

# TEMA 2 Atmósfera

Fecha  
06/10/2026  
Fecha de actualización

José Manuel Huertas Suárez

## ÍNDICE de CONTENIDOS

0. Sistema Tierra
1. La atmósfera
2. La estructura de la atmósfera
3. La funciones de la atmósfera
4. La contaminación de la atmósfera

## CRITERIOS de EVALUACIÓN

- 1.1.1. Analizar y describir [...]
- 1.2.1. Resolver, explicar, identificar [...]
- 1.2.2. Localizar e identificar [...]
- 1.5.1. [...] preservación de la biodiversidad andaluza.
- 1.5.2. Proponer y adoptar hábitos sostenibles básicos [...]
- 1.5.3. Proponer y adoptar los hábitos saludables [...]
- 1.6.1. Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural [...]
- 1.6.2. Interpretar básicamente el paisaje analizando sus elementos [...]
- 1.6.3. Reflexionar de forma elemental [...]

## Atmósfera

"Capa de aire que envuelve a la Tierra"

## Contaminación

"Alterar el estado natural y hacer que sea perjudicial"

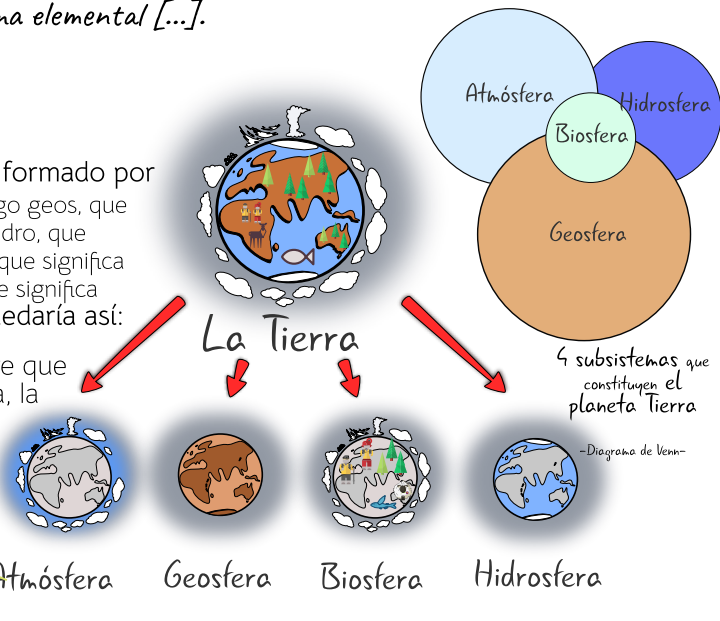
## Gestión

"Controlar los recursos"

## 0 Sistema Tierra

La Tierra podemos considerarla como un sistema cerrado formado por cuatro elementos relacionados entre sí y son: **geosfera** [del griego geos, que significa "tierra", sphaira, que significa "esfera"], **hidrosfera** [del griego hidro, que significa "agua", sphaira, que significa "esfera"], **biosfera** [del griego bio, que significa "vida", sphaira, que significa "esfera"] y **atmósfera** [del griego atmós, que significa "vapor", sphaira, que significa "esfera"]. Esta idea de forma gráfica quedaría así:

En este tema nos centraremos en la atmósfera, la capa de aire que envuelve a la Tierra y, a continuación, estudiaremos la hidrosfera, la capa de agua que envuelve a la Tierra.



## 1 Atmósfera

La atmósfera terrestre es la capa de aire continua que envuelve a la Tierra.

**Gases** cuya composición química y abundancia se muestra en el gráfico de la derecha

**Polvo** en suspensión está constituido por

- partículas inorgánicas tamaño arena, limo y arcilla;
- sales de cloruro sódico (NaCl) del mar.

