de materia orgánica corre a cuenta de las algas y cianofíceas unicelulares del fitoplancton y su degradación es llevada a cabo por eubacterias.

El ciclo del Carbono consta de dos fases: asimilación (síntesis de la materia orgánica y formación de compuestos carbonados) y desasimilación (degradación de estas sustancias en la respiración de animales y plantas heterótrofos).

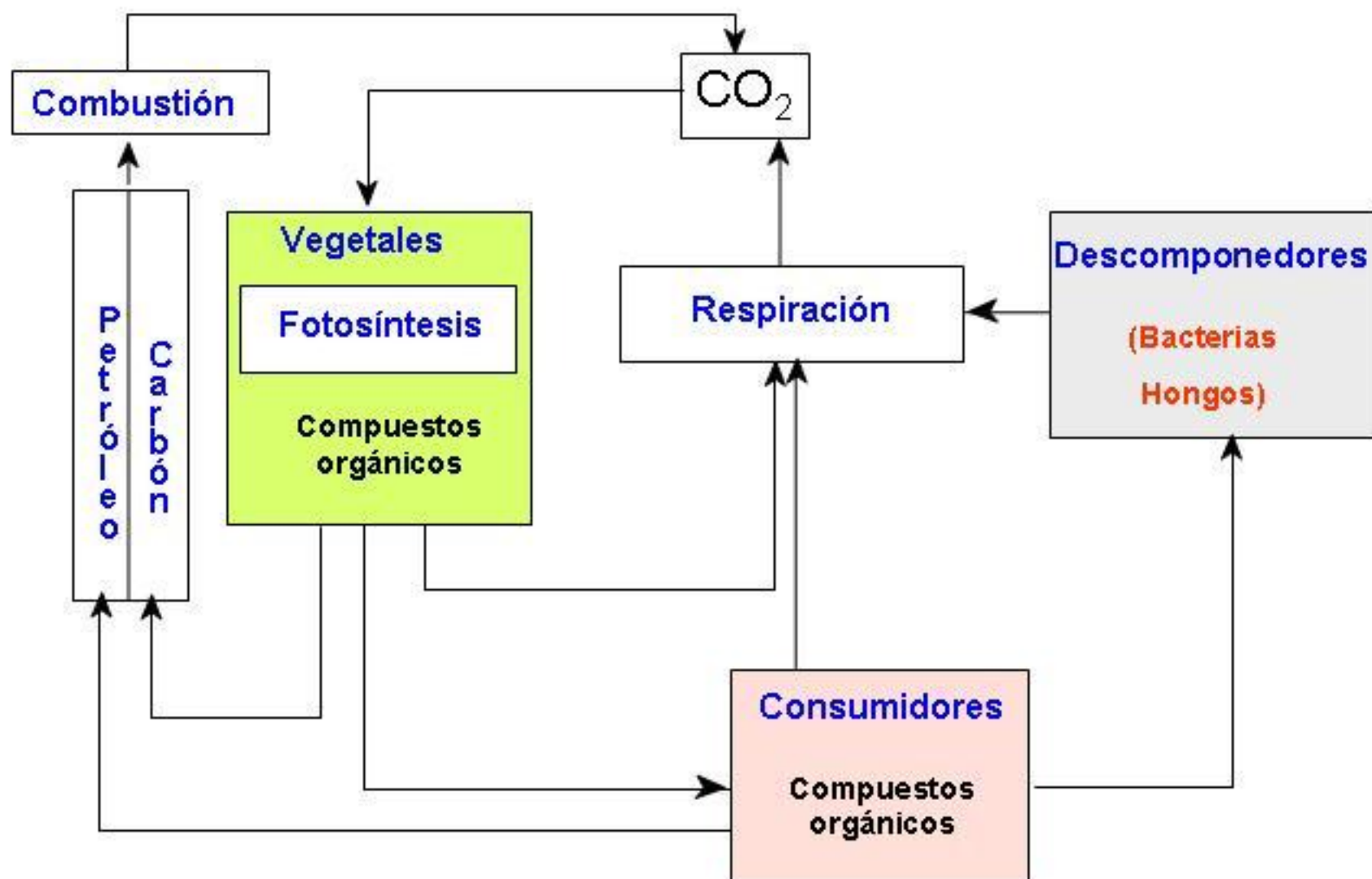




Cuando las plantas y los animales mueren, se pudren por la acción de los hongos y bacterias, que convierten las macromoléculas de carbono en dióxido de carbono, el cual regresa a la atmósfera, de donde lo toman las plantas, y también de este modo se inicia el ciclo.

