

# Tema 1

## Química del medio ambiente

2º curso de Ciencias Ambientales  
Grupos B y C





# Química del medio ambiente

- Estudio de
  - Reacciones
  - Efectos
  - Fenómenos de transporte
  - Consecuencias
  - Origen
- de las especies químicas en
  - Atmósfera
  - Geosfera
  - Biosfera
  - Hidrosfera



# Componentes del medio

El medio ambiente que nos rodea se compone de 5 esferas

<b>Medio</b>	<b>Nombre común</b>
<b>Hidrosfera</b>	<b>Agua</b>
<b>Atmósfera</b>	<b>Aire</b>
<b>Geosfera/litosfera</b>	<b>Suelo</b>
<b>Biosfera</b>	<b>Plantas/animales</b>
<b>Antroposfera</b>	<b>Actividad humana/industrial</b>

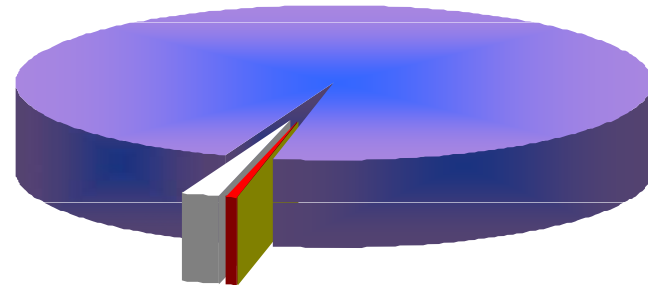
# Hidrosfera

La hidrosfera es el agua líquida que se encuentra en la Tierra.

Incluye:

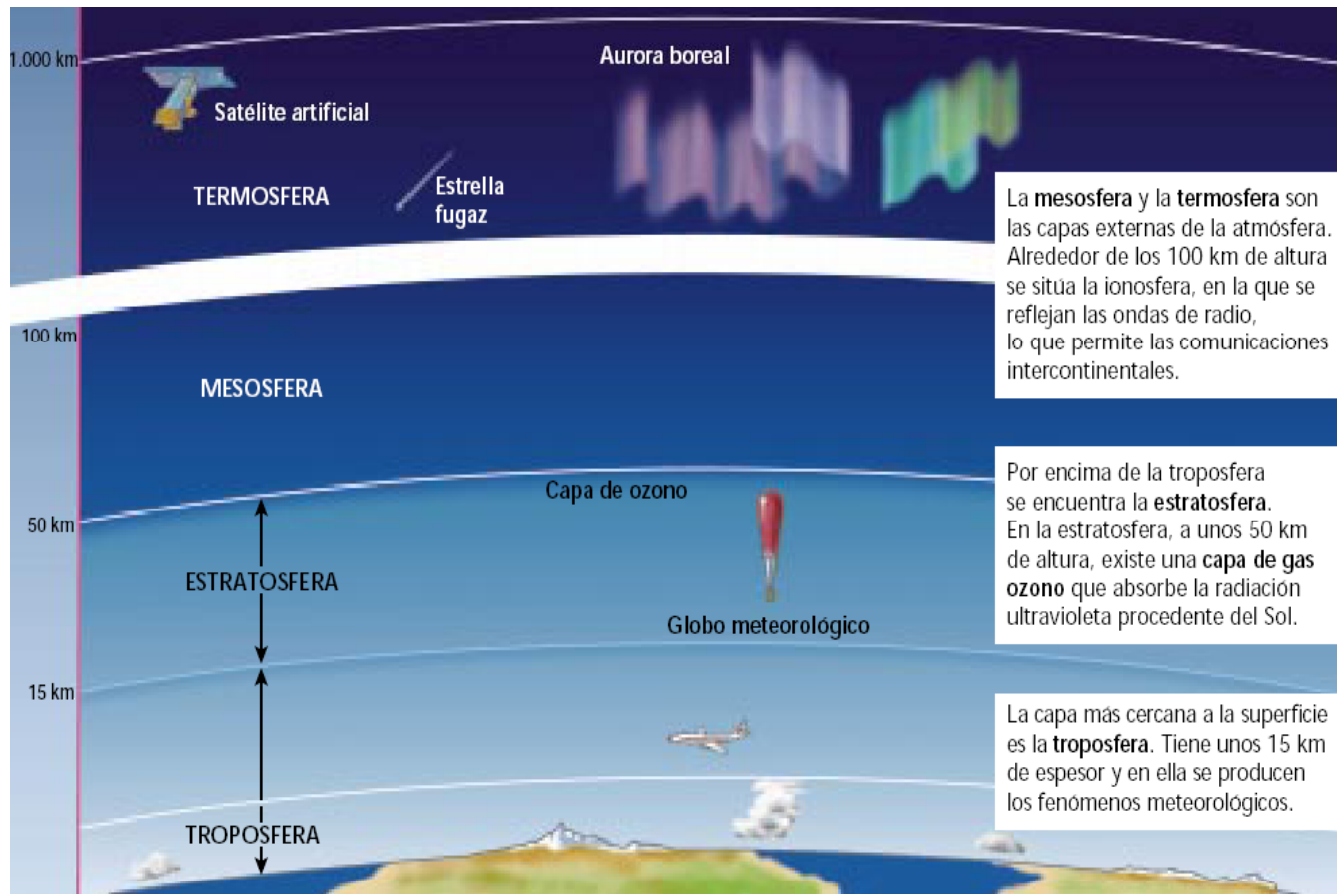
- océanos
- mares
- lagos
- estanques
- ríos
- arroyos

La hidrosfera ocupa aproximadamente el 70% de la superficie terrestre y constituye el hábitat de numerosos animales y plantas

