

Contenidos mínimos:

- Caracterización de la composición y propiedades de la atmósfera.
- Presión atmosférica.
- Las propiedades del agua.
- El ciclo del agua en la Tierra y su relación con el Sol como fuente de energía.
- La contaminación del agua. Plantas potabilizadoras y depuradoras de aguas residuales.
- Variables que condicionan el tiempo atmosférico. Fenómenos atmosféricos.
- Instrumentos que se usan para medir la temperatura, la presión, la velocidad y la humedad del aire.
- Distinción entre tiempo y clima. Mapas del tiempo.

Para repasar y saber más:

- http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena5/1q5_contenidos_3f.htm
- <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/hidrosfe/index.htm>
- <http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material093/index.html>
- <https://www.slideshare.net/algargos/tiempo-y-clima-en-espaa-elementos-presentation?type=powerpoint>

Películas recomendadas para ver:

- Una verdad incómoda, de Al Gore.

Documentales:

- https://www.youtube.com/watch?v=Sp_WOc5aiGo
- <https://www.youtube.com/watch?v=ihE2ZBAIUCM>

Libros recomendados que tenemos en la biblioteca:

- Curiosidades metereológicas, de J. M. Viñas.

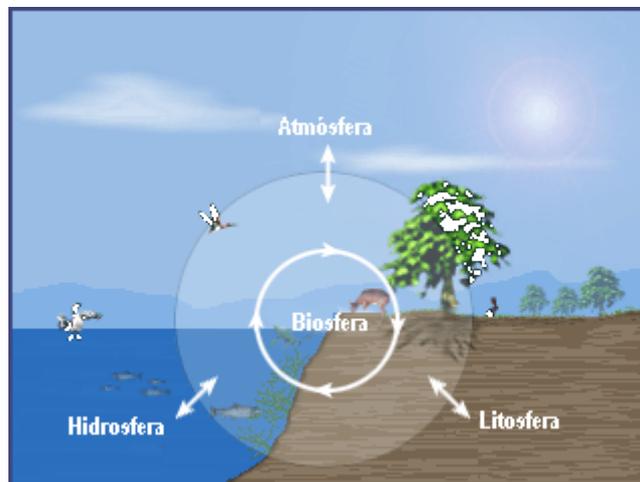
1. EL AIRE Y EL AGUA

La Tierra es una gran masa rocosa que viaja por el espacio girando alrededor del Sol. Su radio es de casi 7000 km, con una corteza sólida de menos de 100 km de espesor.



Más del 75% de la corteza está cubierta por el agua y debido al aspecto que presenta cuando se ve desde el espacio se le suele dar el nombre de planeta azul. Esta capa recibe el nombre de hidrosfera y puede llegar a tener más de 11 km de profundidad.

Además, hay una segunda capa gaseosa sobre la corteza, llamada atmósfera. Los gases son las sustancias menos densas, y por esa razón están flotando sobre la corteza e hidrosfera. No es posible ver el aire, y está formado por una mezcla de nitrógeno, oxígeno y otros gases. Su espesor llega a ser de varios cientos de km.



La atmósfera que hay en la Tierra es diferente de la de otros planetas, que tienen gases que no permiten la vida tal y como la conocemos, o incluso carecen de atmósfera.

Tanto el aire como el agua son dos sustancias imprescindibles para el mantenimiento de la vida en la Tierra:

- Gran porcentaje de la composición de animales y plantas es agua. Además, la sociedad actual necesita grandes cantidades de agua para uso humano, agrícola e industrial.
- El oxígeno del aire es imprescindible para que se realice la respiración de animales y plantas. Además, en la atmósfera hay un pequeño pero importante porcentaje de vapor de agua que forma las nubes, responsables de la lluvia; y tiene CO_2 , responsable del efecto invernadero que calienta la Tierra.

📌 *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=P08tjVySIJ8>

📌 *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=Vpdn3Qfic78>

📌 *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=O8SYiIF9U>

2. LA ATMÓSFERA

El aire es una mezcla formada por varios gases. En su mayor parte es nitrógeno (más del 75%) y oxígeno, junto a cantidades muy pequeñas de otros gases: argón, dióxido de carbono, vapor de agua, etc.

✚ Escucha: <https://www.youtube.com/watch?v=kWnFwZeM6Sw>

El aire pesa.

✚ Experimenta: <https://ocio.uncomo.com/articulo/como-comprobar-si-el-aire-es-pesado-18167.html>

Es un mal conductor del calor, por lo que es un buen aislante térmico. Por esta razón, evita cambios bruscos de temperatura¹.

✚ Lee: <http://www.lavidalucida.com/plastico-de-burbujas-un-aislante-termico-para-ventanas.html>

Permite la propagación del sonido. Sin aire, ¡no podríamos oír nada!

✚ Experimenta: <https://www.youtube.com/watch?v=L3WcJiGUGfI>

Es muy poco soluble en agua. A pesar de eso, el oxígeno disuelto² tiene un papel muy importante en la vida de los ecosistemas acuáticos, ya que sin oxígeno disuelto en el agua no podría haber vida.

✚ <http://www.lenntech.es/por-que-es-importante-el-oxigeno-disuelto-en-el-agua.htm>

2.1. Capas de la atmósfera

La composición de la atmósfera no es constante y varía con la altura. Por eso, se considera dividida en varias capas:

- La más cercana a la superficie es la troposfera. Tiene un espesor de hasta 20 km y en ella se producen los fenómenos atmosféricos (lluvia, viento...). En su parte superior se nota la escasez de oxígeno y resulta difícil respirar, como pueden comprobar los alpinistas.
- La estratosfera se extiende hasta los 50 km. Abunda el ozono.
- La mesosfera se extiende hasta los 80 km, y en esta capa la temperatura es baja.
- La ionosfera (también llamada termosfera) es la capa superior, que llega a unos 500 km de altura, y se caracteriza por su elevada temperatura.



