



Nombre:

Curso:

1813

GUÍA: CICLOS BIOGEOQUÍMICOS Y

LA ACCIÓN HUMANA EN EL MEDIO AMBIENTE, CAMBIOS EN LOS ECOSISTEMAS Y CONTAMINACIÓN.

Objetivos: Comprender y conocer Flujo y eficiencia de la transferencia de materia en el ecosistema, a través de los ciclos biogeoquímicos.

Comprender y conocer el consumo humano de recursos naturales lleva a un aumento de desechos, incluyendo gases, sustancias tóxicas y materia orgánica.

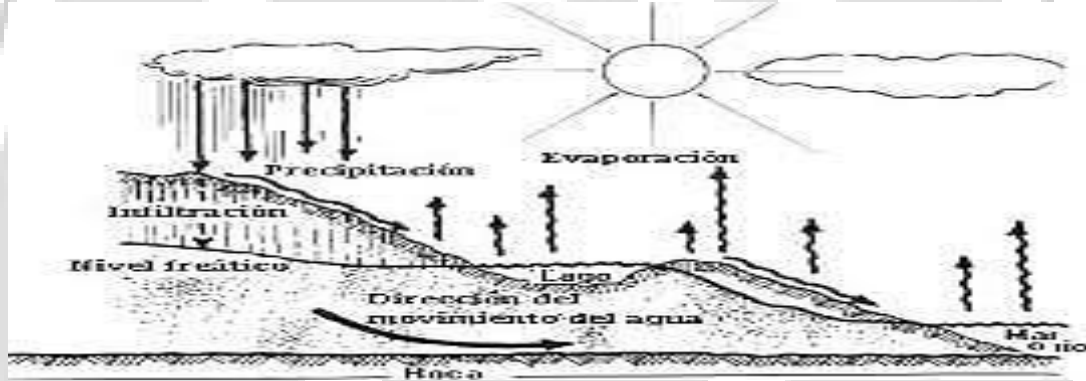
Introducción: A lo largo de esta unidad, vamos a mostrarte como, en la naturaleza los elementos circulan de forma natural y como el humano modifica y condiciona el medio en el que vive. Vamos a comprender la necesidad que tenemos de materia y energía, de donde la obtenemos y las consecuencias de ese uso y abuso.

CICLO BIOGEOQUÍMICO

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.

Un ciclo se refiere al intercambio de nutrientes 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



¿Por qué el ciclo del agua es un ciclo geofísico?

.....

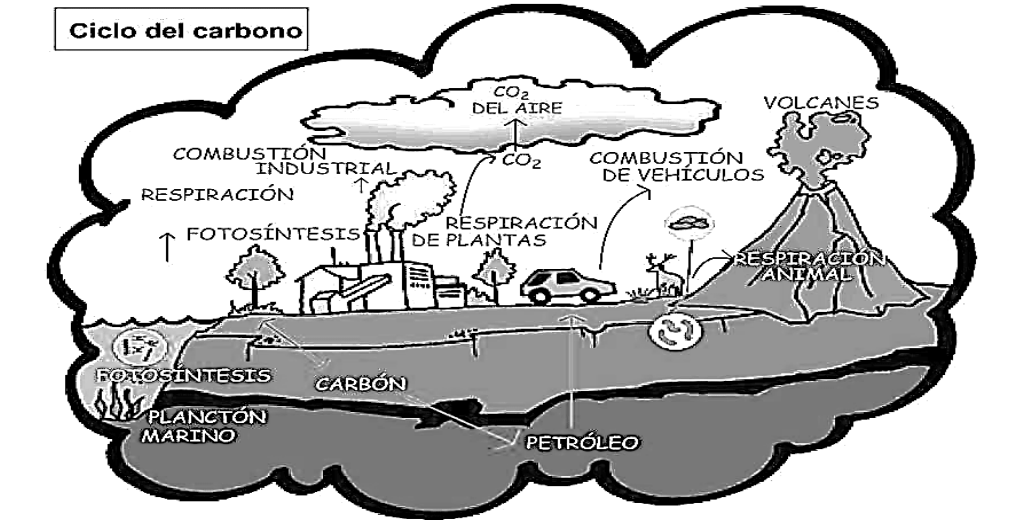
.....

¿Qué rol cumple el agua en los seres vivos?

.....

.....

CICLO DEL CARBONO



Reservorios:

- Depósitos de rocas carbonatadas (dolomitas y calizas), carburantes fósiles y sedimentos (humus orgánico).
- La atmósfera (CO₂, CO y CH₄), además de las inorgánicas disueltas en agua (carbonato y bicarbonato); en equilibrio el CO₂ atmosférico.