En base a la cantidad de CO₂, que hay en la atmósfera y al tiempo que tardan las plantas en transformarlo en oxígeno y carbohidratos, se ha calculado que son necesarios alrededor de 300 años para que se lleve a cabo un ciclo completo.

EL CICLO DE LA MATERIA EN LOS ECOSISTEMAS: EL CICLO DEL CARBONO.





Luego de haber revisado los contenidos de la presentación anterior, los invitamos a responder las siguientes preguntas:

1. Clasifique los ciclos presentados en atmosféricos (mayor reserva en la atmosfera) o sedimentarios (mayor reserva en el suelo) según corresponda.
2. Relacione el proceso de fotosíntesis y respiración con los ciclos del oxígeno, carbono y del agua.
- 3.Cuál es el rol de las bacterias en los ciclos biogeoquímicos estudiados.
4. Con relación al ciclo del nitrógeno:
 - a) En qué consiste la fijación biológica del Nitrógeno y que organismos participan.
 - b) En que consiste la amonificación y qué bacterias participan
 - c) En qué consiste la desnitrificación y que bacterias participan
5. Indica qué microorganismos son responsables del enriquecimiento del suelo en nitratos, fosfatos y sulfatos.
- 6.Cuál es la importancia fundamental de los ciclo biogeoquímicos.

Si bien en la naturaleza los distintos compuestos orgánicos e inorgánicos deberían circular de forma natural, con intervención de los factores bióticos y abióticos, producto de la acción humana se ha producido un desequilibrio en la naturaleza, que ha llevado al constante deterioro de nuestro medio ambiente.

A continuación te presentamos diversos procesos que han dañado la naturaleza:



Los gases que contaminan la atmósfera son: dióxido de azufre, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, metano y ozono. Los efectos que pueden producir sobre la atmósfera son: El aumento del **efecto invernadero** por aumento de las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera y la destrucción de la **capa de ozono** por los CFCs (de los sprays y refrigeradores), los insecticidas y herbicidas.

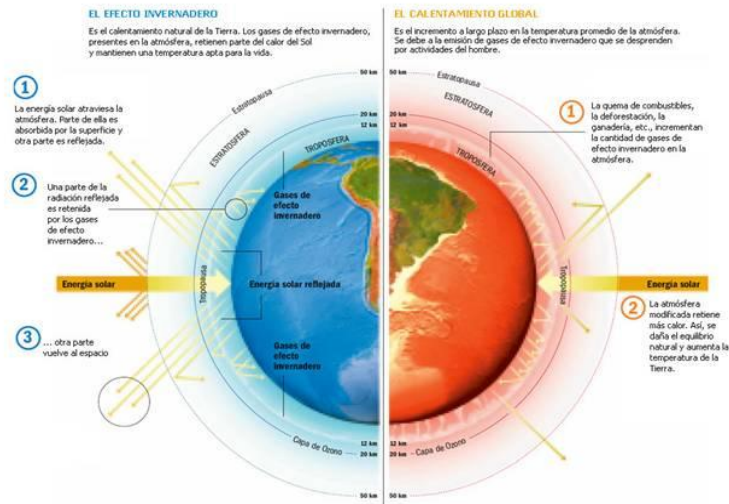


El dióxido de carbono, agua, ozono y nitrógeno forman una capa que permite el paso de los rayos del sol a la corteza terrestre, pero impiden su salida cuando rebotan en la superficie de la tierra, produciendo un calentamiento de la atmósfera más cercana a la tierra. Este efecto puede verse multiplicado por los gases contaminantes que pueden elevar de forma alarmante la temperatura media ambiental de determinados puntos de la corteza. Esto conllevaría a la desaparición de determinadas especies y a la destrucción de los polos. El hielo se fundiría y aumentaría la cantidad de agua, inundando las costas, los valles... Estos son los efectos del llamado **EFFECTO INVERNADERO**.