Ejercicio: Realiza un dibujo con las capas de la atmósfera.

✚ Repasa: <http://cuadrocomparativo.org/cuadros-sinopticos-e-imagenes-sobre-las-capas-de-la-atmosfera/>

¹ En la Luna, donde no hay atmósfera, hay cambios de más de 200 °C entre el día y la noche.

² Vimos la solubilidad de los gases en el tema de propiedades de la materia.

2.2. Presión atmosférica

El aire pesa, aunque es poco denso. Pero como tenemos por encima una capa de muchos km de espesor, su peso se deja notar, originando la presión atmosférica³. Al aumentar la altura, cada vez hay menos aire por encima, y la presión atmosférica disminuye.

La presión normal es de 1 atmósfera.

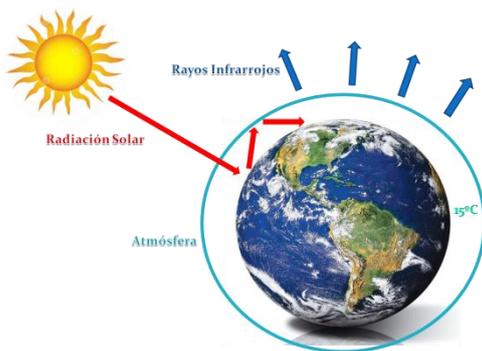
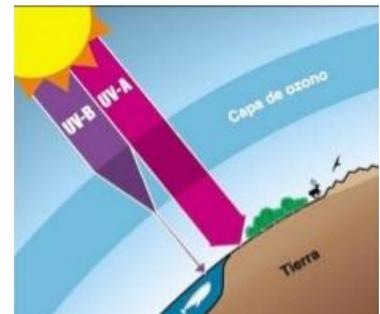
✚ Experimenta: <https://youtu.be/A6qFigc-aHo>

✚ Experimenta: es.slideshare.net/mariavarey/experimentos-sobre-presin-atmosfrica



2.3. El aire y la vida

La atmósfera ejerce un efecto protector sobre los organismos que viven en la Tierra, ya que el ozono que contiene refleja la parte más peligrosa de los rayos solares (la radiación ultravioleta). Por esa razón hay que controlar que la cantidad de ozono se mantenga constante y evitar que desaparezca la capa de ozono (lo que llamamos agujero en la capa de ozono).



Además, el dióxido de carbono y el vapor de agua son los responsables del efecto invernadero, sin el cual la temperatura en la superficie de la Tierra sería de aproximadamente $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, y la vida tal y como la conocemos no podría existir. Es decir, el efecto invernadero es imprescindible y beneficioso para la vida. Pero si aumenta demasiado la cantidad de dióxido de carbono, que se produce cuando se queman combustibles, entonces aumenta excesivamente la temperatura en la superficie de la Tierra por este efecto, y se producen efectos no deseados y muy negativos.

Además, las plantas necesitan del dióxido de carbono y de la luz solar para, por medio de la fotosíntesis, realizar su función de nutrición. El oxígeno también es imprescindible, ya que se necesita no sólo para combustiones, como fuente de energía, sino para la respiración de los seres vivos.



El aire se contamina con facilidad. Uno de los casos más importantes es la industria química, que puede verter a la atmósfera gases que generan lluvia ácida.

✚ Lee: www.ecured.cu/Radiaci%C3%B3n_ultravioleta y maldonado.eltiempo.es/el-indice-ultravioleta-y-la-proteccion-solar/

✚ Lee: omicron.elespanol.com/2016/07/agujero-de-la-capa-de-ozono-se-recupera/

✚ Lee: www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-el-calentamiento-global

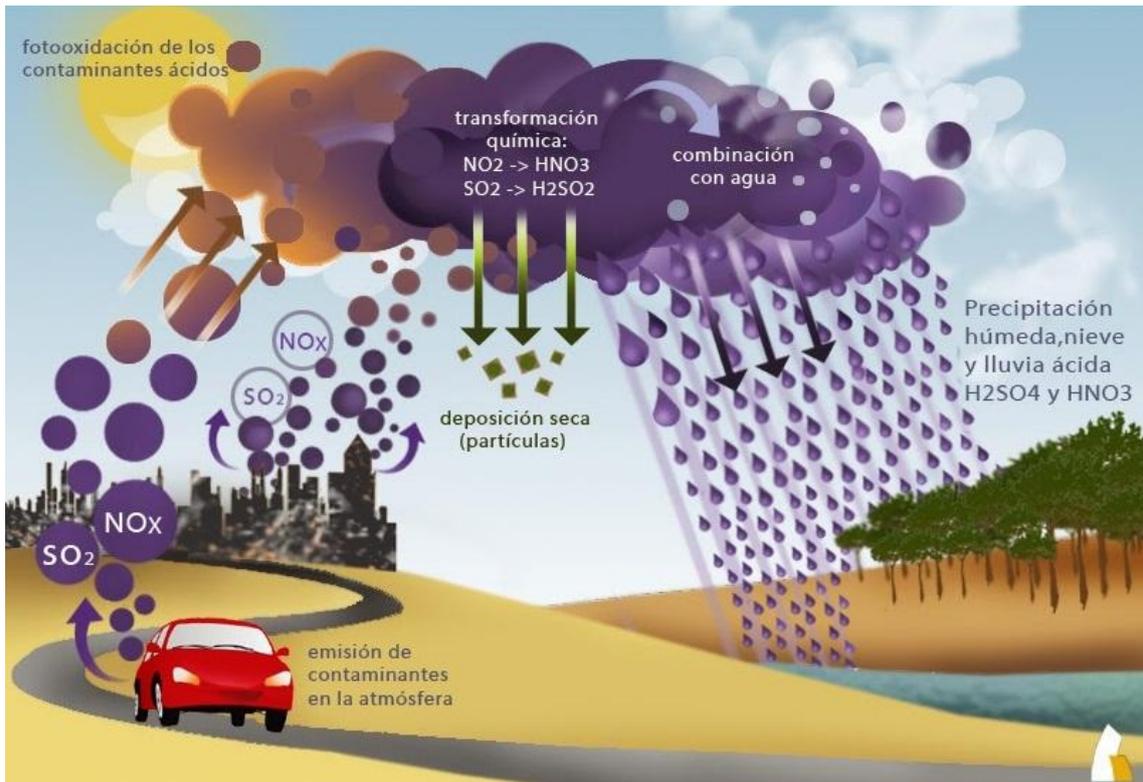
✚ Visiona: www.youtube.com/watch?v=IHQ-vLLPo4g