2

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.

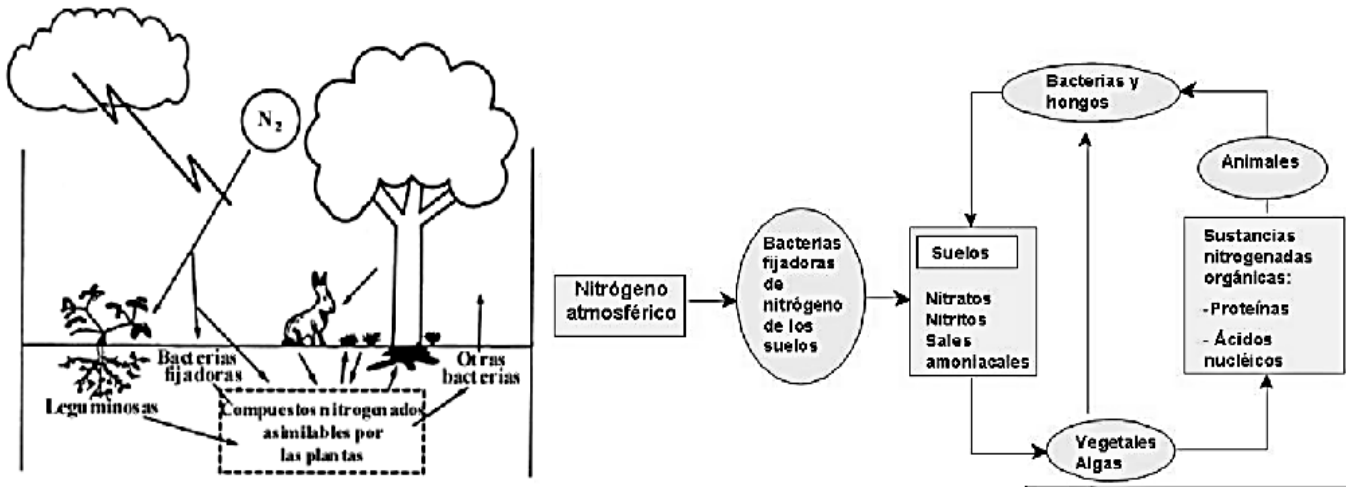
Relacione el proceso de fotosíntesis y respiración con los ciclos del oxígeno, carbono y del agua

¿Cómo influye el carbono en las cadenas tróficas?

¿Cómo influye el bióxido de carbono en el calentamiento global?

¿En qué proceso vegetal el carbono es fijado?

CICLO DEL NITROGENO



3

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.

El nitrógeno es el elemento del suelo 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. Casi todas ellas son alimentos ricos en proteínas, quizá principalmente debido a esas maravillosas bacterias que les proporcionan todo el nitrógeno que puedan requerir.

¿Qué estado físico tiene el nitrógeno en forma libre?

¿En qué biomoléculas encontramos nitrógeno?

En qué consiste la fijación biológica del Nitrógeno y que organismos participan.

En qué consiste la amonificación y qué bacterias participan

En qué consiste la desnitrificación y que bacterias participan

LA INFLUENCIA DEL HOMBRE EN LA BIOSFERA: Hace 3.500 millones de años que existe vida en el planeta. Desde entonces se han producido cambios lentos, graduales, que han afectado al planeta y a sus habitantes, provocando la aparición y extinción de nuevas especies. La vida del hombre sobre la tierra es corta (sólo unos miles de años) y el número de seres humanos sobre el planeta tampoco es grande (mucho menor que el de otras especies), sin embargo, la capacidad que tienen los humanos de modificar la biosfera es mucho mayor que el resto. El hombre posee más inteligencia pero es la única especie que parece que se esfuerza por destruir la naturaleza.

RECURSOS NATURALES: El desarrollo de la sociedad humana está basado en el consumo de grandes cantidades de energía. Esta **energía**, circula por los ecosistemas, permite vivir a los seres vivos y procede en última instancia del sol. La mayor parte de la energía que usamos procede de los recursos naturales de nuestro planeta. La extracción de energía procedente de los recursos naturales, puede originar serios problemas cuando ésta se obtiene de recursos no renovables. Un recurso es **no renovable**, cuando se agota o se puede agotar sin poderse regenerar. Es recurso **renovable** aquel que tras ser usado puede regenerarse de forma natural o artificial.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: La atmósfera es la capa gaseosa que rodea nuestro planeta y hace posible la vida en él. Lo forman gases como nitrógeno (78,09%), oxígeno (20,09%), argón (0,93%) y dióxido de carbono (0,03%). Se trata de un sistema dinámico con continuo intercambio de componentes por procesos como: respiración, fotosíntesis, oxidaciones, depósitos de partículas, actividades humanas. Cualquier sustancia que altere el equilibrio natural de la atmósfera será un contaminante, bien por su cantidad o bien por su toxicidad.