**Microorganismos** o restos de ellos en suspensión como:

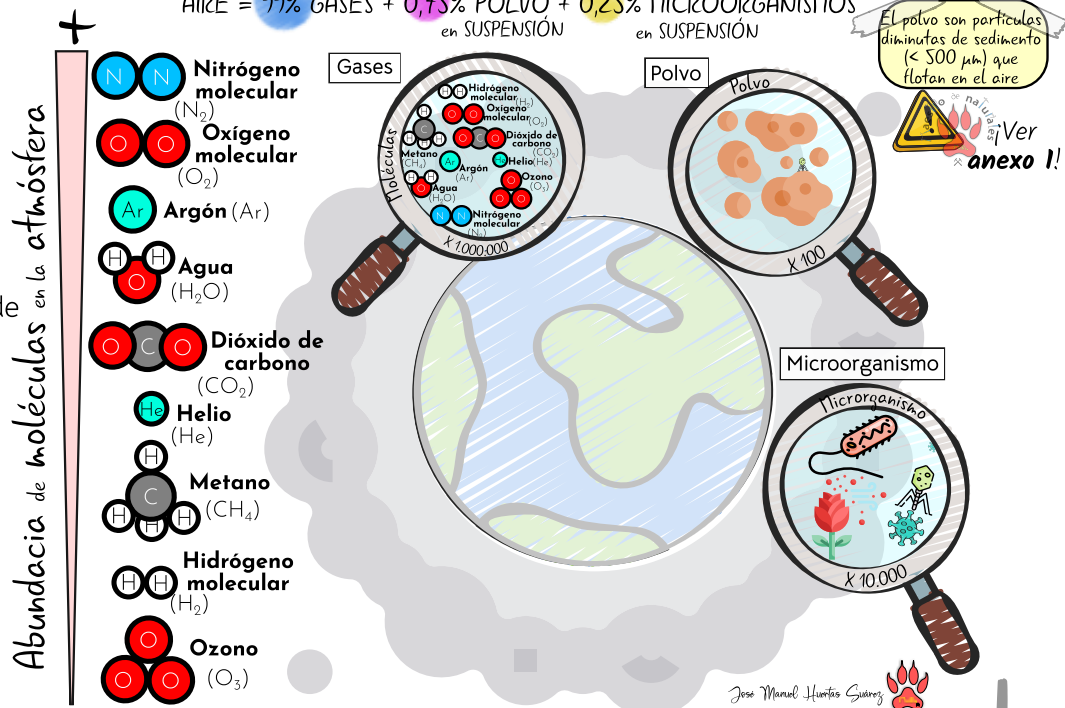
- Polen y bacterias
- Virus

¿Cuáles son los componentes del aire?

¿Cuál es el mayoritario?

**ATMÓSFERA = masa de AIRE\* que rodea a la Tierra**

\*AIRE = 99% GASES + 0,75% POLVO + 0,25% MICROORGANISMOS en SUSPENSIÓN



José Manuel Huertas Suárez

## 1.1 Composición de la atmósfera

La composición química de los gases de la atmósfera, de mayor a menor concentración, es: nitrógeno molecular ( $N_2$ ), oxígeno molecular ( $O_2$ ), argón (Ar), dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y otros gases como vapor de agua ( $H_2O$ ), el ozono ( $O_3$ ) y diferentes óxidos de nitrógeno ( $NO_x$ ), óxido de azufre ( $SO_x$ ), etc.

En verdad, la composición química de los gases de la atmósfera no es uniforme y varía con la altura; no obstante, su composición media, de mayor a menor concentración, es: nitrógeno molecular ( $N_2$ ), oxígeno molecular ( $O_2$ ), argón (Ar) y dióxido de carbono ( $CO_2$ ). Otros gases de interés presentes en la atmósfera son el vapor de agua ( $H_2O$ ), el ozono ( $O_3$ ) y diferentes óxidos de nitrógeno ( $NO_x$ ), óxido de azufre ( $SO_x$ ), etc.

Si contamos las moléculas que hay en nuestra mano, obtendremos 78 moléculas de nitrógeno molecular, 21 moléculas de oxígeno molecular, etc.

Si abrimos la mano ...

... y cogemos un puñado de aire ...

... , obtendremos 100 moléculas.  
(en verdad son billones de moléculas).

78%  
nitrógeno  
molecular

1% dióxido de  
carbono, argón,  
vapor de agua y  
otros gases

21% oxígeno  
molecular

Diagrama de sectores es un gráfico que representa los datos en un círculo dividido en sectores. Cada sector representa una cantidad sobre 100.

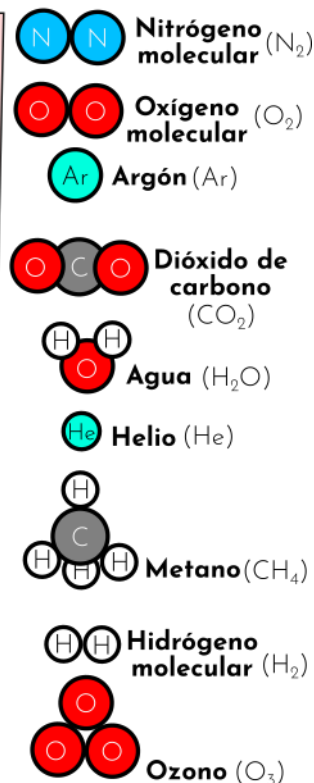
Presión atmosférica decrece con la altura

La presión atmosférica es el peso de la columna de aire sobre una superficie

Columna de aire sobre la superficie del Pico Mulhacén (Sierra Nevada)

Pico Mulhacén (3.479 m)

Columna de aire sobre la superficie de El Puerto de Santa María



ESCANÉAME



Escanea el código qr, escucha la canción con atención y contesta a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué gases aparecen en la canción?

b) Cuando citamos los componentes de algo, lo hacemos según su abundancia (de mayor a menor abundancia). ENTONCES, la cantante ¿ha citado los gases de manera correcta? ¿Por qué?