✚ Lee: <https://es.slideshare.net/erika1510/efecto-invernadero-4596227>

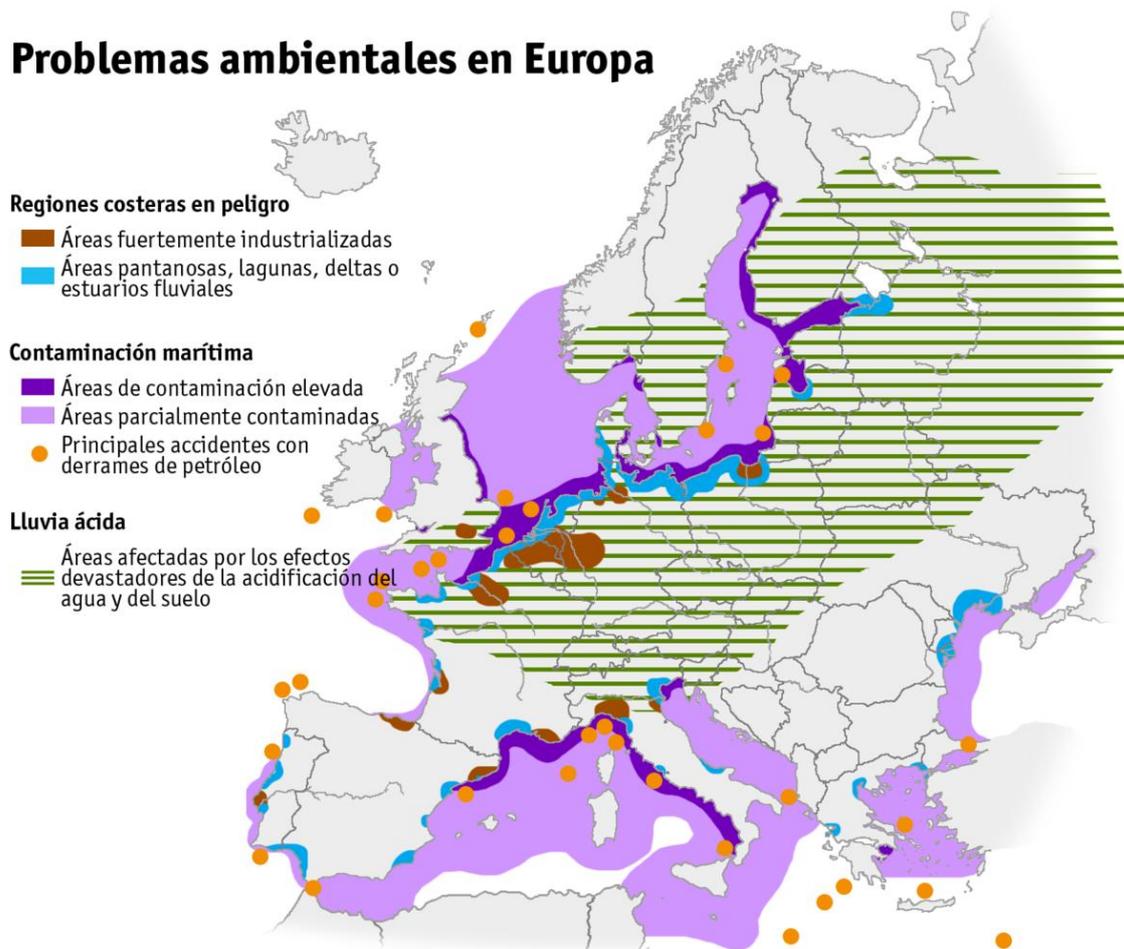
✚ Investiga: www.zaragoza.es/ciudad/medioambiente/atmosfera/redconta/red.htm

✚ Lee: www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/lluvia-acida

³ Presión que ejerce el aire sobre la Tierra y sobre todos los cuerpos que se encuentran en ella.