Los principales contaminantes atmosféricos son los óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y las partículas en suspensión.



LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA: Las aguas han sido tradicionalmente el receptor natural de todo tipo de residuos. Esta contaminación se produce no sólo en aguas superficiales, ríos, torrentes, lagos, mar... sino también en aguas subterráneas.

Las principales sustancias contaminantes del agua son: la materia orgánica, los nitratos, fosfatos, detergentes, plaguicidas, petróleo y derivados, sales minerales y los metales pesados.



CONTAMINACIÓN DEL SUELO: Se pueden diferenciar dos tipos de contaminantes que afectan al suelo: los depósitos de **Residuos Sólidos Urbanos** (basureros) depositados sobre él y las **sustancias contaminantes**, infiltradas y depositadas en su interior.

Las principales sustancias contaminantes infiltradas en el suelo son *los pesticidas, los metales pesados y las sales minerales*.

- Los **pesticidas** (herbicidas generalmente) se acumulan en el suelo a consecuencia del uso agrícola de los mismos.
- Los **metales pesados** (mercurio, plomo, aluminio) se infiltran con el lavado, por el agua de lluvia, de los depósitos de RSU o con los vertidos de las industrias o minas.
- La concentración e incremento de **sales minerales** en el suelo (salinización) es consecuencia de la irrigación continua de cultivos con agua de alta salinidad.



IMPACTO SOBRE LA VIDA SILVESTRE: La extinción de las especies es un fenómeno natural que se ha dado continuamente en el curso de la evolución, pero la intervención humana, modificando y contaminando el hábitat natural, ha acelerado este proceso.

a. La flora: Los vegetales son muy útiles para el ser humano, no sólo para la alimentación, sino para múltiples usos. Una de las formas que el ser humano, ha aprovechado este recurso, es en la silvicultura, la cual tiene por finalidad mantener los bosques para una continua producción de bienes y servicios, como por ejemplo, madera para la fabricación de muebles o para la producción de celulosa (entre otros usos).

Otros beneficios que nos puede entregar el bosque son: mantiene los suelos, contribuyendo a evitar la erosión, mantiene la calidad del aire, regula la disponibilidad de agua, representa un hábitat para la fauna silvestre, etc.

b. La Fauna: La fauna al igual que la flora, representan mucho más que recursos para nuestras necesidades alimenticias o de abrigo.

FAUNA ÚTIL PARA LA AGRICULTURA, está representada por los “controladores biológicos”, que son especies enemigas naturales de otras especies que representan plagas o producen daños en los cultivos. Ejemplo de esta fauna son las aves rapaces como la lechuza, algunos mamíferos carnívoros como el Zorro Culpeo y variados tipos de insectos.

FAUNA DE EXPLOTACIÓN ARTESANAL. Son todos aquellos animales cuyo manejo está a cargo de pequeños grupos de personas y que requieren menor inversión en equipos. La utilización del recurso es para comercio menor, alimentación o abrigo. Por ejemplo, aves productoras de huevos y carne, mamíferos productores de carne, lana y cueros, etc.

FAUNA DE EXPLOTACIÓN INDUSTRIAL. Este tipo de fauna está representada por los recursos hidrobiológicos, explotados en grandes cantidades para fines comerciales, como por ejemplo, peces para harina de pescado y conserva, moluscos y crustáceos para exportación entre otros.

El hombre ha alterado el balance de las poblaciones naturales en ciertas áreas con la introducción de nuevas y exóticas especies para controlar plagas y depredadores.

El hombre, sin lugar a dudas actúa de manera determinante en el equilibrio de la naturaleza. Sin embargo, esta acción muchas veces modifica negativamente el medio, ocasionando graves alteraciones al equilibrio natural, amenazando dramáticamente su propia existencia.

Sobre la agricultura:

- Devastación de praderas y deforestación.
- Sobre-explotación de recursos naturales.
- Utilización de pesticidas no biodegradables (DDT).

Causas de la disminución de la Flora y Fauna de Chile.