Fuente: UNEP -GRID-Arendal.

Efecto Invernadero y Calentamiento Global



Efecto invernadero:

- 1.- la energía solar atraviesa la atmósfera, parte de ella es absorbida por la superficie y otra parte es reflejada.
- 2.- una parte de la radiación reflejada es retenida por los gases del efecto invernadero.
- 3.- otra parte vuelve al espacio.

Calentamiento Global:

- 1.- la quema de combustible, la deforestación, la ganadería etc., incrementan la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera.
- 2.- la atmósfera modificada retiene el calor, así se daña el equilibrio natural y aumenta la temperatura de la tierra.

DESHIELO EN EL POLO NORTE en Verano

Diseño: alquimistas.evilnolo.com

El aumento de la temperatura derrite el hielo, el cual se recupera menos en invierno y comienza a fundirse antes en primavera.



Región del Ártico 1970

7,6 millones de km²

6,5% del deshielo por década

Escala 1:39,000,000

Región del Ártico 2005

5,3 millones de km²

8% del deshielo por década

Escala 1:39,000,000

1000 veces la superficie de España

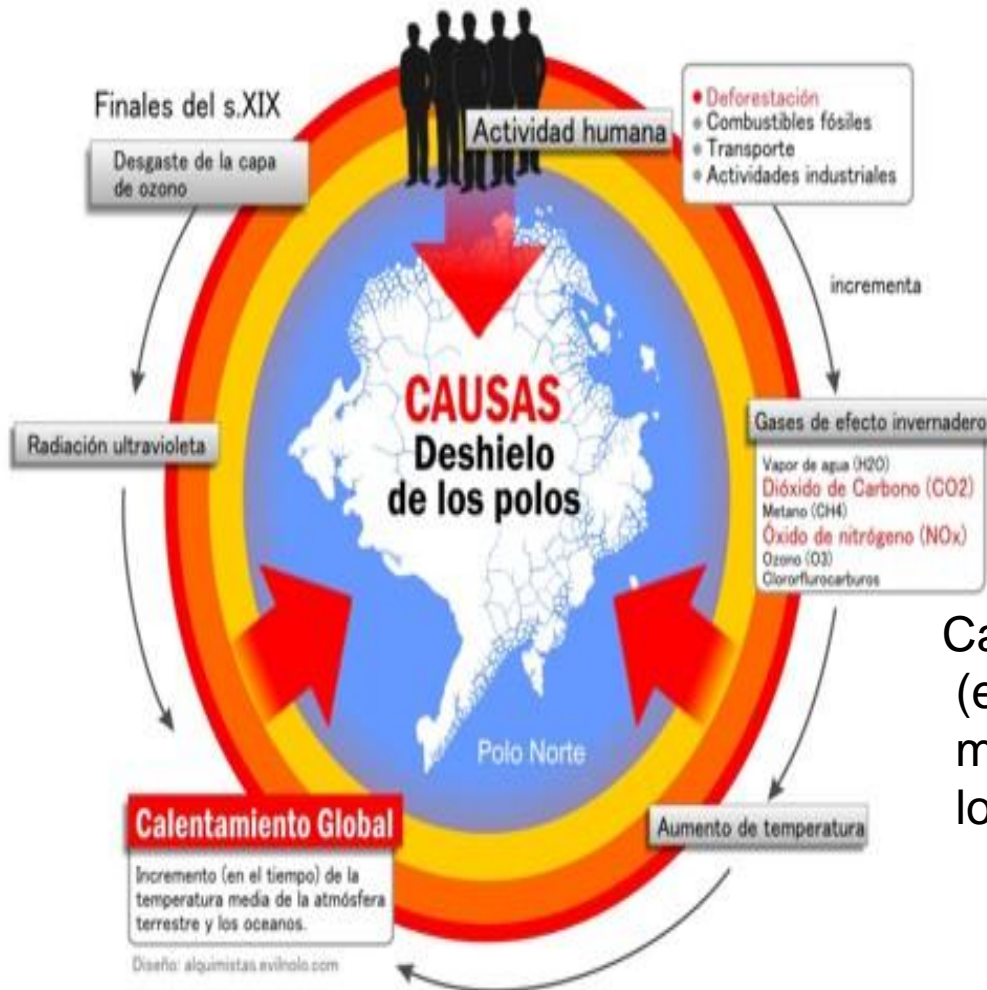
Región del Ártico 2100

Casi inexistente

Escala 1:39,000,000

El aumento de la temperatura derrite el hielo, el cual se recupera menos en invierno y comienza a fundirse antes de la primavera