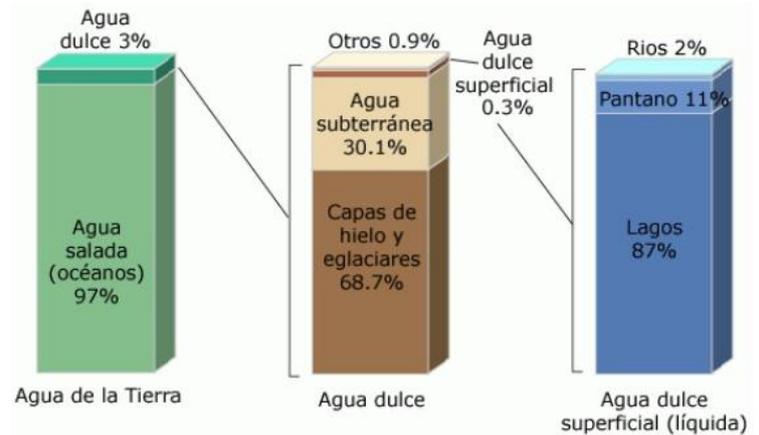


Problemas ambientales en Europa



3. LA HIDROSFERA

La cantidad de agua que hay en la hidrosfera es enorme. Pero solamente menos del 3% es dulce, ya que el 97% restante está en los mares y océanos, conteniendo demasiada sal para ser reutilizable. De ese casi 3%, la mayoría está en los casquetes polares y aguas subterráneas. Por lo que solamente el 0,1% de agua que hay en la Tierra es agua superficial, de fácil accesibilidad y uso.

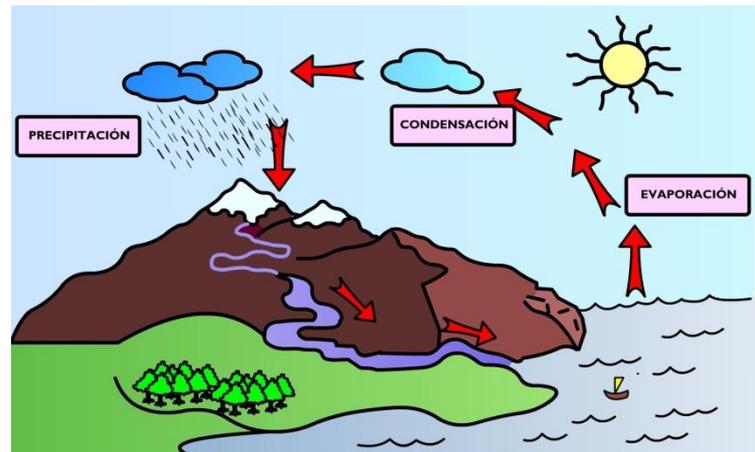


PROPIEDADES DEL AGUA:

- Constituye el medio en el que se desarrolla la vida, porque es un muy buen disolvente.
- En estado sólido, es menos densa que el líquido, por lo que el hielo flota, evitando que se congelen las grandes masas de agua (manteniendo la vida en el agua).
- Cuando se le comunica calor, eleva su temperatura mucho menos que otras sustancias. (esto se nota en los climas de las zonas cercanas al mar).
- Es incolora, inodora e incompresible⁴.

3.1. El ciclo del agua

La cantidad de agua que hay en la Tierra es prácticamente constante. Pero cambia su distribución: lluvias, evaporación, etc. El recorrido que sigue el agua desde que cae hasta que se forman las nubes que vuelven a ocasionar precipitaciones, se llama ciclo del agua.



Una parte del agua no discurre por la superficie. Sino que se filtra por terrenos permeables y produce capas con gran cantidad de agua. Esta agua es difícil de localizar y usar.

Una parte importante del agua se evapora en las hojas de los árboles, y es agua de la que no se puede disponer.

Además, las precipitaciones son muy desiguales, incluso dentro de un mismo país. E incluso las zonas más secas suelen sufrir tormentas fuertes que pueden llegar a producir inundaciones.

Ejercicio: ¿Podemos usar para el consumo humano toda el agua de lluvia?

Ejercicio: Completa el siguiente dibujo con el ciclo del agua.

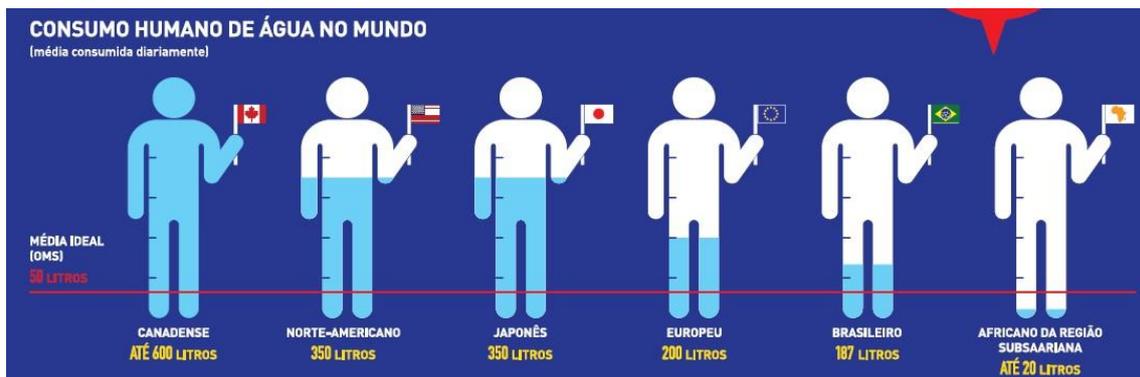
👉 *Visiona:* <https://www.youtube.com/watch?v=9LVXk0sFauM>



⁴ Que no se puede comprimir aplicando fuerza sobre ella.