Entre las principales causas de la disminución de la flora y fauna autóctona, está el uso de suelos forestales para la agricultura y ganadería, la destrucción del hábitat por medio de la disminución del bosque nativo, la desecación de humedales para su habilitación como terrenos de agricultura y ganadería, la introducción de especies foráneas que compiten sin control natural por alimento y espacio con las especies nativas, sin contar con las enfermedades que taren a nuestros territorios, contra las cuales nuestra flora y fauna no tienen defensas. También es importante mencionar como causas que disminuyen la flora y fauna, la expansión urbana, los incendios forestales y la explotación indiscriminada por tala en el caso de los bosques y la caza y captura de animales

Las especies animales más afectadas son la Chinchilla, la Nutria, el Guanaco, el Zorro, el Gato Silvestre y los Lobos Marinos por sus pieles. El Guanaco, el Huemul, la Vicuña, el Pudú la Vizcacha por su carne. El Guanaco, la Vizcacha y la Torcaza por caza deportiva, si es que existe algo de deportivo en dispar en contra de animales que ni siquiera son agresivos. Estos solo son algunos ejemplos entre otros muchos, de porque nuestra flora y fauna está en permanente peligro, sino hacemos algo ahora.

Consecuencias de la disminución de flora y fauna La flora y fauna cumple funciones irremplazables en la mantención del equilibrio del ecosistema.

Al disminuir y desaparecer la flora, los hábitat naturales se deterioran, los suelos se erosionan, hasta llegar a la desertificación, los caudales de agua se pierden o bien se producen inundaciones, el ciclo del agua se ve completamente alterado, así como el oxígeno y el carbono, se pierden materias primas. La materia orgánica e inorgánica al no haber descomponedores no lleva a cabo sus ciclos, lo lleva a que los suelos se empobrezcan. Se modifican los suelos por falta de especies cavadoras.

Desde el punto de vista económico se perderían materias primas para la industria, la farmacología y la artesanía. También se perdería la influencia que tiene la flora y fauna nativa en la recreación, alimentación rural y ecoturismo, entre otras actividades relacionadas con la economía del país.

PROBLEMAS GLOBALES

La deforestación: Una tercera parte de la superficie total de la tierra está cubierta por bosques. Estos han sido explotados desde hace miles de años para obtención de madera, frutos, sustancias producidas por diferentes especies o para asentamientos de población humana. La pérdida de superficie arbolada se conoce como **DESFORESTACIÓN**.



Desertificación: La corteza terrestre sufre un proceso geológico natural llamado de erosión, que modela el paisaje siendo el viento y el agua los principales responsables. Pero existen fenómenos que pueden agravar más aún este problema; sobre todo en climas áridos y sin agua, donde la vegetación que puede sujetar el sustrato es escasa. Esta degradación del suelo provoca el avance del desierto que amenaza a un tercio del planeta. Este proceso se llama de **DESERTIFICACIÓN**.

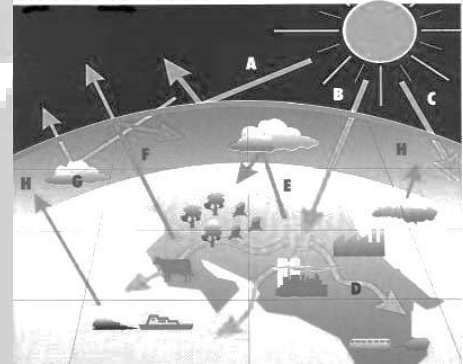


Calentamiento global:

De la radiación global del sol, una parte es reflejada por la atmósfera o por la superficie terrestre. El resto se absorbe en capas superficiales del planeta, que al calentarse emiten radiación Infrarroja, radiaciones caloríficas. Estas emisiones son retenidas por la atmósfera por gases como: el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano y los óxidos de nitrógeno, entre otros.

Por ello la atmósfera se calienta. Además la tierra emite calor que también queda retenida en la atmósfera, creando un **efecto invernadero**. Este efecto invernadero natural, ha permitido la existencia de la biosfera.