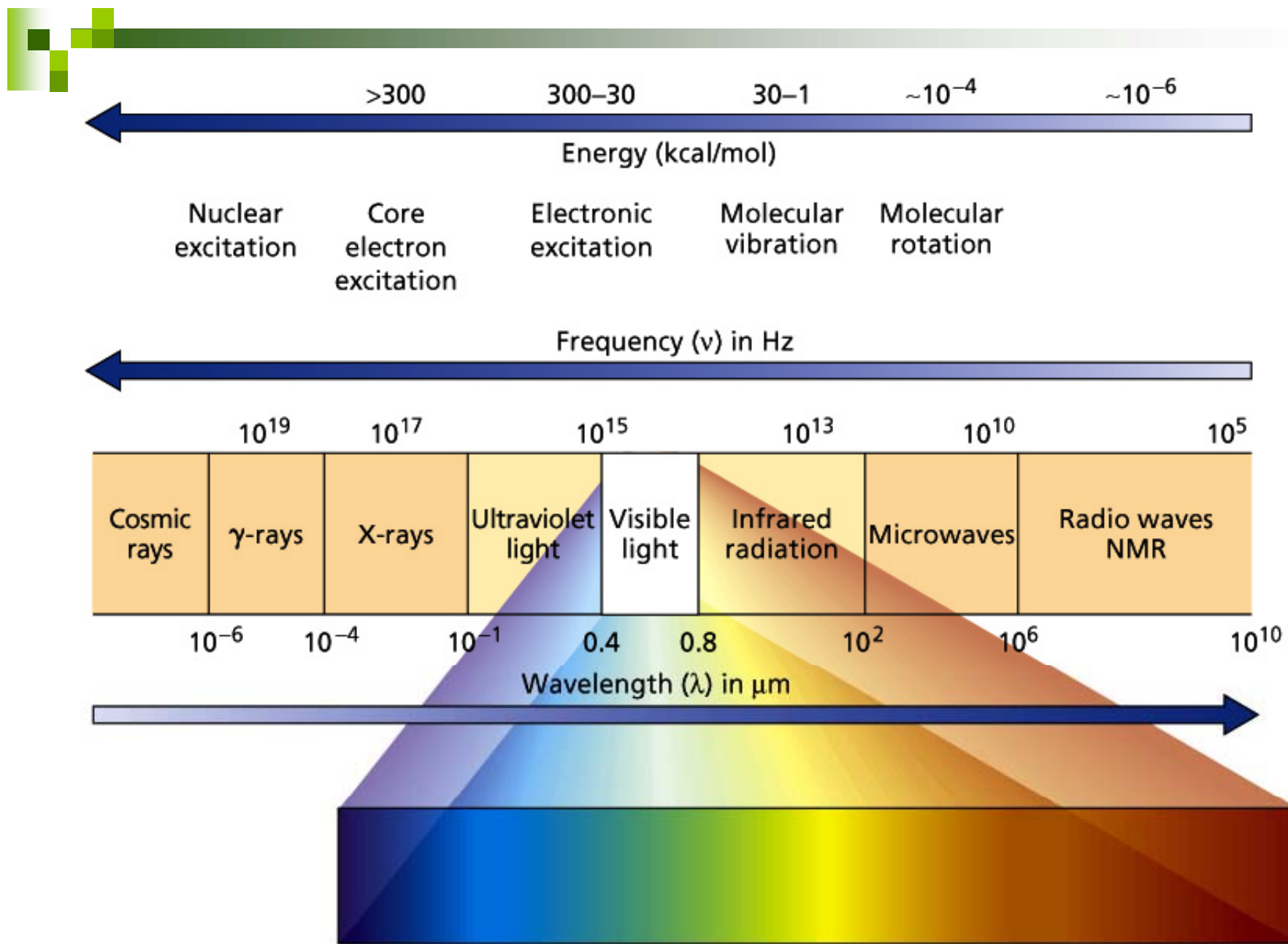


- ❑ 97% agua de mar
- ❑ 2% hielo
- ❑ 0.6% agua subterránea
- ❑ 0.01 % ríos arroyos lagos