Causa deshielos en los Polos



Actividad humana

- Deforestación
- Combustibles óseos
- Transporte
- Actividades industriales

Incrementa

- Gases efecto invernadero
- Vapor de agua
- CO₂, CH₄, NO₂, O₃.
- Clorofluorocarburos

Aumenta la temperatura

Calentamiento global: incrementa (en el tiempo), de la temperatura media de la atmosfera terrestre y los océanos.

Radiación ultravioleta

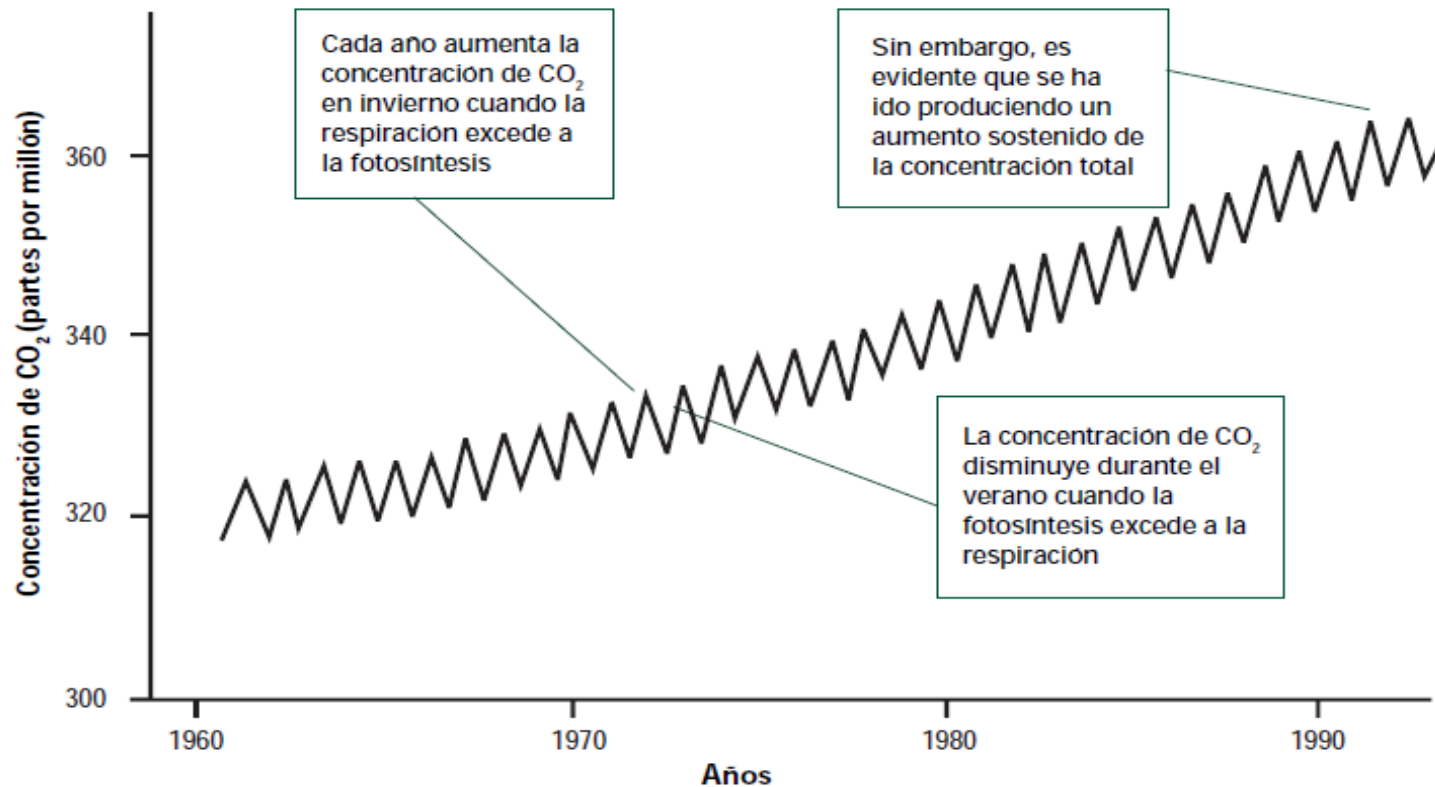
Desgaste de la capa de ozono

Principales Gases contaminantes

- El dióxido de carbono.
- Los clorofluorocarbonos.
- El metano.
- El óxido nitroso.



Gráfico de aumento de concentración de CO₂ atmosférico como producto de la actividad humana



Observe el gráfico, analice la información entregada y la incidencia del hombre en el aumento de CO₂.

¿Podemos hacer algo para reducir la emisión de gases de invernadero y las consecuencias del calentamiento global?

Todos podemos hacer algo para reducir la emisión de gases de invernadero y las consecuencias del calentamiento global. Entre otras cosas, debemos:



Reducir el consumo de energía eléctrica



Utilizar bombillas fluorescentes



Limitar el consumo de agua



Hacer mayor uso de la energía solar



Sembrar árboles alrededor de la casa para reducir el uso de acondicionadores de aire



