





¿El agua que bebemos es la misma que hace miles de años?



¿A dónde va la energía que produce la industria?



¿Cómo interviene mi comunidad en los ciclos naturales?

Cambios que permanecen

Explica las causas antropogénicas de los cambios en los ciclos biogeoquímicos.

Comienza una nueva Esfera de Exploración. No olvides responder nuevamente los reactivos en tu cuaderno cuando hayas terminado, ¡así descubrirás cuánto avanzaste!

01 Rodea cuáles de estos elementos son indispensables para la vida en la Tierra.

Carbono	Oro
Nitrógeno	Azufre
Plata	Fósforo
Oxígeno	Agua



1.1 Lee cada frase y señala si es V (verdadera) o F (falsa).

<p>Todo lo que existe, incluso nosotros, está hecho de partículas muy, muy pequeñas.</p> <p>V</p>		<p>Los elementos químicos son como los "ingredientes" básicos del universo.</p> <p>V</p>
<p>El oxígeno solo se encuentra en el aire.</p> <p>F</p>		<p>No necesitamos el carbono para vivir.</p> <p>F</p>

1.2 Explica brevemente por qué crees que son incorrectas las afirmaciones que marcaste con F.

R. L. _____

02 Escribe debajo de cada imagen qué sucede con cada tipo de desechos a lo largo del tiempo.



R. M. Los microplásticos contaminan el suelo y causan erosión.



R. M. Los desechos orgánicos son absorbidos por el suelo y lo nutren.

03 ¿Qué podrías hacer con cada desecho para mitigar la contaminación que generan? R. M.

Plásticos

Separarlos del resto de basura para llevarlos a reciclar.

Cáscaras de frutas y restos de alimentos

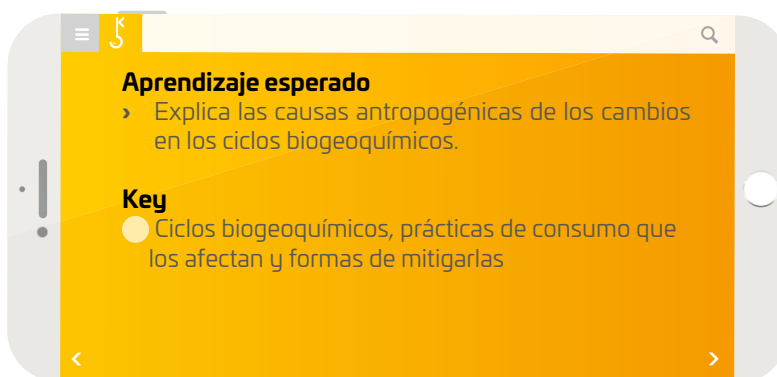
Separarlos y hacer composta con ellos para reutilizarlos de una mejor manera.

Marca una ✓ en la casilla que corresponda. Al final de la Esfera de Exploración regresarás a esta lista de cotejo. R. L.

	Antes de la Esfera de Exploración		Al terminar la Esfera de Exploración	
	Sí	No	Sí	No
1. Explico los ciclos biogeoquímicos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Identifico diversas prácticas de consumo que han afectado los ciclos biogeoquímicos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Identifico el impacto en la Tierra de dicha afectación y tomo acción con pequeñas acciones para mitigar su aporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puntos obtenidos:	<input type="text"/>		<input type="text"/>	

INVESTIGO

© UNOI



¿Te imaginas barcos llenos de excremento cruzando el océano Atlántico? 🚢 Pues eso ocurrió en el siglo XIX, cuando en Europa surgió un gran problema: sus tierras de cultivo ya no tenían suficiente nitrógeno, un elemento esencial para que las plantas crezcan 🌱. Como no podían producir suficiente comida, comenzaron a importar fertilizantes naturales de otras partes del mundo... y uno de los más ricos en nitrógeno es, precisamente, la popó 🐛.

Importaron guano, que es el excremento seco de aves marinas, desde unas islas en la costa de Perú 🇵🇪, donde se acumulaba en enormes cantidades. Cada año se llevaban hasta 500 000 toneladas, ¡más o menos lo que pesan 85 000 elefantes! Aunque parecía inagotable, la sobreexplotación acabó con esas reservas. Más tarde, descubrieron otra fuente de nitrógeno en el salitre del desierto de Atacama, en Chile, pero también lo explotaron sin medida hasta que comenzó a escasear a finales del siglo XIX.

La situación era crítica: sin nitrógeno en el suelo, los cultivos no crecían, y sin cultivos, no había comida. Fue entonces cuando la ciencia entró en acción.