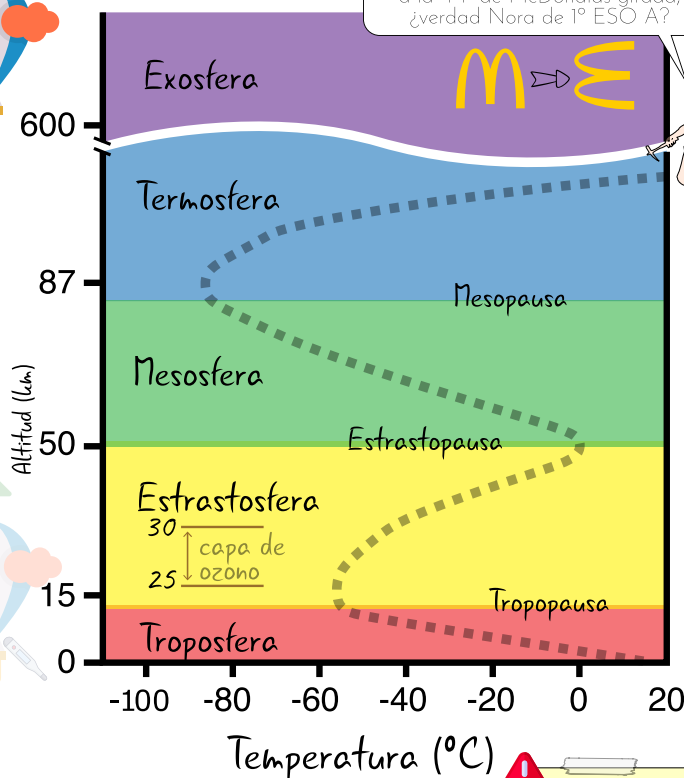
## 2 La estructura de la atmósfera

La atmósfera se divide verticalmente, según sus cambios de temperatura, en capas superpuestas llamadas: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera y exosfera.

➤ La **troposfera** [del griego tropos, cambio; sfera, esfera] es la primera capa de la atmósfera comprendida entre 0- 9/18 km y se caracteriza por:

- Su altitud varía con la latitud -llega hasta los 9 km en los polos, a los 12 km en latitudes medias y 18 km en el ecuador- y con las estaciones - es más elevada en verano que en invierno, porque el aire cálido es menos denso-;
- Se dan los **fenómenos meteorológicos** que constituyen el tiempo.
- La temperatura disminuye con la altitud ( $\downarrow t^{\circ} \approx 0,65^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ ) de  $15^{\circ}\text{C}$  en la superficie hasta los  $-60^{\circ}\text{C}$  a los 18 km;
- El 80 % de los **gases atmosféricos se concentran y se comprimen en esta zona**. La presión atmosférica desciende con la altitud, de 1013 mb en la superficie hasta los 200 mb en la tropopausa;
- El 88 % de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre es absorbida por la troposfera - debido al efecto invernadero-;

### Estructura de la atmósfera



Noelia de 1º ESO A ¿Qué temperatura marca el termómetro de la gráfica a la altura de 50 km?

Si representamos en una gráfica la temperatura que hay en cada altura, obtendremos una gráfica que recuerda a la "M" de McDonalds girada, ¿verdad Nora de 1º ESO A?

➤ La **estratosfera** [del latín estrato, estrato; sfera, esfera] es la segunda capa de la atmósfera comprendida entre 9/18 y los 50 km y se caracteriza por:

- La temperatura aumenta con la altitud hasta los  $5^{\circ}\text{C}$ - los primeros 10 km apenas sube, al parecer porque la mayoría de las radiaciones son absorbidas para fabricar ozono-
- Entre 25-30 km, existe la mayor concentración de ozono atmosférico -la **capa de ozono** que absorbe la mayoría de las radiaciones ultravioleta (UV) del Sol, lo que provoca que en este intervalo suba la temperatura al producirse reacciones fotoquímicas exotérmicas.
- Hay **vientos horizontales** de hasta 200 km/h
- No hay nubes, salvo en las zonas polares -**nubes estratosféricas polares**-

➤ La **mesosfera** [del griego mesos, medio; sfera, esfera] es la tercera de la atmósfera comprendida entre 50 y los 80/100 km y se caracteriza por:

- La **temperatura disminuye con la altitud** hasta alcanzar los valores más fríos, los  $-80^{\circ}\text{C}$ -
- Se forman las **estrellas fugaces** -desintegración de los meteoros procedentes del espacio-
- Entre los 70- 85 km, se dan las nubes noctilucientes -son nubes de cristales de hielo, que se ven por la noche al ser iluminadas por el Sol-

➤ La **termosfera** [del griego termo, caliente; sfera, esfera] o **ionosfera** es la cuarta capa de la atmósfera comprendida entre los 80/100 hasta los 600/800 km y se caracteriza por:

- La **temperatura aumenta con la altitud**, llegando a valores de hasta  $1.500^{\circ}\text{C}$  debido a la absorción de radiaciones electromagnéticas de onda corta -rayos gamma y rayos X- llevadas a cabo por moléculas de nitrógeno y oxígeno;
- Entre los 90-300 km, aparece una región llamada **ionosfera** donde ocurren las reacciones de fotodisociación y fotoionización, los fotones ( $h\nu$ ) inciden sobre las partículas neutras ( $n$ ) y liberan ( $e^{-}$ ); es decir,  $n + h\nu \rightarrow n^{++} e^{-}$ .
- Aparecen las **auroras boreales** (hemisferio norte) o **auroras australes** (hemisferio sur), que se originan cuando el viento solar (electrones y protones), guiado por el campo magnético hacia los polos, choca contra los átomos de oxígeno atómico (rojo y amarillo verdoso) y moléculas de nitrógeno molecular (azul).

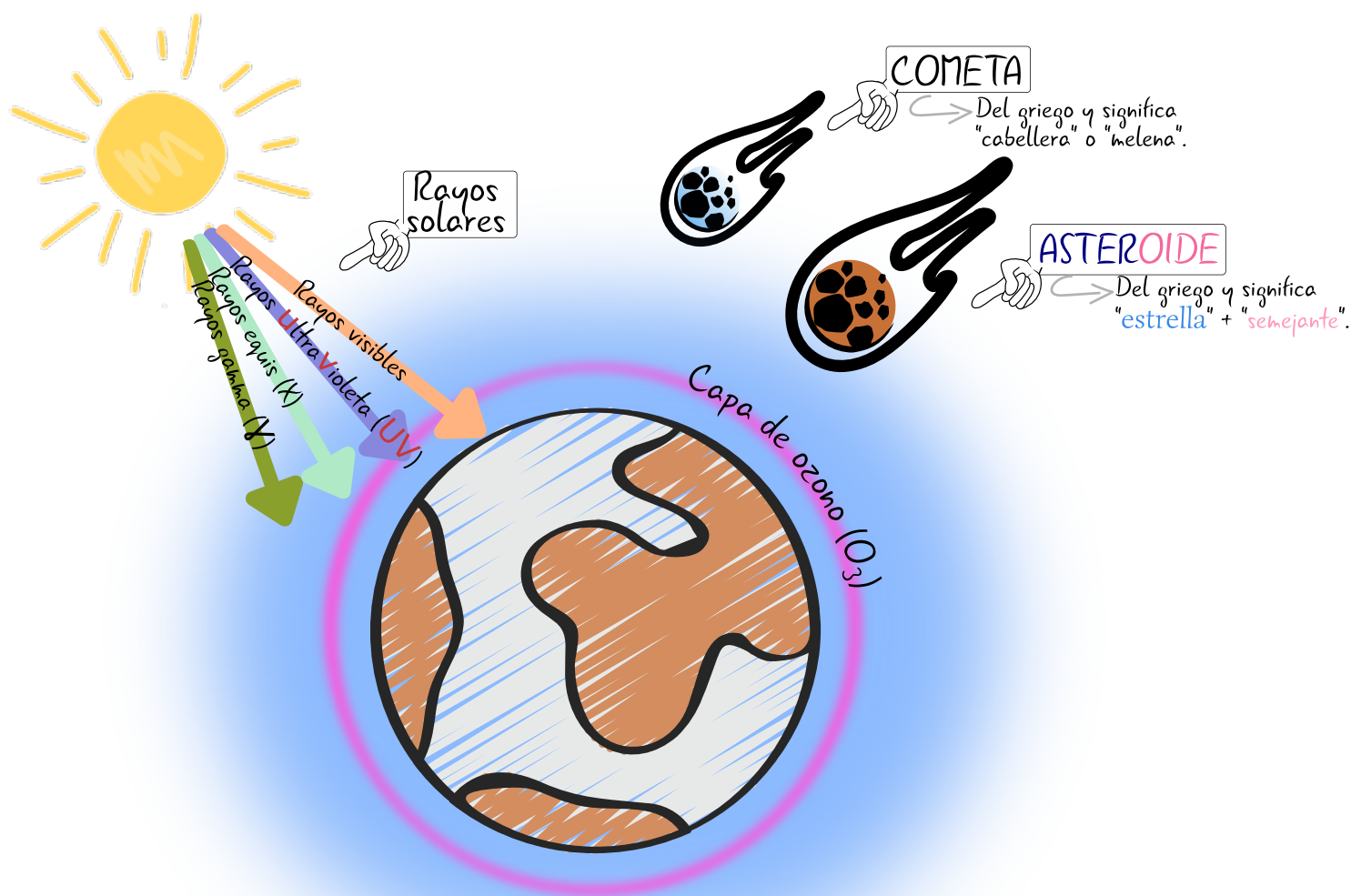
➤ La **exosfera** [del griego exos, fuera; sfera, capa] es la quinta capa de la atmósfera comprendida entre los 600/800 hasta los 2.000/10.000 km y se caracteriza por ser la capa donde los átomos se escapan hacia el espacio.