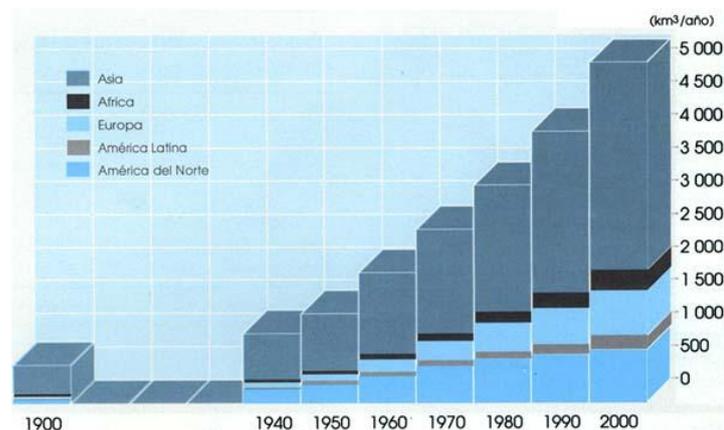
3.2. El agua y la vida

El agua tiene tres usos fundamentales: agrícola (casi un 70%), industrial (un 20%) y urbano.



DISTRIBUCIÓN DEL AGUA: El agua de consumo urbano debe seguir un proceso muy concreto para que se pueda disponer de agua apta para el consumo, y se devuelva al ecosistema agua en buenas condiciones.

Después de captar el agua, se debe potabilizar en una planta potabilizadora, pero antes de devolverla al río también se debe tratar en una estación depuradora de aguas residuales.



🔗 *Investiga: ¿De dónde viene el agua de Calatayud? ¿Se le hace algo para purificarla?* www.calatayud.es/medio_ambiente/calidad_del_agua y <http://agenda21calatayud.dpz.es/pdf/agua.pdf>



CONTAMINACIÓN DEL AGUA: Actualmente, es imprescindible la depuración de aguas residuales antes de su vertido a los ríos, para facilitar su reutilización y el mantenimiento de los ecosistemas.

También hay que evitar que se produzcan catástrofes como las de los petroleros que tienen un accidente y vierten su contenido al mar.



www.youtube.com/watch?v=etkivoFwmjo y www.youtube.com/watch?v=ofJqBBIAQyQ

EL AHORRO DE AGUA: El agua es un bien escaso. Entonces ¿qué se puede hacer para ahorrar agua? Hacer un consumo racional y eficiente, no sólo en nuestra vida diaria sino también en las actividades agrícolas.

📌 Lee: www.somostriodos.com/ahorrar-agua/



3.3. El agua en Aragón

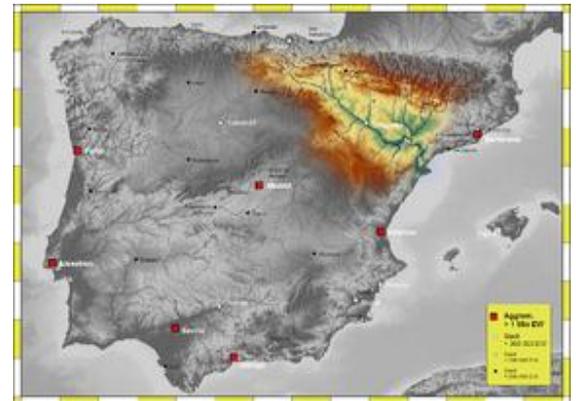
Aragón está atravesada por el río Ebro, pero además tiene reservas de agua en los embalses del Pirineo, que recogen y regulan el agua del deshielo para utilizarla en verano, tanto para agricultura como para consumo urbano. Los glaciares están en claro retroceso, y solamente quedan nieves perpetuas en algunas cumbres pirenaicas.

El agua en Calatayud llega desde el embalse de la Tranquera. Puedes informarte del estado de este embalse en esta dirección:

- www.embalses.net/pantano-1146-la-tranquera-html

📌 Escucha: <https://www.youtube.com/watch?v=10Ot0suSUb0>

📌 Lee: [https://es.wikipedia.org/wiki/Exposici%C3%B3n_Internacional_de_Zaragoza_\(2008\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Exposici%C3%B3n_Internacional_de_Zaragoza_(2008))



4. TIEMPO Y CLIMA

El tiempo son las características atmosféricas en un momento concreto. El clima es el conjunto de fenómenos atmosféricos que se dan en promedio en cada época del año en un lugar concreto. Así, por ejemplo, decimos que Calatayud tiene un clima mediterráneo continentalizado, lo que implica por ejemplo inviernos fríos y veranos muy calurosos. Lo que no nos indica el tiempo que hace hoy.

Parámetros climáticos promedio de Calatayud, Aragón, España													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. media (°C)	9	11	15	16	20	26	30	30	25	19	13	10	18.7
Temp. mín. media (°C)	0	1	3	5	9	12	15	16	12	8	4	2	7.3
Precipitación total (mm)	17.6	14.3	14.4	25.2	39.3	27.9	19.5	20.3	26.5	26.5	25.1	18.6	275.2

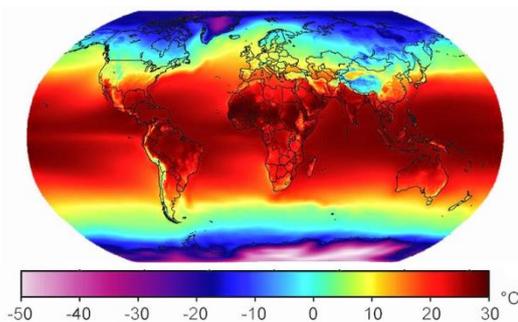
4.1. Variables atmosféricas



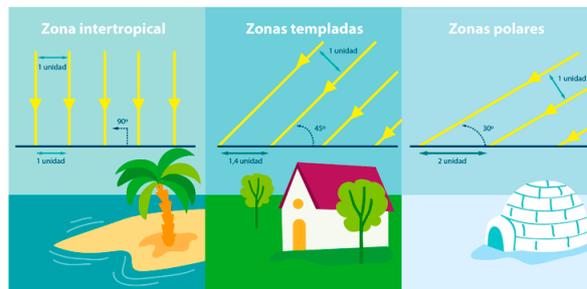
El tiempo que hace en un momento dado depende de los valores concretos de la temperatura, la presión y la humedad de aire.