En 1909, dos científicos alemanes, Fritz Haber y Carl Bosch, lograron crear amoníaco en el laboratorio. El amoníaco es una forma de nitrógeno que las plantas pueden aprovechar 🌿. Este descubrimiento permitió fabricar fertilizantes artificiales y se conoce como el proceso Haber-Bosch. Gracias a él, se pudo aumentar la producción de alimentos en todo el mundo 🌍. De hecho, se estima que la mitad del nitrógeno en tu cuerpo proviene de este proceso.

Sin embargo, el uso excesivo de estos fertilizantes ha generado nuevos problemas.

El planeta ahora tiene más nitrógeno del que los cultivos pueden absorber 🌾. Cerca del 80% del nitrógeno aplicado en los campos no llega a las plantas, sino que termina filtrándose a otros ecosistemas, como lagos, ríos y mares 🌊. Allí alimenta a algas y bacterias, provocando su crecimiento descontrolado.

¿Has oído hablar de la “marea roja” o del problema del sargazo en el Caribe? Ambos son ejemplos de cómo el exceso de nutrientes, como el nitrógeno, puede alterar los ecosistemas. Estas algas consumen el oxígeno del agua 💧, formando zonas muertas donde casi ningún ser vivo puede sobrevivir. Además, al acumularse en las diversas playas, pueden generar erosión en las costas, muerte de organismos acuáticos ya que no permiten el paso de la luz hacia el fondo del mar, cambios en la acidez del océano y el aumento de la temperatura del agua.

La ciencia trajo una solución increíble al problema de la falta de nitrógeno... pero con el tiempo, esa solución se volvió un problemón. ¿Qué podemos hacer ahora? Tal vez las respuestas no estén solo en los laboratorios ni en nuevos inventos, sino también en formas de hacer las cosas que existen desde hace siglos. Por ejemplo, en las milpas, el nitrógeno nunca se acaba porque el frijol lo devuelve al suelo. A veces, el futuro no se trata de inventar más, sino de mirar de otra manera.



Alejandra Ortiz Medrano

Contrasta la información que investigaste con la que acabas de leer y representa tus conclusiones. **R. L.**

Dibuja, resume, pega, ¡lo que quieras!



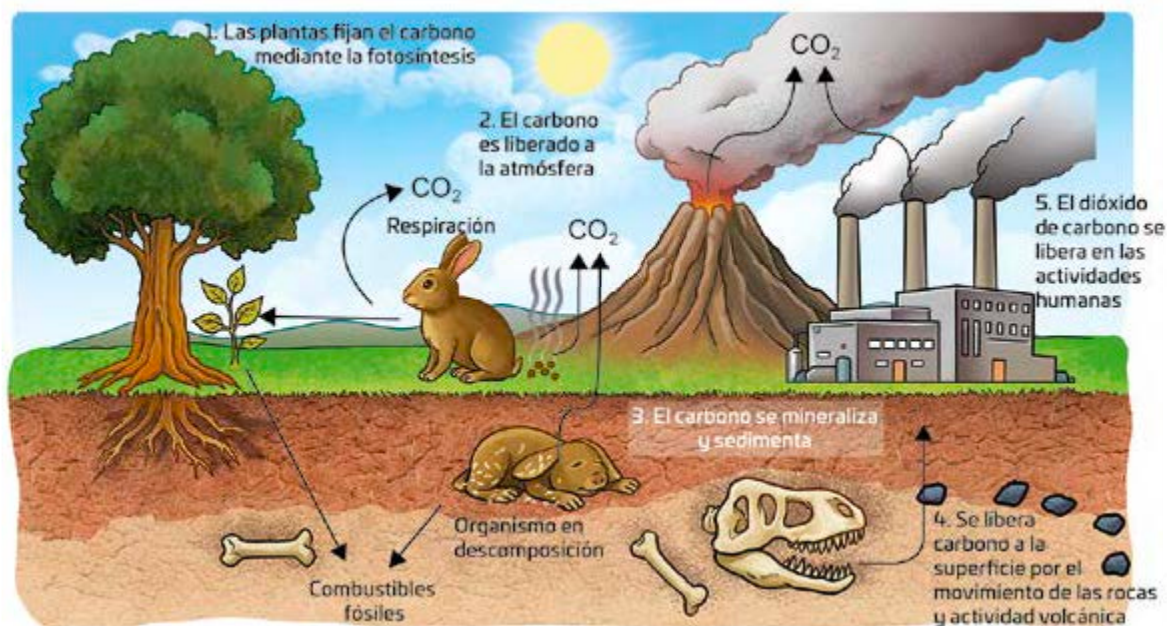
<

>

¿Hay algo que no te queda claro? No te preocupes, anótalo aquí y cuando termines la Esfera, regresa y dale solución. **R. L.**



01 Observa el esquema del ciclo del carbono y responde las preguntas. R. M.



a. El esquema muestra cómo el dióxido de carbono se libera en las actividades humanas. ¿Por qué crees que es importante prestar atención a esta parte del ciclo?