! La **mesosfera** también es una capa de la geosfera

## 3 La capa de ozono se encuentra dentro de otra capa ¿Cuál?

# 3 Las funciones de la atmósfera 🐾

Las funciones de la atmósfera son (1) protegernos de ciertos rayos solares y pequeños cometas y pequeños asteroides y (2) mantener la temperatura constante de la Tierra.

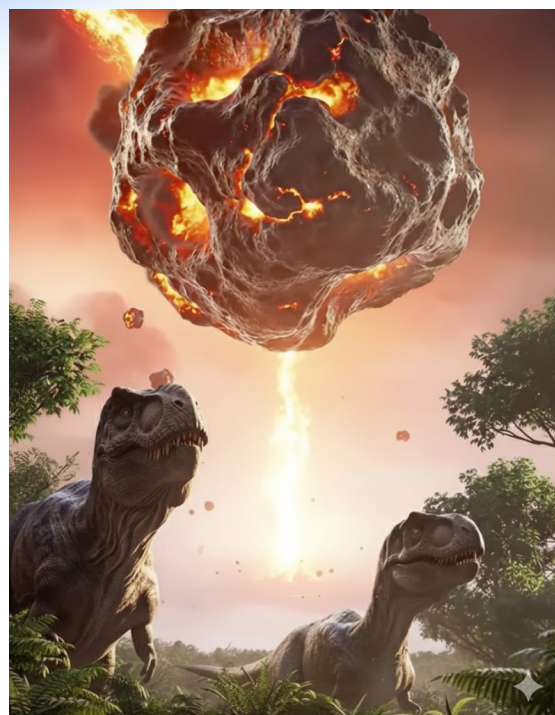


Busca información. ¿Qué es un meteorito y qué es un asteroide?



Busca información del asteroide que mató a los dinosaurios

- ¿Cuándo ocurrió?
- ¿Cuáles fueron sus dimensiones?
- ¿Dónde cayó?

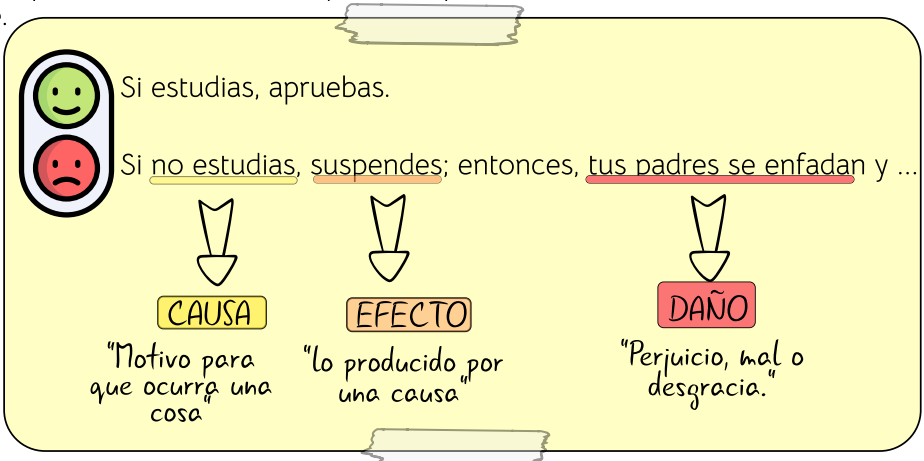


# 4 La contaminación de la atmósfera

La contaminación atmosférica es cualquier variación en la composición química o estructura de la atmósfera que resulte dañino para el medio ambiente.