TEMPERATURA: Se mide con termómetros, y en grados Celsius (°C). El origen del calentamiento en la Tierra es la energía que proviene del Sol. Sin embargo, no todos los puntos de la Tierra tienen la misma temperatura, debido a:

- *La latitud:* a mayor alejamiento del Ecuador, menor temperatura; ya que los rayos del Sol caen más oblicuamente.

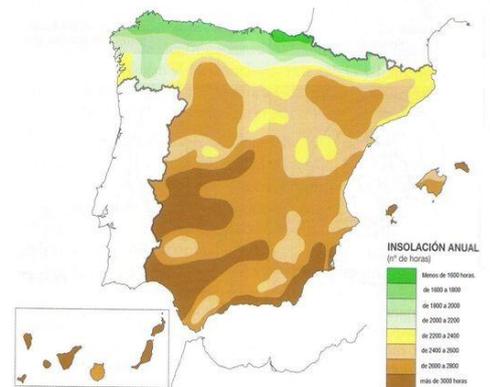
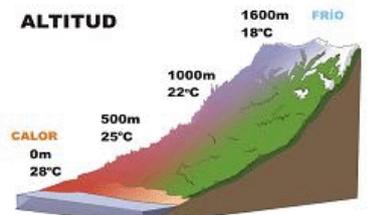


Energía solar según latitud



Fuente: The Atmosphere (2010). Prentice hall. New Jersey

- *La altura:* a mayor altura, la temperatura es menor; ya que nos alejamos de la superficie terrestre que actúa como un foco de calor, desprendiendo el calor recibido del Sol.
- *La insolación:* las horas de sol y su intensidad son variables.
- *La cercanía al mar:* el mar es un regulador térmico, que hace que las variaciones de temperatura en las zonas costeras sean menores que en las zonas del interior.



PRESIÓN ATMOSFÉRICA: Se mide con el barómetro, habitualmente en milímetros de mercurio o en milibares.

HUMEDAD DEL AIRE: Se mide con el higrómetro. El aire húmedo es menos denso que el seco, por lo que la humedad disminuye la presión atmosférica.



4.2. Fenómenos atmosféricos

NIEBLA, ESCARGA Y ROCÍO: La niebla consiste en la condensación de agua cerca de suelo cuando el aire está saturado de agua. Suele producirse a primeras horas de la mañana de final de otoño y principio de invierno.

El rocío son las gotitas de agua que aparecen por la mañana sin haber llovido, es la humedad de aire que condensa. La escarcha se da si la temperatura es inferior a 0 °C, y en vez de condensar, la humedad del aire se congela y aparece hielo por las mañanas.



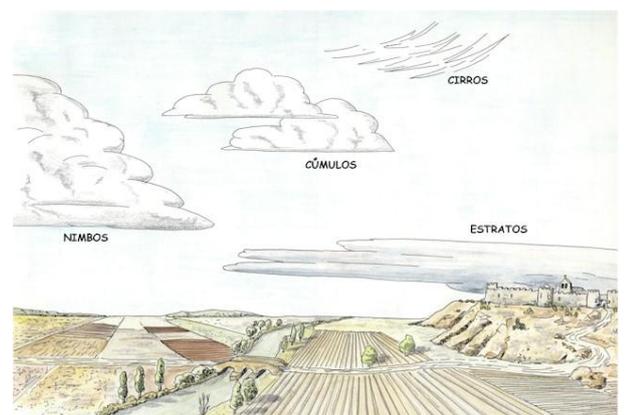
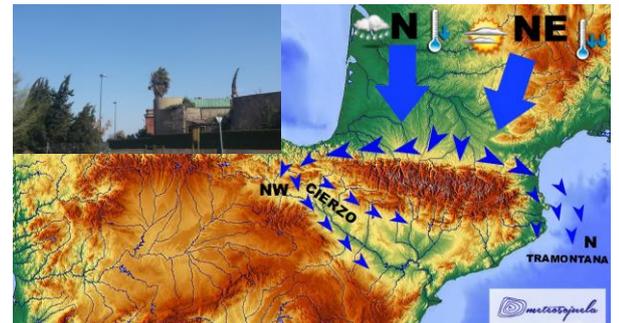
VIENTO: Se produce por diferencias de presión. Cuando se produce en zonas costeras entre la tierra y el mar o al revés se llama brisa.

El viento recibe diferentes nombres según donde se produzca. En el valle del Ebro se llama cierzo.

NUBES: Si la cantidad de vapor de agua es grande, se condensa en gotas minúsculas que permanecen en suspensión en la atmósfera, formando nubes. Hay muchos tipos de nubes.

Lee:
http://aula2.educa.aragon.es/datos/espada/naturaleza/bloque1/Unidad_03/pagina_26.html

Escucha:
www.youtube.com/watch?v=m1Lo2MgGeog
 ¿Por qué la forma de las nubes ayuda a saber si va a llover o no?



PRECIPITACIONES: Cuando las gotas de agua de las nubes alcanzan un tamaño suficiente, caen produciendo precipitaciones en forma de lluvia, nieve o granizo.