Efecto Invernadero



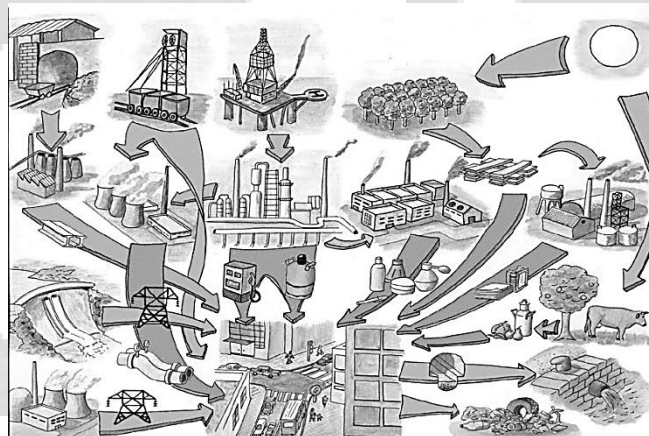
ECOSISTEMA URBANO

La ciudad es un tipo especial de ecosistema, constituido por una **BIOCENOSIS** (población humana más fauna y flora doméstica) y un **BIOTOPO** con un microclima de temperaturas algo más altas que en el área rural.

En la ciudad sólo existe producción primaria en los jardines y áreas verdes (escasamente aprovechable por la población). En las ciudades se debe importar la inmensa mayoría de los elementos de producción primaria de las zonas rurales: el alimento (**materia**) Las viviendas, transporte e industrias hacen que las ciudades sean también grandes consumidoras de **energía** externa.



Dibujo de la ciudad y sus componentes

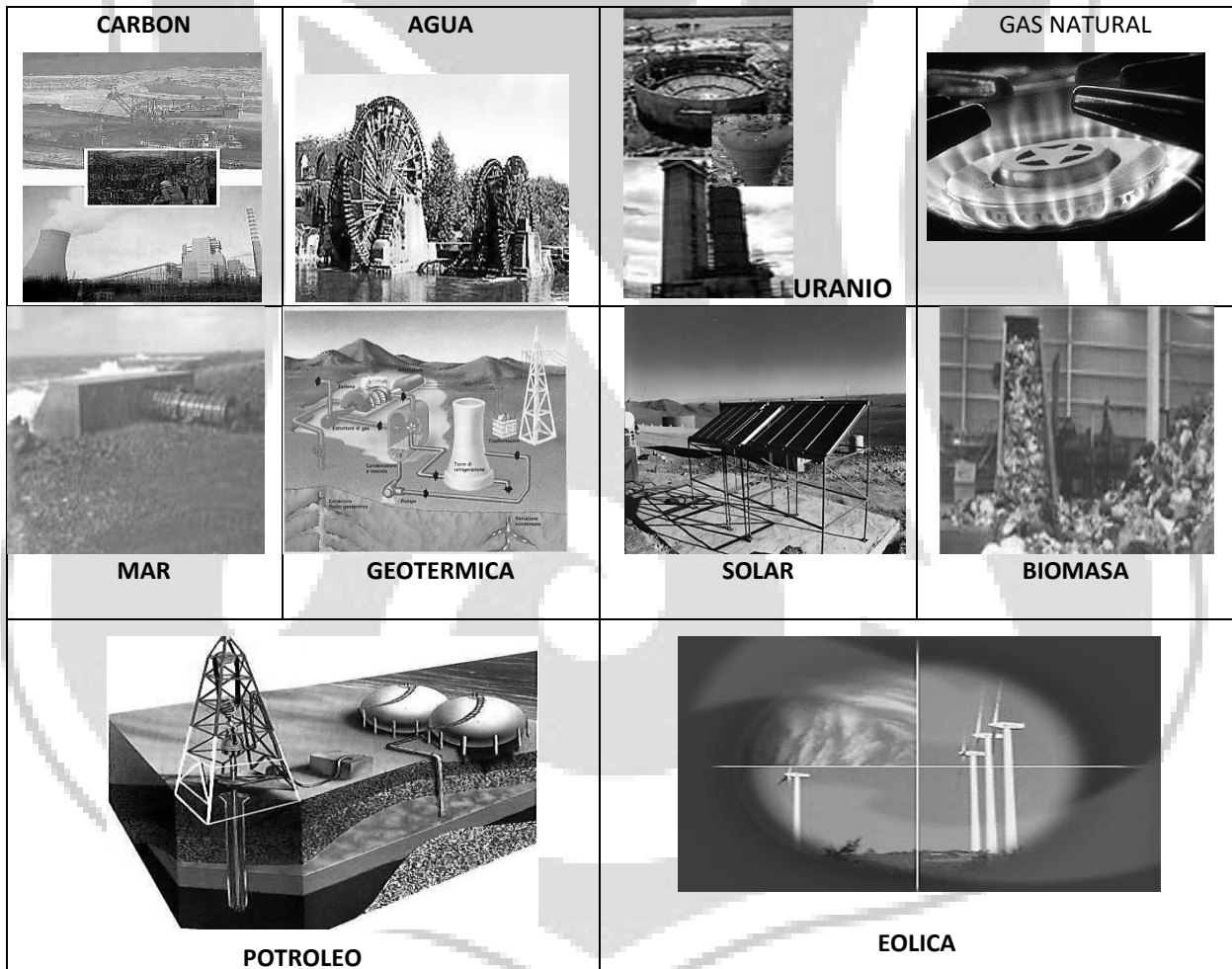


CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL MEDIO NATURAL:

Para poder conservar el medio natural, debemos modificar el concepto de "beneficio a toda costa" y el crecimiento ilimitado que caracteriza a nuestra sociedad de consumo. Como respuesta a los efectos negativos que el ser humano genera sobre el ambiente se han desarrollado en Chile y a nivel mundial políticas medioambientales que tienen diferentes objetivos y mecanismos de acción. En términos generales se pueden identificar los siguientes:

- Políticas de protección y conservación. Preservan los espacios naturales de alto valor ecológico mediante la creación de zonas de protección, como los parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales.
- Políticas de prevención. Establecen controles para las actividades que pudieran provocar importantes daños al ambiente y consideran la realización de estudios de evaluación de impacto ambiental.
- Políticas de corrección. Actúan sobre espacios deteriorados. Proponen la depuración de aguas, el reciclaje de residuos, entre otras medidas.

Todas las políticas medioambientales mencionadas anteriormente tienen por objetivo general contribuir con el **desarrollo sustentable**. Esto corresponde a un proceso de crecimiento económico y social sostenido en el tiempo, fundado en medidas de conservación y protección del ambiente, que responde a las necesidades del presente, sin disminuir la capacidad de generaciones futuras de satisfacer las suyas.



Actividad1: De entre estos recursos utilizados para la obtención de energía, señala y relaciona los que son renovables y no renovables.

RECURSOS RENOVABLES	RECURSOS NO RENOVABLES

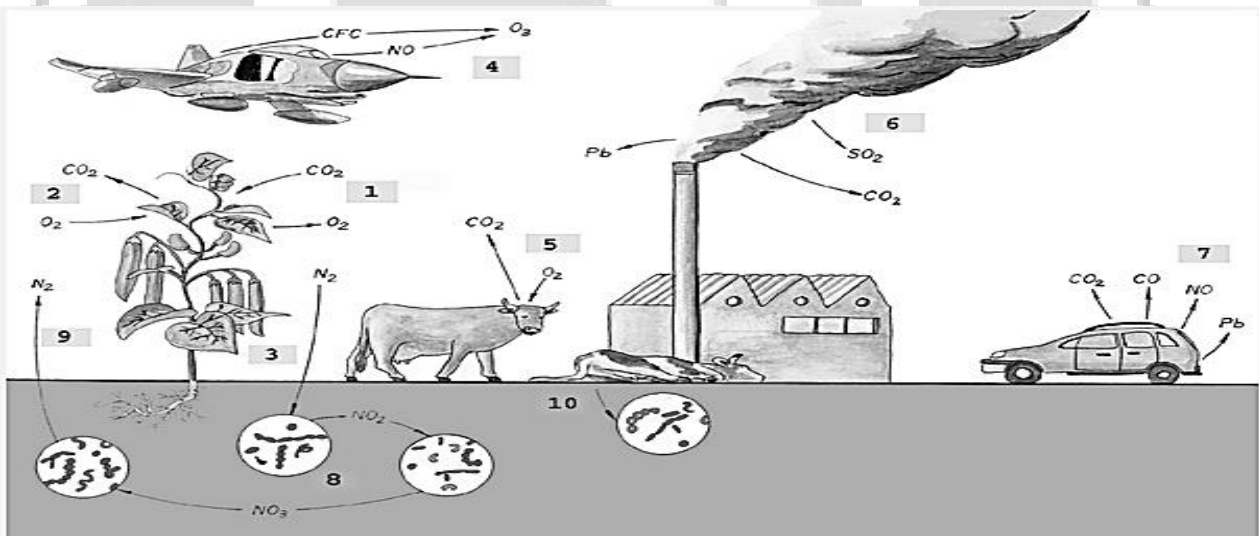
Actividad 2: Completa con las palabras que te mostramos, las siguientes frases:

biomasa carbón combustible eólica gas natural petróleo radiactividad residuos solar uranio

- a. El _____, el _____ y el _____ son combustibles fósiles que se consumen a mayor velocidad de los que se regeneran.
- b. El _____ es la materia prima de una energía no renovable, la energía nuclear, cuya utilización entraña riesgos como los _____ y la _____.
- c. La energía _____, la _____ la hidráulica, son alternativas al uso de energía no renovable.
- d. La energía de la _____ usa como materia los residuos forestales, agrícolas, ganaderos e industriales, transformándolos en productos como alcohol o metano que sirven como _____.