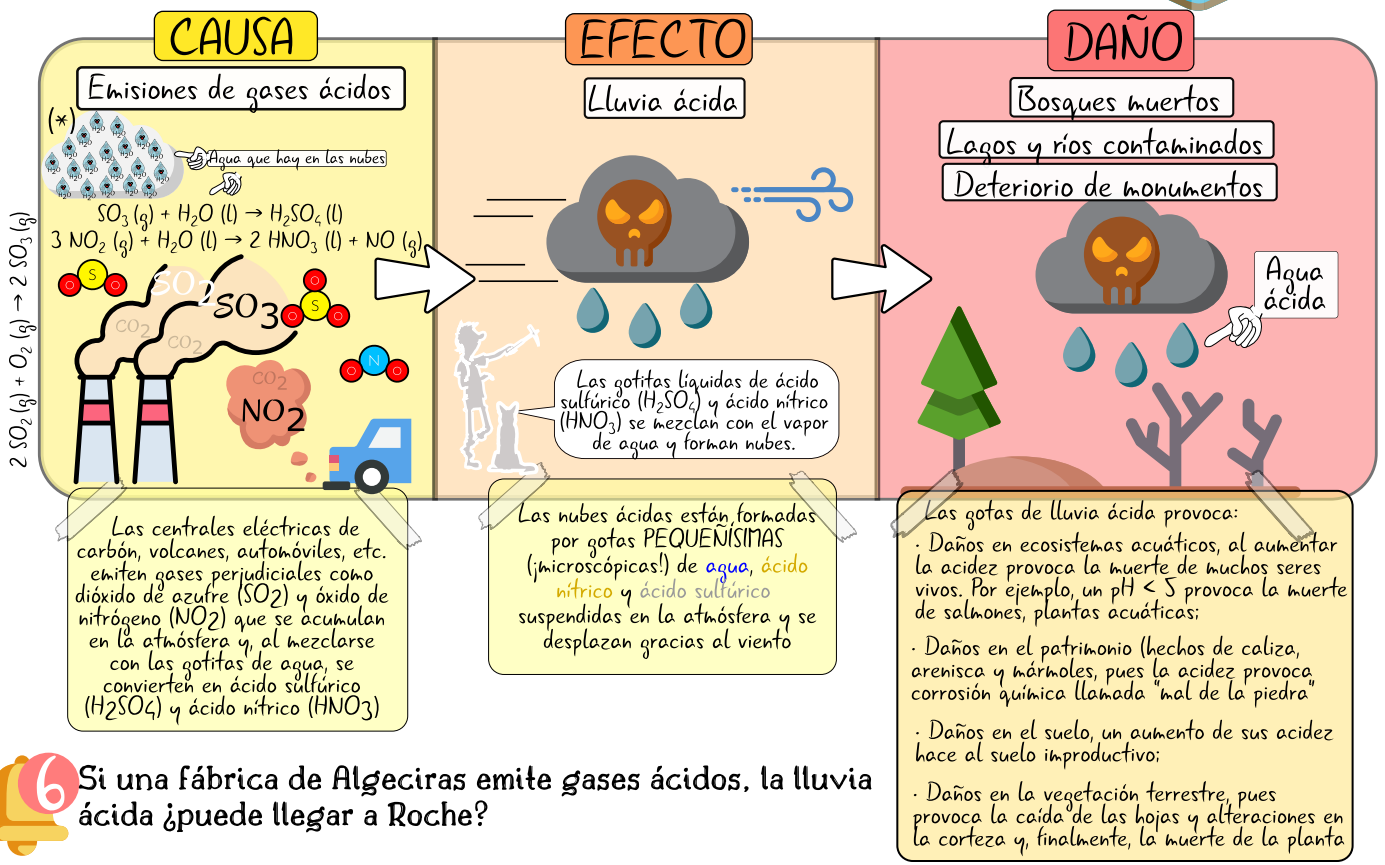
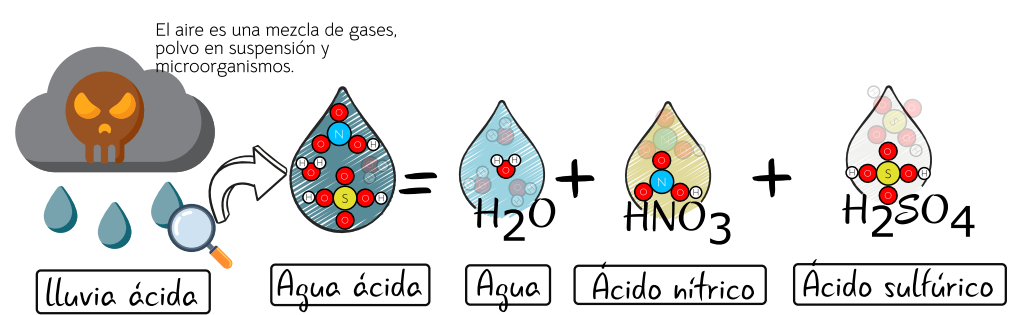
Toda contaminación se debe a unas causas, las cuales producen un efecto y, a su vez, dicho efecto genera unos daños en la biosfera, geosfera, atmósfera o en la hidrosfera. Como has podido comprobar, nos vamos a fijar en el lado malo de lo que le ocurre a la atmósfera.

La contaminación atmosférica se clasifica, según sus efectos, en: lluvia ácida, disminución de la capa de ozono y efecto invernadero.



## 4.1 Lluvia ácida

La lluvia ácida es la precipitación de agua ácida. El agua de lluvia, al caer, se mezcla con los gases como dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y óxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).