Reciclar envases de aluminio, plástico y vidrio, así como el cartón y el papel



Adquirir productos sin empaque o con empaque reciclado o reciclable



Utilizar papel reciclado



Caminar, **andar en bici** o utilizar transportes públicos

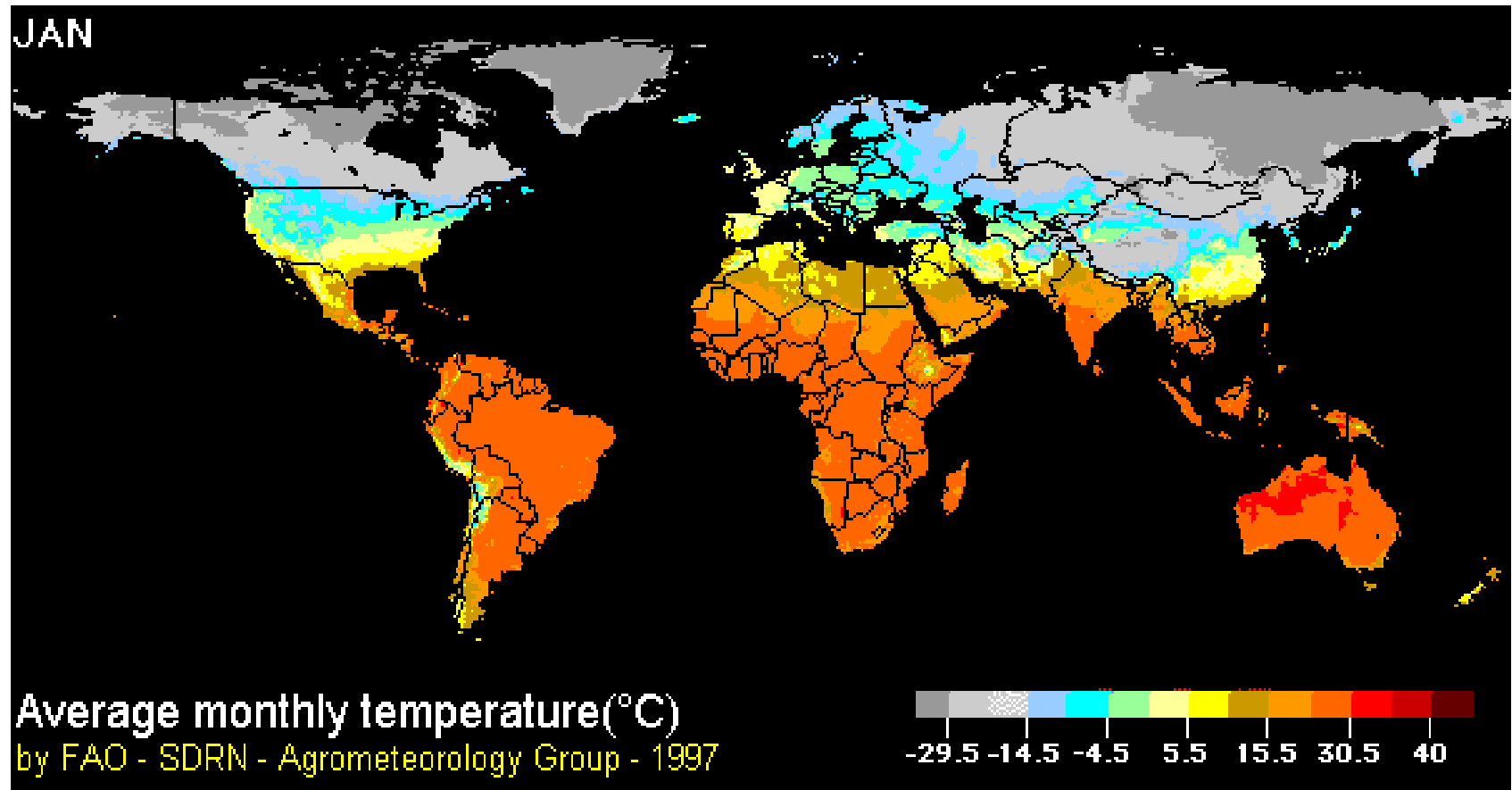


Hacer uso eficiente del automóvil



Crear conciencia en otros sobre la importancia de tomar acciones dirigidas a reducir el impacto del calentamiento global

Zonas que han sufrido calentamiento global



Lluvia ácida



Cuando la humedad del aire se combina con oxido de nitrógeno y el dióxido de azufre, los cuales son provocados por las fabricas, centrales eléctricas y automotores que queman carbón y aceite se llega a formar la **Lluvia ácida**.

Estos gases al combinarse con el vapor de Agua se forma ácido sulfúrico y acido Nítrico, que cuando caen a la tierra en Forma de precipitación, causan daño a La vida.

Causas y efectos de las lluvias acidas

o CAUSAS:

- Quema de combustibles fósiles.
- Liberación del sulfuro en el ambiente por parte de las industrias.
- Las emisiones de los automóviles que producen la abundancia de óxido de nitrógeno en el aire.

* EFECTOS:

- Causa daños ambientales severos en los bosques y en los árboles.
- Daña los ecosistemas vitales.
- Algunos animales no pueden sobrevivir a este ácido y mueren.