Las actividades humanas liberan una gran cantidad de dióxido de carbono al aire, más de lo que la naturaleza puede manejar, esto puede desequilibrar el ciclo natural del carbono y causar grandes cambios.

b. ¿Por qué es importante que el carbono se mueva entre el aire, los seres vivos, el suelo y el agua? ¿Qué pasaría si el carbono se quedara en un solo lugar en la naturaleza?

Es importante que el carbono se mueva porque todos los seres vivos lo necesitamos para vivir y crecer. Si el carbono se quedara en un solo lugar como en el agua o el suelo, la vida en la Tierra no sería posible o cambiaría mucho.

Con base en el esquema, representa en el cuadro la forma en que la actividad humana puede interferir en el ciclo del carbono.

Reúnete con un compañero y comparen sus respuestas. Imaginen cómo podrían reducir el impacto de estas actividades o incluso, revertirlo. Anoten en su cuaderno las ideas que consideren viables.

R.M. El estudiante puede dibujar o enlistar diversos ejemplos como la sobreexplotación del suelo en búsqueda de minerales, la quema de combustibles fósiles, la urbanización, entre otros ejemplos.

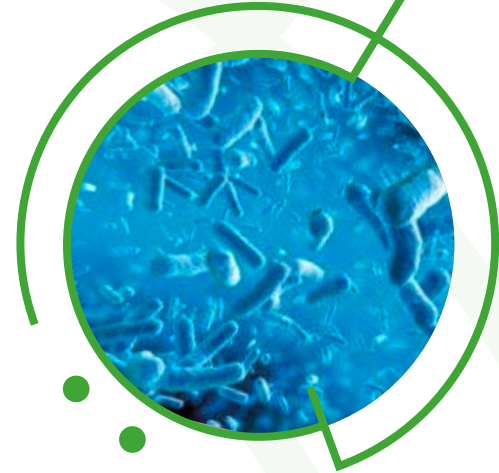


02 Lee el siguiente texto y resuelve.

El nitrógeno es uno de los elementos más importantes que constituye a los seres vivos. Está presente en todas partes, principalmente en el aire que respiramos: ¡es el gas más abundante de la atmósfera!

Sin embargo, la mayoría de los seres vivos no puede respirar ese nitrógeno ni aprovecharlo directamente. Entonces, ¿cómo lo obtenemos? Esto es posible gracias a unas bacterias que viven en el suelo y en las raíces de algunas plantas. Su función es transformar ese nitrógeno del aire en un compuesto que las plantas pueden utilizar como “alimento”.

Una vez que ese nitrógeno está en el interior de las plantas, los animales lo incorporan a su cuerpo al alimentarse de ellas. Cuando las plantas y los animales mueren, o cuando los animales expulsan excremento, otras bacterias y hongos se encargan de descomponer esa materia, devolviendo el nitrógeno al suelo ¡Y así comienza el ciclo de nuevo!



Observa las imágenes y explica cómo crees que cada una de estas actividades afecta o altera el ciclo natural del nitrógeno.



Ganadería

R. M. El estiércol tiene altas concentraciones de nitrógeno, lo que puede aumentar la acidez del suelo y generar óxidos de nitrógeno que causan el efecto invernadero.



Uso de fertilizantes químicos

R. M. Los fertilizantes nitrogenados pueden causar eutrofización, afectando los cuerpos de agua cercanos.



Deforestación

R. M. El suelo no absorbe las cantidades necesarias de nitrógeno y puede causar erosión y la alteración del ecosistema por completo.



03 Formen equipos y piensen en un producto que utilicen a diario y que necesite mucha agua para ser fabricado (puede ser un alimento, una prenda de ropa, un objeto de plástico, entre otros).

Creen un pequeño video que explique cómo el consumo de ese producto puede afectar el ciclo del agua. Consideren responder preguntas como:

- › ¿Cuánta agua se necesita para producirlo?
- › ¿Qué sucede con el agua utilizada durante su fabricación?
- › ¿Esa agua se puede reutilizar o queda contaminada?
- › ¿Cómo impacta este proceso en el medioambiente y en la disponibilidad del agua?