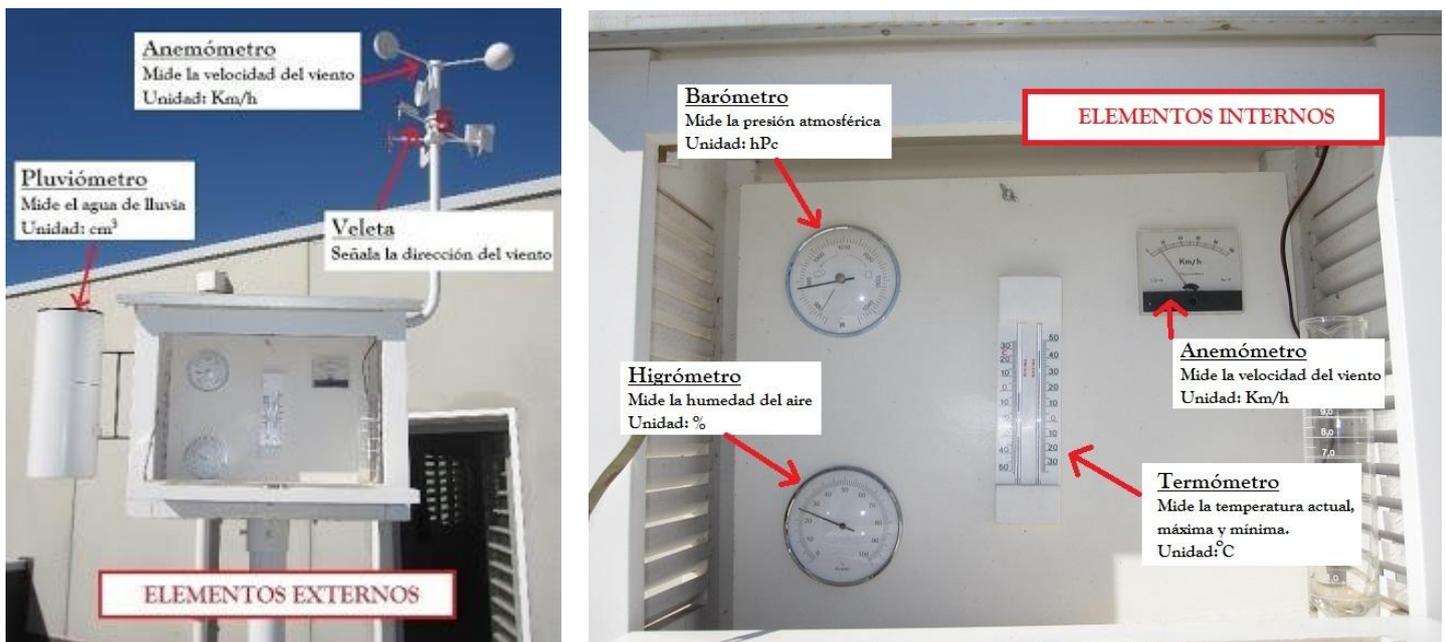
Si la temperatura en altura y en superficie es baja, la precipitación es en forma de nieve. También se puede formar granizo, que son bolas de hielo producidas por solidificación rápida en altura.



4.3. La caseta meteorológica

Los aparatos que se utilizan para medir los diferentes aspectos relacionados con el tiempo se disponen juntos en la caseta meteorológica.

- *Pluviómetro*: mide la cantidad de agua caída (litros por metro cuadrado, L/m²).
- *Anemómetro*: mide la velocidad del viento (kilómetros por hora, km/h).
- *Veleta*: mide la dirección del viento (según los puntos cardinales).
- *Barómetro*: mide la presión (en milibares o milímetros de mercurio).
- *Higrómetro*: mide la humedad relativa de aire (en porcentaje).
- *Termómetro*: mide la temperatura (en grados Celsius, °C).



Ejercicio: ¿qué aparato se usa para medir las siguientes magnitudes?

- *Presión atmosférica:*
- *Velocidad del viento:*
- *Humedad relativa:*
- *Lluvia caída:*

✚ *Investiga:* www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/ultimosdatos?k=arn&l=9394X A las 6:00 de la mañana de hoy, ¿qué valores de temperatura, viento, precipitaciones, humedad y presión había?

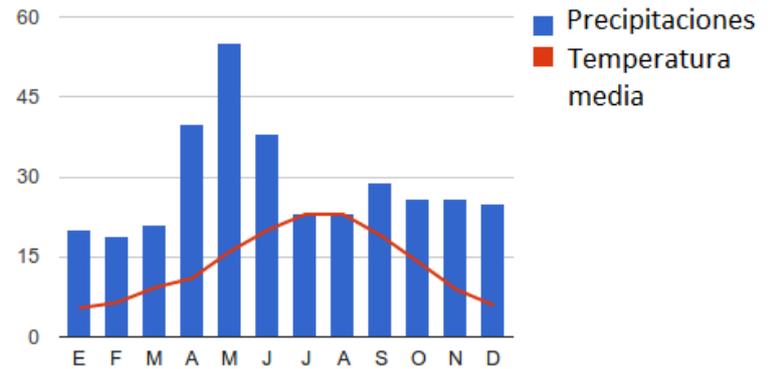
✚ *Investiga:* En la página anterior, tienes la localización de la caseta meteorológica de Calatayud. Mira dónde está situada.

✚ *Hay otras en Calatayud:* www.climaynievepirineos.com/estaciones/calatayud.htm y puedes ver otras en www.meteocalatayud.es/observatorio.html

4.4. Climograma

Se llama climogramas a los gráficos en los que se representan las temperaturas alcanzadas y las precipitaciones caídas a lo largo de un año en un lugar concreto.

Ejercicio: Observa el climograma de Calatayud. ¿En qué mes hay mayor riesgo de lluvia? ¿En qué meses hace más frío? ¿Qué meses son los más calurosos?