9

Actividad3: En el siguiente dibujo observa el dinamismo de algunos gases y coloca en su lugar correspondiente el proceso que genera su mayor o menor concentración en la atmósfera:



Nº	ACCIÓN QUE AUMENTA O DISMINUYE LA CONCENTRACIÓN DE DIFERENTES GASES EN LA ATMÓSFERA.
	a.- Desnitrificación del sustrato por bacterias del suelo.
	b.- Emanación de dióxido de azufre por industrias.
	c.- Emanación de óxido de nitrógeno, plomo, dióxido y monóxido de carbono por gases de coches.
	d.- Nitrificación del suelo por bacterias nitrificantes.

e.- Respiración vegetal.
f.- Fijación de nitrógeno atmosférico al suelo por bacterias y raíces de leguminosas.
g.- Fotosíntesis.
h.- Respiración animal.
i.- Capa de ozono, destrucción del ozono por el monóxido de nitrógeno emitido en los reactores de los aviones
j.- Descomposición de los animales muertos por bacterias.

Actividad 4: De entre las acciones del ejercicio anterior, señala las que son naturales y las que podrían considerarse como contaminantes.

ACCIONES	NATURAL o CONTAMINANTE
a.- Desnitrificación del sustrato por bacterias del suelo.	
b.- Emanación de dióxido de azufre por industrias.	
c.- Emanación de óxido de nitrógeno, plomo, dióxido y monóxido de carbono por gases de coches.	
d.- Nitrificación del suelo por bacterias nitrificantes.	
e.- Respiración vegetal.	
f.- Fijación de nitrógeno atmosférico al suelo por bacterias y raíces de leguminosas.	
g.- Fotosíntesis.	
h.- Respiración animal.	
i.- Capa de ozono, destrucción del ozono por el monóxido de nitrógeno emitido en los reactores de los aviones.	
j.- Descomposición de los animales muertos por bacterias.	

Actividad 5: Relaciona el contaminante de la columna de la derecha con el efecto sobre la naturaleza que describimos en la columna de la izquierda.

ACCIÓN:	CONTAMINANTE:
a.- Destrucción de la capa de ozono.	_____ 1. CLOROFLUOROCARBONOS(CFC)
b.- Irritación de garganta, nariz y ojos. Alergias y	_____ 2. DIÓXIDO DE CARBONO(CO ₂) muertes en algunos casos.
c.- Lluvia ácida.	_____ 3. OXIDANTES FOTOQUÍMICOS
d.- Muerte dulce, bloqueo del transporte de oxígeno.	_____ 4. ACIDO SULFÚRICO(H ₂ SO ₄) y ACIDO NÍTRICO(HNO ₃)
e.- Smog. Alergias, dificultan la respiración y la fotosíntesis en las hojas de los vegetales.	_____ 5. OXIDOS DE NITRÓGENO(NO y NO ₂)
f.- Efecto invernadero	_____ 6. MONÓXIDO DE CARBONO(CO)

Actividad 6: Completa las siguientes frases:

CFC NO aluminio cáncer dañan desaparecer destrucción lluvia ácida mercurio muchos negativo ozono rayos ultravioleta sprays síntesis ultravioleta vegetales ácido nítrico ácido sulfúrico

A. El oxígeno y el vapor de agua de la atmósfera atacan la NO₂ y al SO₂ y forman el _____ y el _____ que disueltos en gotas de agua dan _____.

Esta puede caer a _____ kilómetros del foco contaminante. Los daños que ocasionan son:

- Dañan a los _____ impidiendo su correcto funcionamiento y su función fotosintética.
- Hace _____ la vida de ríos y lagos por aumentar su acidez.

- Favorecen la _____ de compuestos muy perjudiciales como el _____ y el _____.
- También _____ los monumentos de piedra.

B.- Otro efecto _____ de la contaminación atmosférica es la _____ de la capa de _____ que rodea a la Tierra y filtra los rayos _____ procedentes del Sol. El óxido nítrico (_____) procedente de los reactores de los aviones, los _____ de los _____, de aparatos de aire acondicionado y de frigoríficos destruyen el ozono facilitando que los _____ lo atraviesen y lleguen a los seres vivos, produciendo entre otros efectos el _____ de piel.