# Atmósfera



**Capa protectora que nutre la vida en la tierra y la protege del ambiente hostil del espacio exterior**



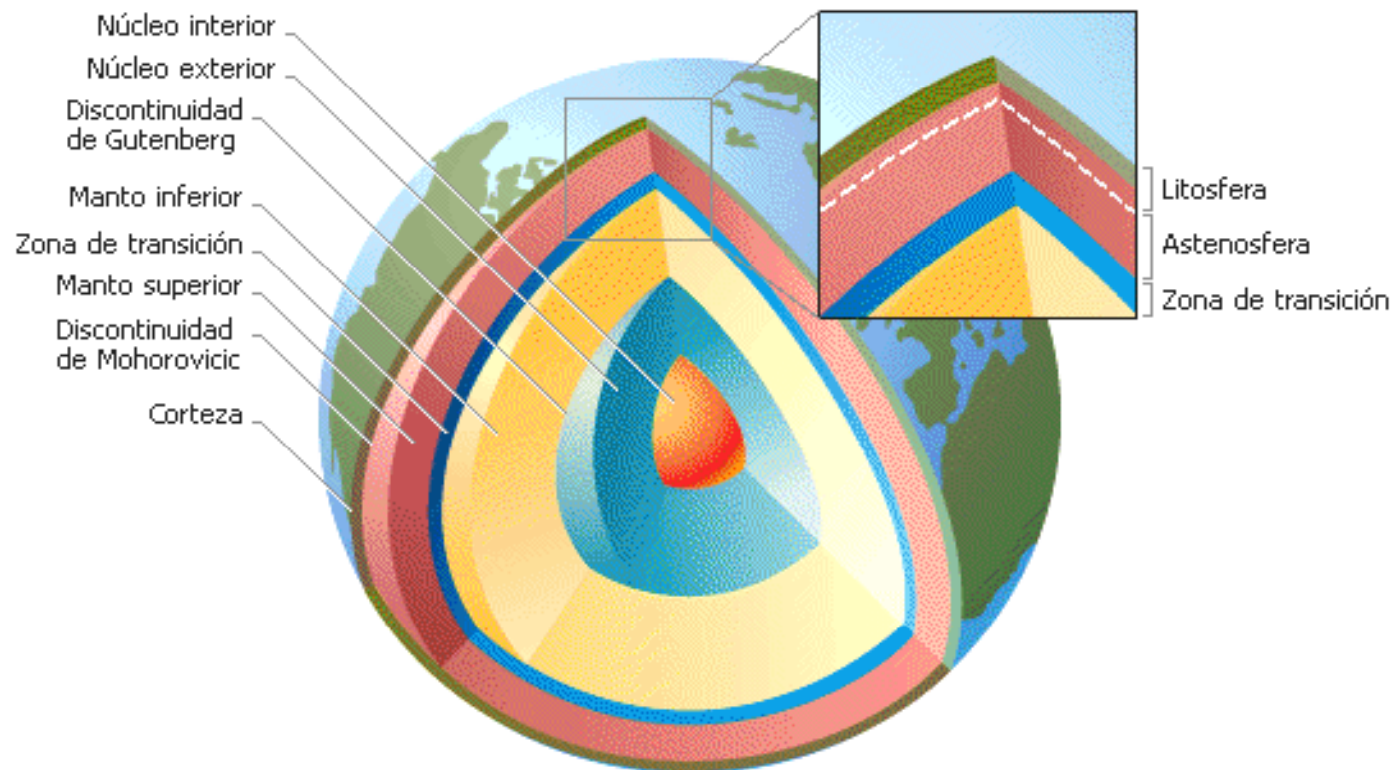
# Composición de la atmósfera

COMPONENTE	MASA MOLAR	CONCENTRACIÓN	
		MOLECULAR	EN MASA
Nitrógeno	28.02	78.08%	75.51%
Oxígeno	32.00	20.95%	23.14%
Argón	39.94	0.93%	1.28%
Neón	20.18	18 ppm	13 ppm
Helio	4.00	5 ppm	0.7 ppm
Kripton	83.70	1 ppm	2.9 ppm
Hidrógeno	2.02	0.5 ppm	0.03 ppm
Dióxido de Carbono	44.01	350 ppm	533 ppm
Ozono	48.00	0-12 ppm	0-20 ppm
Vapor de agua	18.02	0-4 %	0-2.5 %
Partículas	-	Partículas de polvo, esporas, polen y contaminación.	

ppm = Partes por millón.

# Geosfera

## Geosfera: La tierra sólida incluyendo el suelo

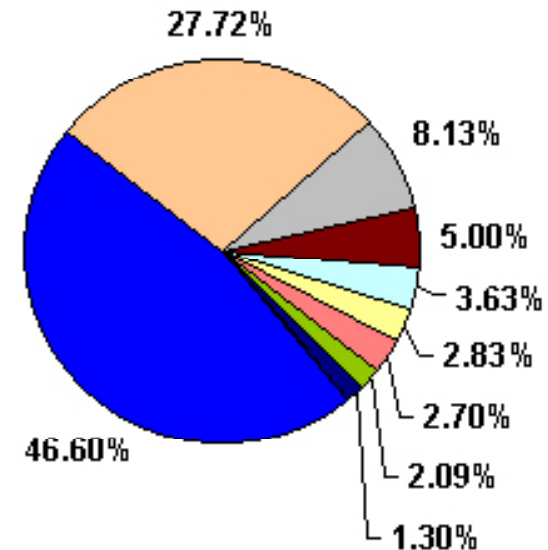




# Composición de la corteza terrestre

El 99% de la corteza terrestre está compuesta principalmente por nueve elementos químicos , en el cuadro siguiente se incluyen 8 de los más abundantes.

Elemento	Porcentaje
	46.60
Silicio	27.72
Aluminio	8.13
Hierro	5.00
Calcio	3.63
Sodio	2.83
Potasio	2.70
Magnesio	2.09
Otros	1.30





# Biosfera

- Es la parte de la tierra en la cual se desarrolla o es posible la vida, es decir, desde determinada altura de la atmósfera hasta el fondo de los océanos
- La noción de biosfera, o dominio poblado por los seres vivos en la Tierra, fue introducida por Lamarck y desarrollada por el geólogo austriaco Edward Suess, en 1873.



# Antroposfera

- Espacio de la biosfera que abarca el hábitat humano

# Intercambio de materia entre las esferas

	Atmosfera	Hidrosfera	Biosfera	Geosfera	Antroposfera
Atmosfera	----	Precipitacion	O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	Particulatos	O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> otros gases
Hidrosfera	Agua, sal, aerosoles	----	Agua	minerales sedimentos	Agua, H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
Biosfera	O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	Nutrientes	----	Materia Orgánica	Alimentos, materiales etc etc
Geosfera	Partículas, gases volcánicos	iones solubles	Nutrientes minerales	----	Combustibles, minerales
Antroposfera	Contaminantes	Contaminantes	Fertilizantes	Movimiento tierras	----

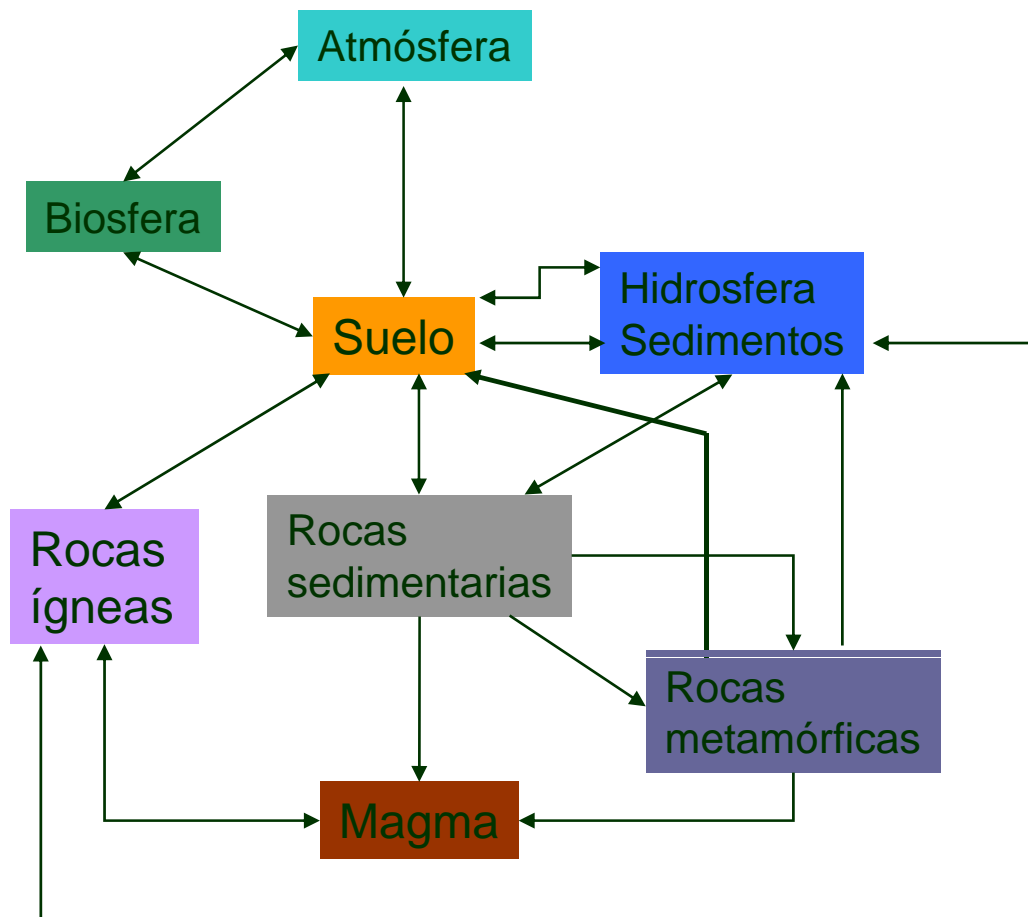


# Ciclos biogeoquímicos

Las distintas esferas son

- ❑ Depósitos o reservas de los componentes (compuestos o elementos)
- ❑ Relacionados a través de procesos químicos o biológicos
- ❑ Las sustancias químicas pueden desplazarse de unos depósitos a otros
- ❑ El transporte de los mismos se describe en término de ciclo biogeoquímico
- ❑ Consecuencia del principio de conservación de materia y energía