6 Si una fábrica de Algeciras emite gases ácidos, la lluvia ácida ¿puede llegar a Roche?

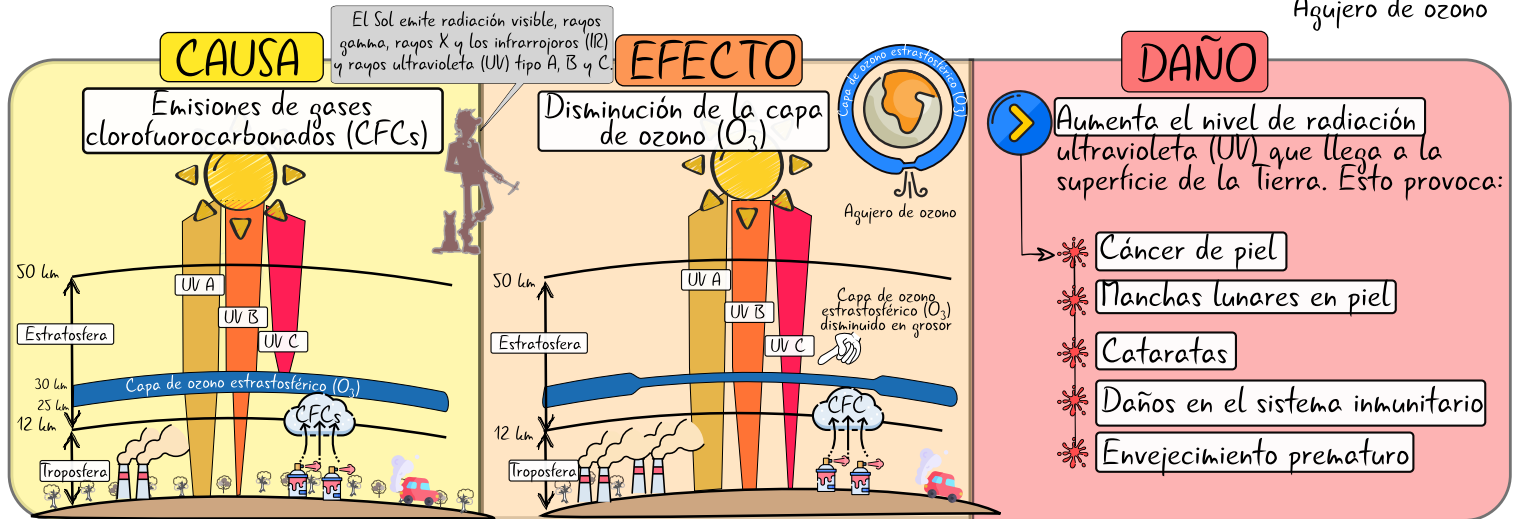
## 4.2 Disminución de la capa de ozono (O<sub>3</sub>)

La capa de ozono (O<sub>3</sub>) es una capa dentro de la estratosfera terrestre, situada entre los 25 y 30 km, que contiene una concentración alta de ozono (O<sub>3</sub>). Esta capa absorbe el 97 al 99 % de la radiación ultravioleta (UV).

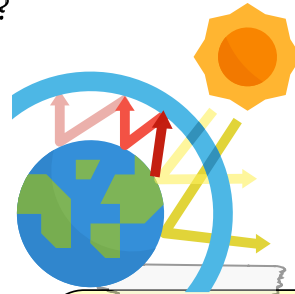
Los científicos se han dado cuenta de que la capa de ozono ha disminuido su grosor (llamado "agujero de ozono") y los culpables son los gases clorofluorocarbonados (CFCs) producidos por actividades humanas.



Agujero de ozono



**7** Si disminuye la capa de ozono, ¿qué le pasa a la cantidad de rayos UV-B que llegan a la superficie de la Tierra? ¿Y qué ocurre con los rayos UV-C?



## 4.3 Efecto invernadero

El efecto invernadero es un proceso:

- La superficie de la Tierra absorbe la radiación solar y se calienta.
- Luego emite radiación térmica (infrarroja) hacia la atmósfera.
- Los gases de efecto invernadero (GEI) –como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, vapor de agua, O<sub>3</sub>– absorben parte de esa radiación infrarroja.
- Después, estos gases re-emiten (irradian) energía en todas las direcciones, incluida de nuevo hacia la superficie, lo que mantiene la temperatura del planeta más cálida de lo que sería sin ellos.

Los gases de efecto invernadero (GEI) son :