4.5. Mapas del tiempo

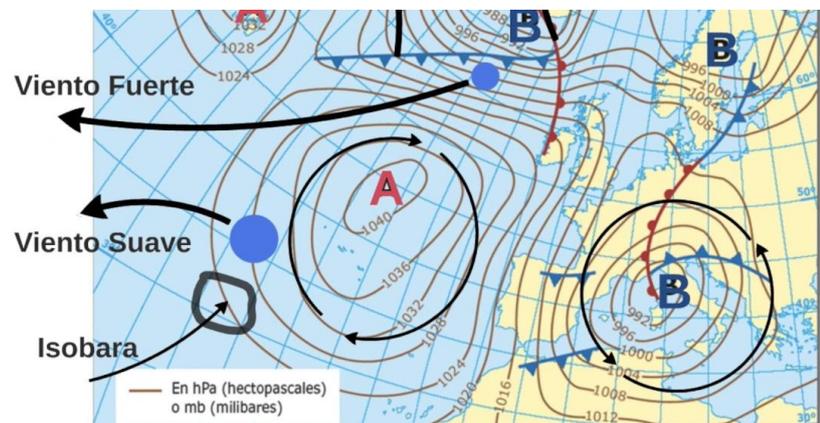
Los mapas del tiempo son mapas geográficos en los que se representan datos. Pueden ser símbolos o dibujos, o imágenes reales tomadas desde un satélite.

Los datos de presión son los más importantes para hacer previsiones sobre el tiempo. Uniendo todos los puntos que tienen igual presión se trazan líneas cerradas llamadas isobaras.



Si la presión es baja, se trata de una zona de baja presión, indicada como B (borrasca), mientras que si la presión es alta se indica con una A (anticiclón). Las borrascas son zonas de inestabilidad atmosférica y mal tiempo.

También se indican los frentes de lluvias, zonas en las que las masas de aire caliente y frío están en contacto sin mezclarse, desplazándose por la superficie de la Tierra y arrastrando las nubes. Llevan semicírculos si son cálidos y triángulos si son fríos.



Ejercicio: en los mapas del tiempo que ves, ¿qué tiempo habrá en la península?

- 🔗 **Investiga:** <http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/municipios/calatayud-id50067> ¿Qué tiempo va a hacer mañana en Calatayud?
- 🔗 **Visiona:** <https://www.youtube.com/watch?v=2-P3cnEcExs>

EJERCICIOS DE REPASO:

1) Explica los siguientes hechos experimentales:

- a) Al colocar un vaso vacío y muy frío encima de la mesa de la cocina, sus paredes se empañan.
- b) En los servicios públicos suele haber toberas de aire caliente para secarse las manos.

2) Identifica los aparatos siguientes, que se encuentran en las casetas meteorológicas:



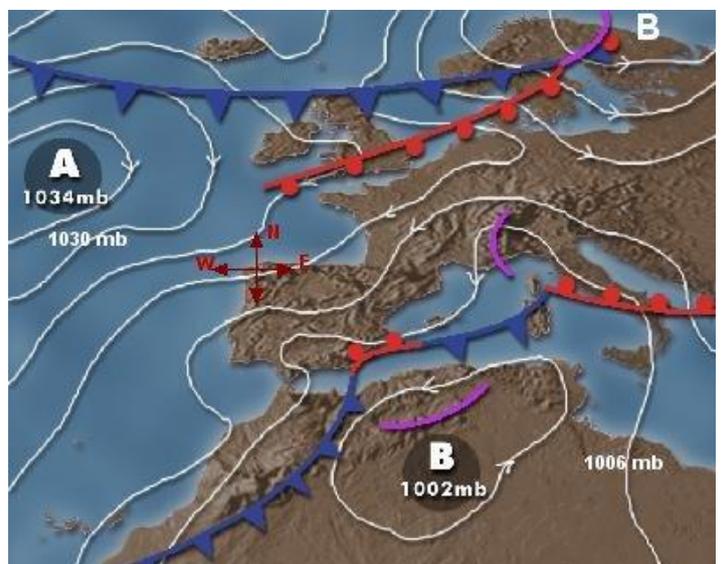
3) Observa el climograma siguiente:

- a) ¿Cuál es el mes más lluvioso?
- b) ¿Consideras que es una zona muy lluviosa o poco lluviosa?
- c) ¿Hay temperaturas extremas o se mantienen bastante uniformes?
- d) ¿A qué ciudad de entre las siguientes crees que corresponde? Barcelona, Madrid, Las Palmas de Gran Canaria.



4) Observa el siguiente mapa del tiempo:

- a) Identifica los elementos del mapa (isobaras, borrasca, anticiclón, frente de aire frío, frente de aire cálido).
- b) Indica la dirección del viento.
- c) ¿Qué sucederá cuando los frentes lleguen a España?



Webgrafía:

Material del programa Innovación educativa: materiales didácticos para el desarrollo de cursos on-line dirigidos a la población adulta.

Imágenes: eluniversomovera.webnode.es, carlosandrsfigueroa.wordpress.com,
cuidarelambiente.wordpress.com, lineaverdezamora.com, fao.org,
trabalhoserrano.blogspot.com.es, elrinconjuridico.com, xoccam.blogspot.com.es,
aprendeconenergia.cl, herodotohistoriant.blogspot.com.es, paranauticos.com,
blogs.larioja.com, elperiodicodearagon.com, tercerciclolafuente.blogspot.com.es,

El presente material tiene carácter educativo y se distribuye sin ánimo de lucro. Tanto en los textos como en las imágenes, aportadas por los autores, se pueden encontrar elementos de terceros. Si en algún momento existiera en los materiales elementos cuya utilización y difusión no estuvieran permitidas en los términos que aquí se hace, es debido a un error, omisión o cambio en la licencia original; si el usuario detectara algún elemento en esta situación, podría comunicarlo, para que tal circunstancia sea corregida.