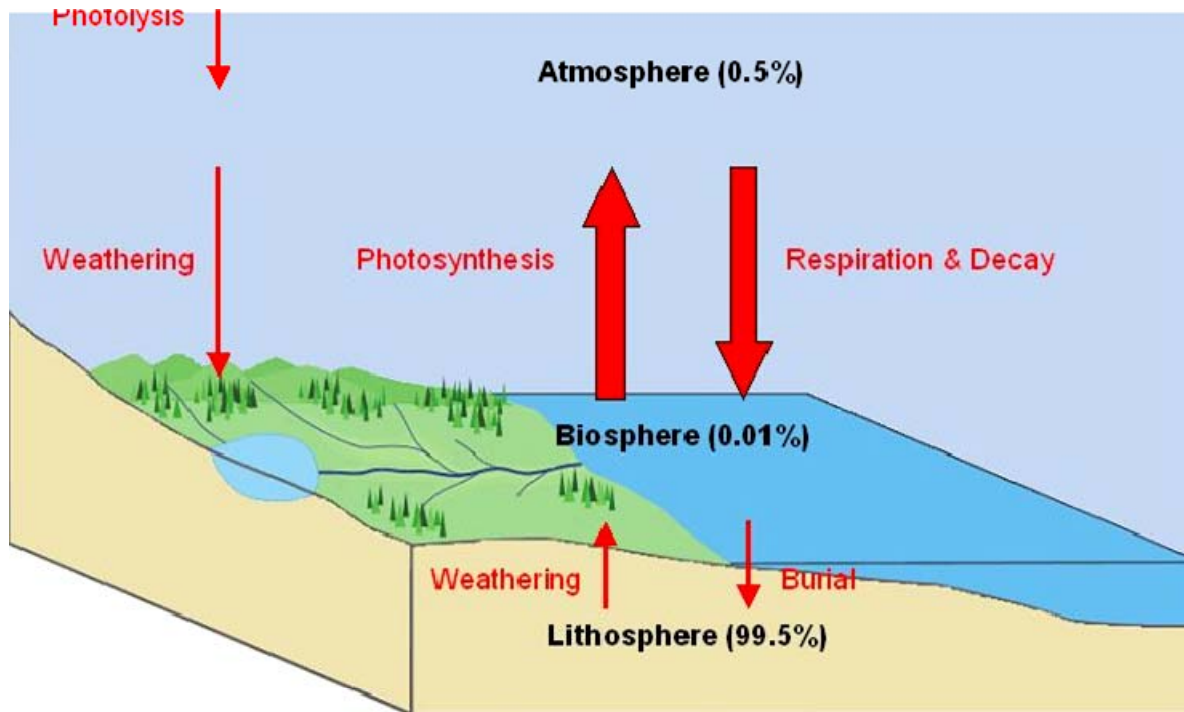
# Tipos: endogénicos y exogénicos



## Ciclos del

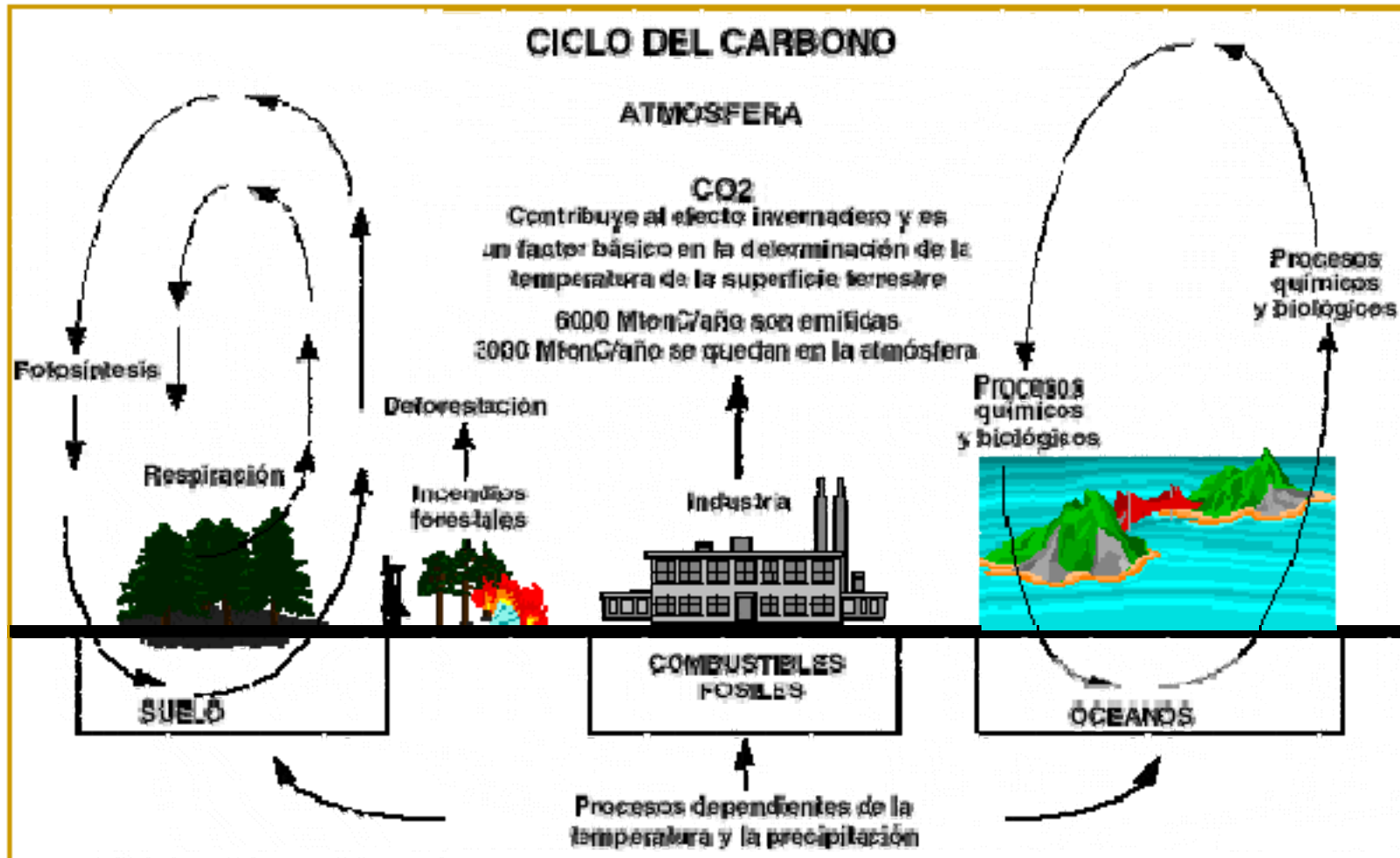
- Oxígeno
- Carbono
- Nitrógeno
- Azufre
- Fósforo