Sean creativos e incluyan imágenes, datos y una reflexión sobre cómo podríamos reducir ese impacto.

04 Señala con una ✓ las situaciones que ayudan a cuidar los ciclos biogeoquímicos. Luego explica por qué.

Situación	Ayuda	¿Por qué?
Una familia usa composta en su jardín.	✓	La composta devuelve nutrientes al suelo sin usar productos químicos.
Un agricultor quema el campo para sembrar rápido.		Contamina el aire y daña el suelo, afectando el ciclo del carbono.
Se siembran árboles en una zona talada.	✓	Los árboles capturan CO ₂ y ayudan a mantener el equilibrio natural.
Una fábrica vierte residuos en un lago.		Contamina el agua y afecta a los seres vivos que dependen de ella.

05 Lee el texto y haz lo que se solicita.

Antes, la laguna del pueblo estaba llena de peces y el agua era muy clara. Con el tiempo, algunas personas comenzaron a tirar basura y a lavar ropa con jabón en sus orillas. Ahora el agua huele mal y casi no hay vida.

a. Identifica dos acciones humanas que aparecen en el texto.

R. M. Tirar basura, lavar ropa

b. Describe cómo esas acciones cambiaron la laguna.

R. M. La laguna comenzó a contaminarse, el agua olía mal.

c. Explica cómo estos cambios afectan a las plantas, los animales y los ciclos biogeoquímicos.

R. M. Al contaminar el agua se afectan directamente a las plantas y animales que dependen de ella, frenando ciclos como el del nitrógeno y carbono.

d. Anota una acción que podríamos realizar para recuperar la laguna.

R. L.



© UNOI

06 En el primer recuadro, dibuja un paisaje natural sano; en el segundo, dibuja el mismo lugar dañado por prácticas humanas dañinas. R. L.

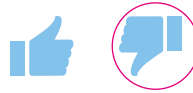
Paisaje natural sano	Paisaje impactado por el ser humano

Marca con una ✓ los ciclos que se ven afectados en tu dibujo y explica por qué. R. L.

☐ Ciclo del agua
 ☐ Ciclo del carbono
 ☐ Ciclo del nitrógeno

R. L.

07 Rodea el pulgar arriba si las imágenes benefician los ciclos biogeoquímicos o el pulgar hacia abajo si los dañan.





08 Escribe el nombre del ciclo biogeoquímico que crees que se afecta más por cada práctica de consumo y explica por qué. **R. M.**

Práctica de consumo	Ciclo biogeoquímico afectado (agua, carbono o nitrógeno)	¿Por qué se afecta ese ciclo?
Usar el automóvil todos los días	Carbono	Porque los autos liberan gases contaminantes (CO ₂) que modifican el aire.
Tirar basura plástica o contaminante en ríos o lagos	Agua	Porque contamina el agua y no puede seguir su camino natural.
Cortar muchos árboles sin sembrar otros nuevos	Carbono y agua	Los árboles limpian el aire (carbono) y ayudan a que el agua llegue al suelo.
Quemar hojas, ramas o basura a cielo abierto	Carbono y nitrógeno	El humo libera gases (carbono) y se pierde materia que alimenta al suelo (nitrógeno).



09 Elige una práctica humana que afecte un ciclo biogeoquímico (agua, carbono o nitrógeno) y haz lo que se solicita en cada inciso. **R. L.**



a. Describe el impacto que esa práctica tiene en el planeta Tierra. Piensa en consecuencias para el aire, el agua, el suelo, los animales, las plantas y las personas.

b. Analiza y explica cómo afecta el ciclo biogeoquímico. Por ejemplo, si la práctica contamina un río, ¿cómo afecta el ciclo del agua?

c. Propón al menos tres acciones prácticas, sencillas y factibles en la vida diaria que tú o tu familia puedan hacer para reducir este impacto.

d. Explica cómo cada acción ayuda a cuidar o restaurar el ciclo afectado.

Reflexiona sobre las preguntas de la sección **ANALIZO**, ¿ya puedes contestarlas? Escribe tus respuestas, considera lo que aprendiste en esta Esfera de Exploración. **R. L.**



¿Qué nuevas inquietudes te surgen acerca del tema trabajado en la Esfera? ¡Registra tus ideas aquí y discútelas con tus compañeros! **R. L.**

Es momento de **valorar** tu progreso de aprendizaje. Resuelve de nuevo en tu cuaderno la sección **RECONOZCO**.

¡YA LO HICE!

Notas sobre mi aprendizaje

R. L.

¡Regresa a la página 119 y soluciona las dudas que tenías en ese momento! 🐱