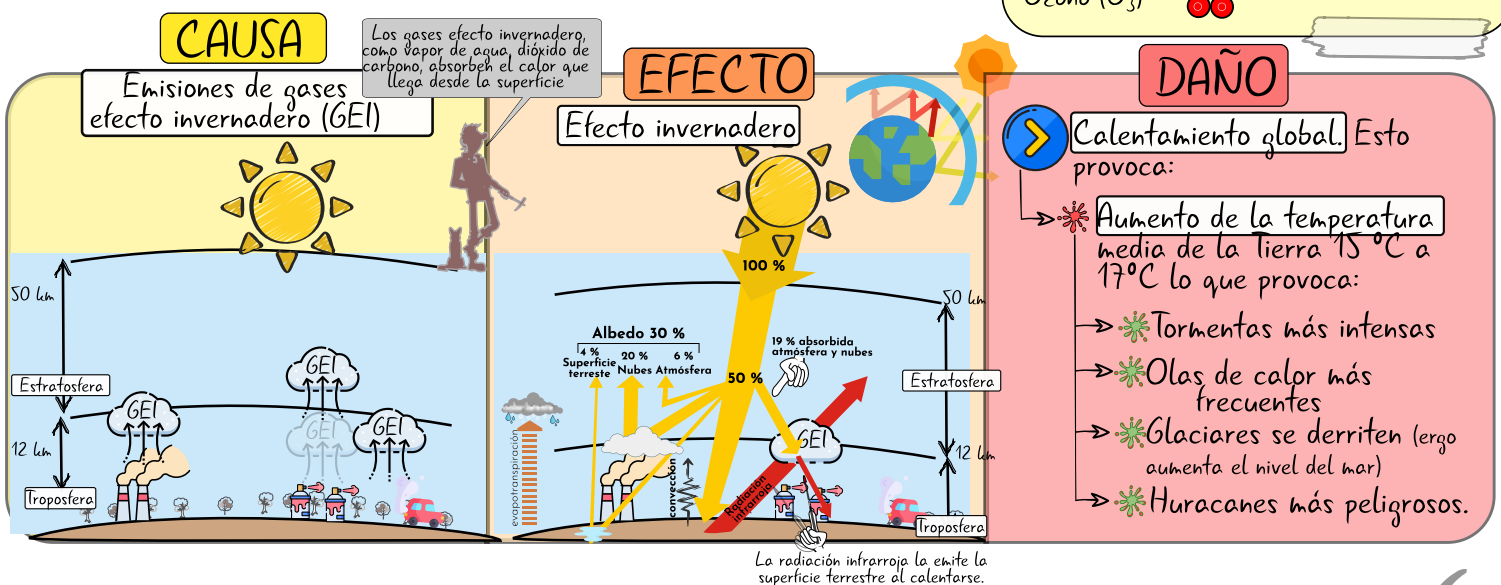
Vapor de agua (H<sub>2</sub>O)

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Metano (CH<sub>4</sub>)

Óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O)

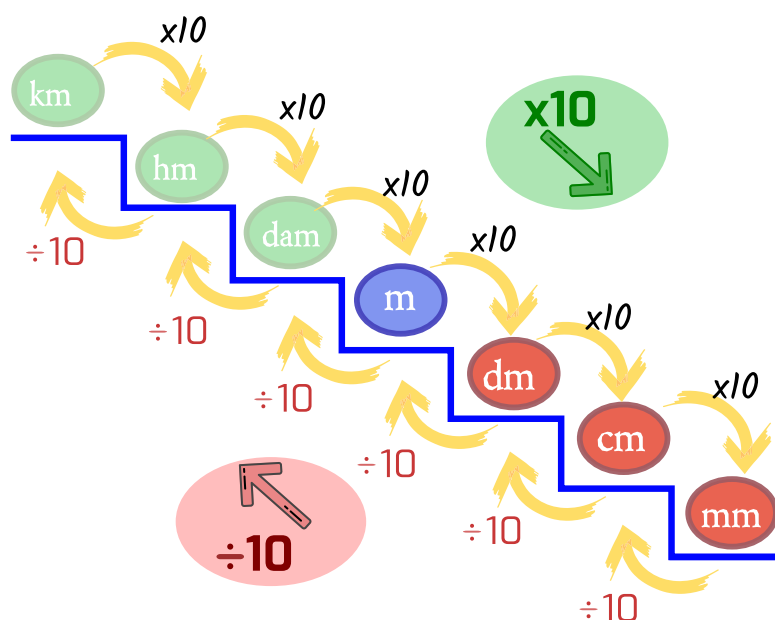
Ozono (O<sub>3</sub>)





# Escalera de longitud.

pasar los metros a sus múltiplos y submúltiplos.



Uso del punto y de la coma para expresar cifras numéricas por escrito.

En el Sistema Internacional de Unidades,

- La coma se utiliza para separar las unidades de las fracciones al escribir una cifra. Por ejemplo, una longitud es de 4 metros y medio se expresa: 4,5 m
- El punto se utiliza para facilitar la lectura de cifras de más de cuatro dígitos. Con el punto se separan cada tres dígitos. Por ejemplo, una longitud de cuatro mil trescientos veintiocho metros y medio se expresa: 4.328,5 m

**1** Ejercicio resuelto. Un lápiz mide 12 cm. ¿Cuántos milímetros son?

Colocamos el dato dado  $12 \times 10 = 120 \text{ mm}$

Multiplicamos porque bajamos

Si bajamos 1 escalón multiplicamos por 10

Resolvemos y ponemos las unidades que nos piden

**2** Ejercicio resuelto. La punta de tu lápiz mide 500  $\mu\text{m}$ . ¿Cuántos mm son?

Colocamos el dato dado  $500 \div 1.000 = 0,5 \text{ mm}$

Dividimos porque subimos

Si subimos 3 escalones dividimos por 1.000

Resolvemos y ponemos las unidades que nos piden

$\mu\text{m}$

La micrómetro ( $\mu\text{m}$ ) es la milésima parte de 1 mm o la millonésima parte de un metro.



La nanómetro (nm) es la millonésima parte de 1 mm o la mil millonésima parte de un metro.

nm