# Ciclo del oxígeno



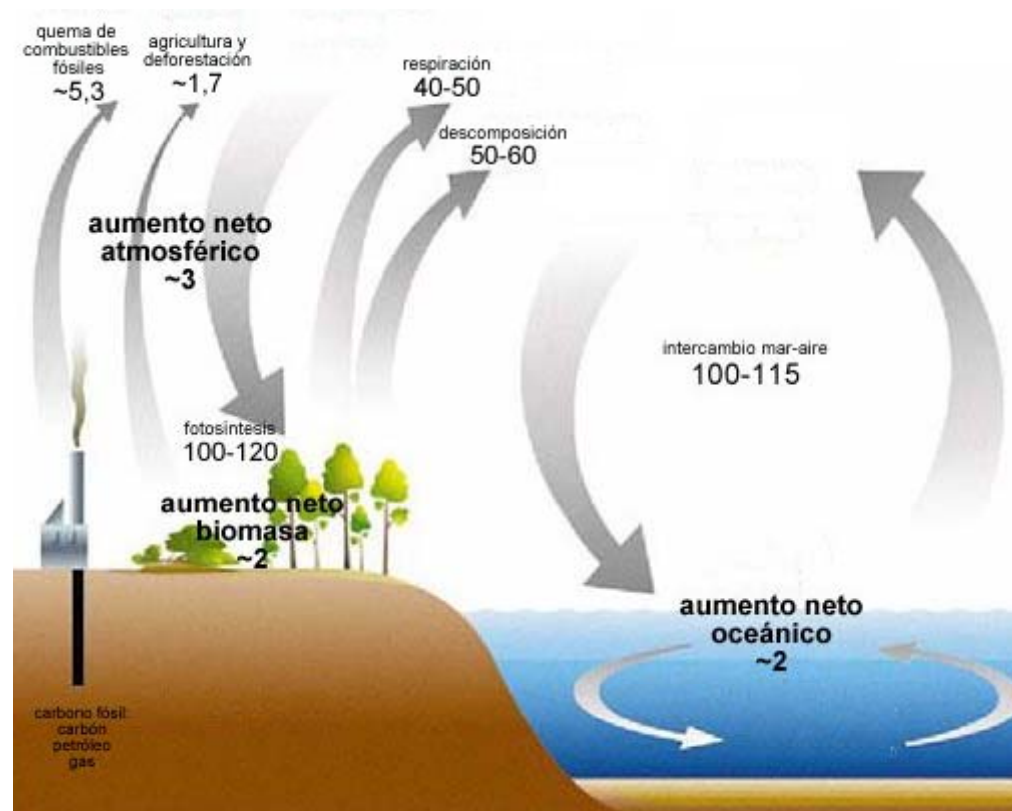
Reserva	Capacidad (kg O <sub>2</sub> )	Flujo In/Out (kg O <sub>2</sub> por año)	Tiempo de residencia (años)
Atmósfera	$1.4 \times 10^{18}$	$30,000 \times 10^{10}$	4,500
Biosfera	$1.6 \times 10^{16}$	$30,000 \times 10^{10}$	50
Litosfera	$2.9 \times 10^{20}$	$60 \times 10^{10}$	500,000,000