- Daña la salud de los seres humanos

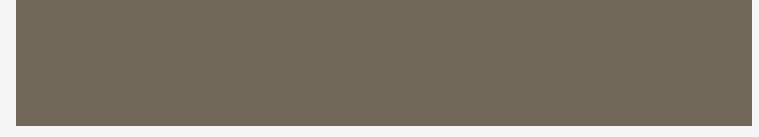
Efectos de la lluvia ácida





Reflexionemos acerca del impacto de la acción humana en la Tierra:

1. ¿Cuáles son los principales gases que promueven el efecto invernadero y cuáles son las fuentes que los emanan?
2. ¿Qué efectos provoca el efecto invernadero en nuestro planeta?
3. ¿Por qué se origina la lluvia ácida y cuáles son sus efectos?
4. ¿Qué es el ozono contaminante y qué efectos provoca en nuestra salud?
5. ¿Qué conductas positivas realizas tú para contribuir con mejorar nuestro medio ambiente?
6. ¿Cuál es tú conducta más negativa con la cuál contribuyes a dañar el medio ambiente?
7. ¿Cómo incentivarías a tú familia, compañeros y amigos para cuidar nuestro planeta?



- Estimados los invitamos a disfrutar del siguiente documental llamado HOME, junto a tus amigos, compañeros y familia, este documental ha sido creado para conocer y tomar conciencia.

- Para ver en línea (difusión gratuita)

<http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM>

- Home para descargar (difusión gratuita)

<http://www.todotegusta.com/2009/06/home-2009dvdscreenerdualdocumental/>

Te proponemos que realices una reflexión del documental y difundirla a través de tú blog, facebook, twitter etc. E invitar a otros a tomar conciencia.