Actividad 7: Con los siguientes trozos de frase, construye un párrafo lógico que exprese los efectos de la contaminación sobre el agua.

y olores fétidos; con abundante espuma de algas coloración verdosa. enorme proliferación Las aguas contaminadas que les dan también con una una fuerte en su superficie se vuelven turbias,

Párrafo lógico:

Actividad 8: Relaciona cada contaminante con su origen y efecto:

MATERIA ORGÁNICA	NITRATOS y FOSFATOS	DETERGENTES
PLAGUICIDAS	PETRÓLEO y DERIVADOS	METALES PESADOS
	SALES MINERALES	

CONTAMINANTE	ORIGEN Y EFECTO
	A.- Vertidos urbanos, aparición de espuma, toxicidad.
	B.- Vertidos accidentales (naufragios de petroleros) o habituales (limpieza de cascos de barcos, tanques y plataformas); contaminación por hidrocarburos. Impide el paso de la luz al agua y consecuentemente dificultan la fotosíntesis y la respiración de animales y plantas.
	C.- Explotaciones agrícolas; venenos tóxicos para plantas y animales.
	D.- Vertidos domésticos, agrícolas y ganaderos, proliferación de algas y plantas acuáticas: eutrofización. Mal olor.
	E.- Alcantarillado, vertidos industriales (fábricas de conservas, curtido de pieles, papeleras, ganaderías...). Aumenta la población de bacterias que consumen oxígeno y provoca la desaparición de la vida en esas aguas. Mal olor. Enfermedades infecciosas: fiebres tifoideas, disentería y cólera.
	F.- Aportes mineros o sobreexplotación de los acuíferos y actividad industrial. Superan los 100 mg/litro. No aptas para la vida.
	G.- Combustión de carburantes, vertidos industriales y mineros, filtración de los RSU (residuos sólidos urbanos). Aún en bajas concentraciones su efecto acumulativo va aumentando a lo largo de la cadena trófica. Provoca gran toxicidad y trastornos metabólicos.

Actividad 9: Completa las siguientes frases con las palabras que se muestran en el recuadro.

abandono alteraciones combustión libre ecológico ecosistemas gaviotas incendios incontrolados localizados proliferación ratas respiratorias salud

A.- Los depósitos _____ de RSU (basureros municipales) provocan _____ en el paisaje y en los _____ donde se asientan: proliferan nuevas especies en él que son atraídas por ellos como _____ y _____.

B.- Estos, al incinerar los residuos, provocan olores, humos, dispersión por el viento de los residuos más ligeros, etc. debido a la _____ y _____ e incluso puede incidir negativamente sobre la _____ de poblaciones humanas próximas (intoxicaciones, afecciones _____, infecciones).

C.- Otro tipo de depósitos _____ son un problema adicional que va en aumento debido a la _____ de éstos incluso en zonas de gran belleza natural e interés natural, causando un grave peligro _____ por ser foco de _____ forestales.

Actividad 10: Ordena los fragmentos sueltos de este párrafo y construye uno que tenga sentido:

12

- actúan de forma semejante al vidrio
- El CO₂ y otros gases de la atmósfera
- en forma de radiaciones infrarrojas
- que calientan la superficie de la tierra
- pero impiden la salida de calor
- que desprende la tierra
- dejan pasar las radiaciones luminosas
- en los invernaderos

Observación: Si no existiera ni vapor de agua ni dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera, la temperatura media de la Tierra sería de tan sólo 18 ° C.

Actividad12: Completa las siguientes frases con las palabras recuadradas en la parte superior del ejercicio:

CFCs Cambios Emigración aumentar carbón desaparición desigual desplazarse dióxido de carbono efecto invernadero fusión mar metano petróleo óxidos de nitrógeno

- Los gases contaminantes: _____ ; _____ y _____ procedentes de la actividad industrial humana, contribuyen a _____ el _____ .
- Aunque el principal responsable es el _____ procedente de la combustión a gran escala de _____ y de _____ .
- Un aumento global de la temperatura puede provocar: _____ de los polos, incrementando el nivel del _____ .
- _____ climáticos por calentamiento _____ en distintas zonas de la tierra.
- _____ de animales a zonas más frías del planeta _____ de muchas especies vegetales que no pueden _____ .

Referencia: <http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/profesor/index.htm>, consultado julio de 2013.