# Ciclo del carbono

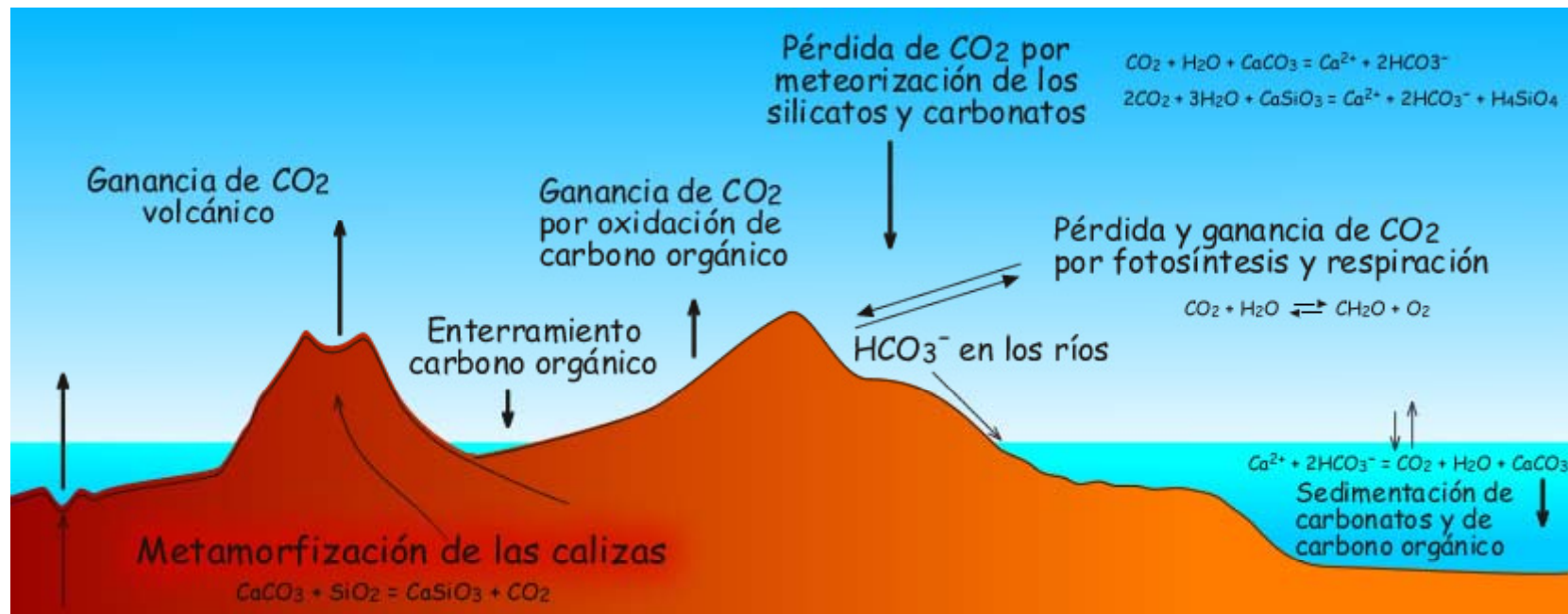




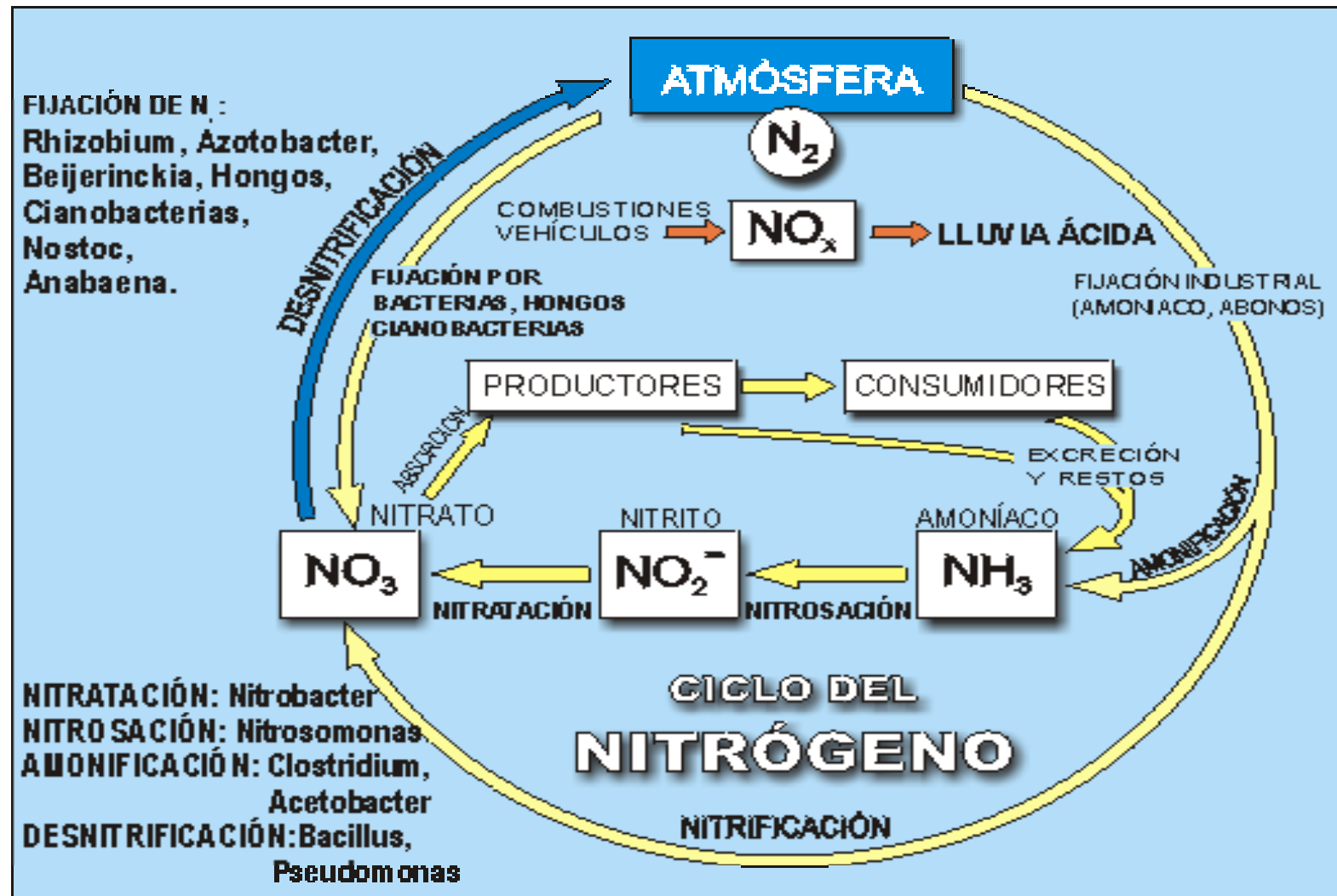
# Ciclo corto del CO<sub>2</sub>



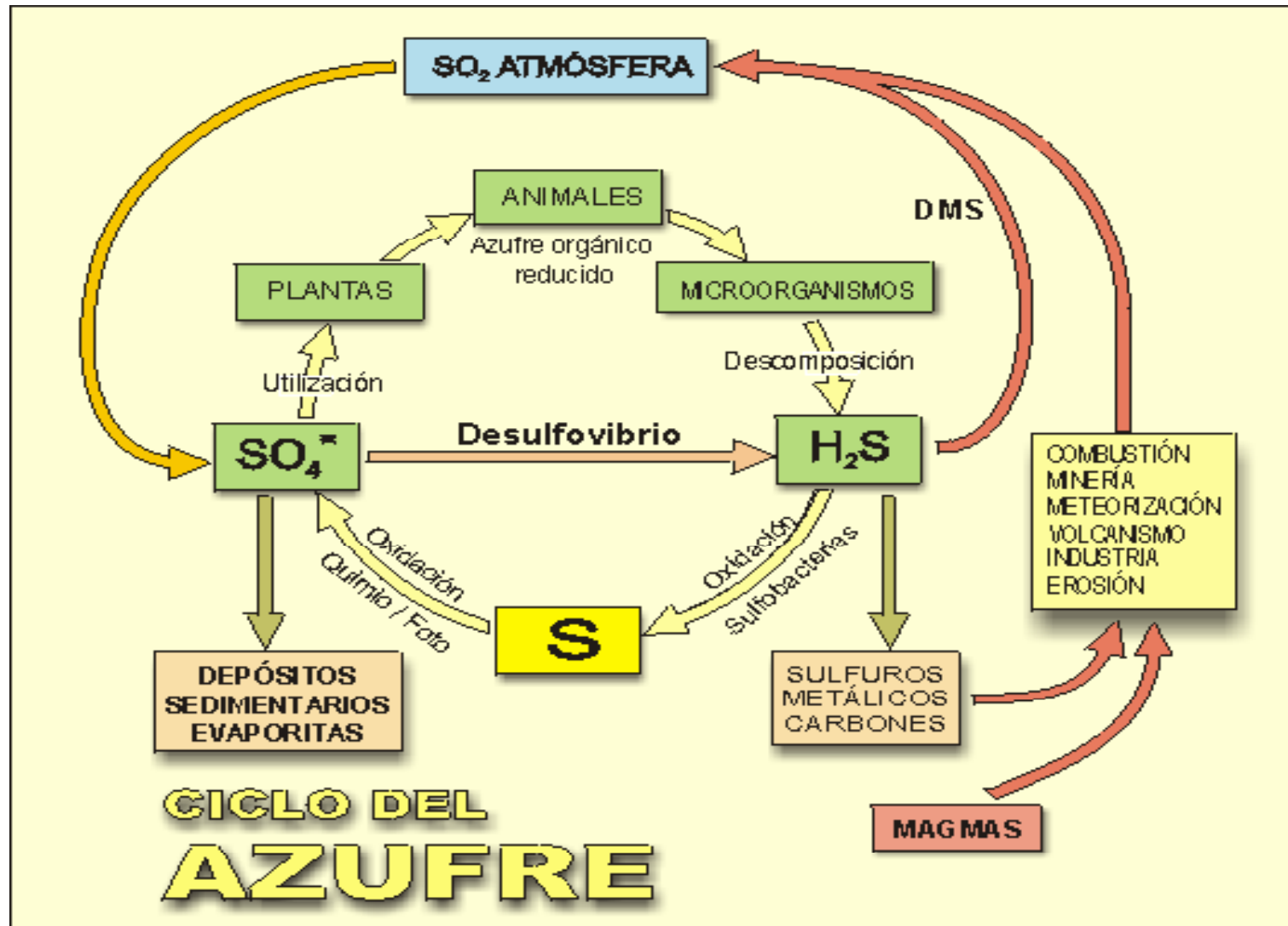
# Ciclo largo del CO<sub>2</sub>



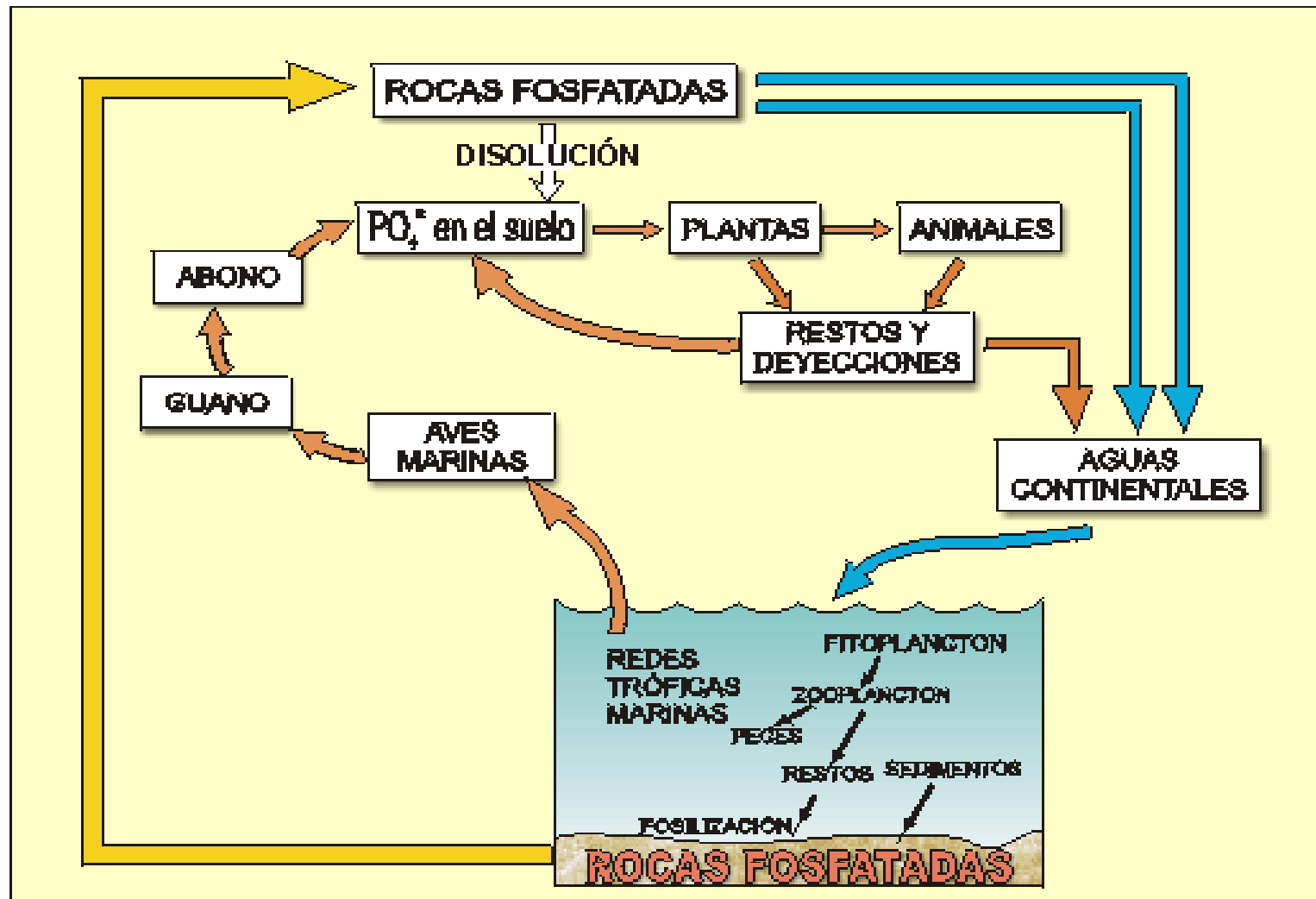
# Ciclo del nitrógeno



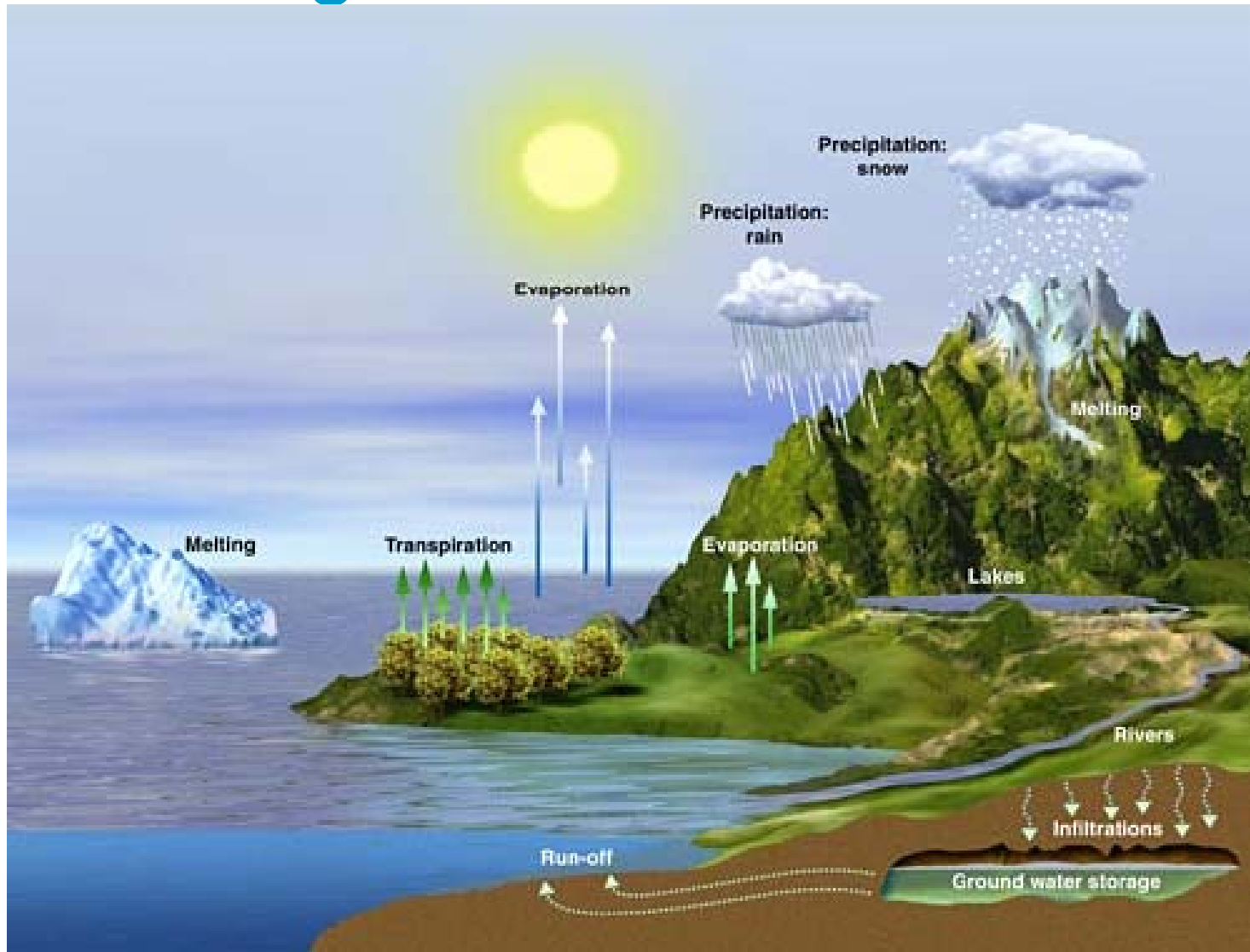
# Ciclo del azufre



# Ciclo del fósforo



# Ciclo del agua





# Definición de contaminación

- **Introducción** en un medio de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial.
- Cualquier alteración física, química o biológica del aire, el agua o la tierra que **produce daños** a los organismos vivos.
- La presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores según corresponda, a las establecidas en la **legislación vigente**.

# Tipos de contaminación

- Química:
    - Sustancias químicas no deseadas
  - Física
    - Sonido, calor, radiación
  - Biológica
    - Virus, bacterias, algas
  - Estética
- Local
  - Regional
  - Global







# Origen de la contaminación química

- Natural
- Antropogénica
  - Actividad industrial
  - Actividad minera
  - Actividad agropecuaria
  - Asentamientos urbanos
    - transporte, aguas residuales....



# Fuentes de contaminación

- Emanaciones industriales,
  - humo o polvo, las cuales son lanzadas a la atmósfera y contaminan el aire.
- Aguas residuales de origen industrial,
  - principal fuente de contaminación de las aguas.
- Aguas residuales urbanas
- Productos químicos procedentes de la actividad agropecuaria
  - plaguicidas, fertilizantes, desechos de animales, etc.



# Fuentes de contaminación

- Residuos sólidos
  - provenientes de la industria y de las actividades domésticas.
- Emanaciones gaseosas producidas por el transporte.
- Dispersión de hidrocarburos en las vías fluviales y marítimas, causadas por la transporte a través de estas vías.
- Ruido
- Contaminación térmica



# Otros conceptos

## ■ Emisión

- Cantidad de contaminantes emitidos por un foco determinado

## ■ Inmisión

- Cantidad de contaminantes presentes en una determinada zona de la atmósfera



# Otros conceptos

- Sumidero
  - Lugar donde se eliminan contaminantes suelos, vegetación, estructuras, aguas
- Transporte
  - Mecanismo mediante el cual se desplazan los contaminantes desde el lugar de emisión al de recepción
- Receptor
  - Entidad afectada por la contaminación
- Inventario de emisiones
  - Relación de fuentes emisoras (puntuales, lineales, zonales..), y cantidad y tipo de emisiones, que tienen lugar en una determinada zona



## Medida de la persistencia de un contaminante

- Tiempo de residencia,  $\tau$  de una sustancia en un determinado depósito

$$\tau = \frac{\text{Cantidad de sustancia (masa)}}{\text{Flujo (masa/tiempo)}}$$

- Vida media
  - $n(T) = n_0/2$