

Unidad 3. La hidrosfera

1. Las propiedades del agua

La **hidrosfera** es la capa líquida de la Tierra. Engloba la totalidad de las masas de agua en estado **sólido** (polos, glaciares, nieve, hielo, granizo y escarcha), **líquido** (océanos, mares, ríos, lagos, lluvia, rocío y aguas subterráneas) y **gaseoso** (vapor de agua en la atmósfera).

Las **propiedades** del agua (H₂O) son:

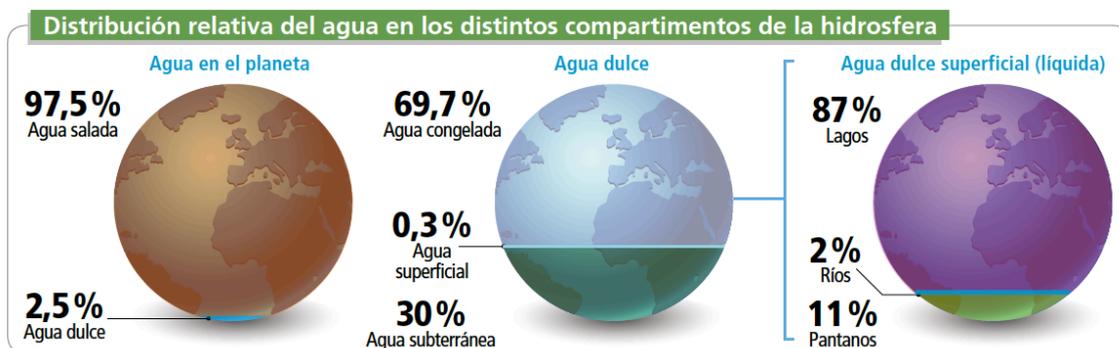
a) Físicas:

- Es incolora, inodora e insípida.
- Se congela a 0 °C y hierve a 100 °C.
- Su densidad es de 1 kg/L a 4 °C, y de 0,9 kg/L a 0 °C.
- Sus moléculas establecen fuertes uniones entre sí.
- Se requiere mucho calor para elevar su temperatura.
- Es un buen disolvente.

b) Químicas: dependen de la combinación del agua con otras moléculas.

- Reacciona con una gran variedad de moléculas.
- Se une fácilmente a las sales.

2. Distribución del agua en la Tierra



2.1. Mares y océanos

Los **mares y océanos** cubren casi el 75 % de la superficie de la Tierra. Su agua es salada.

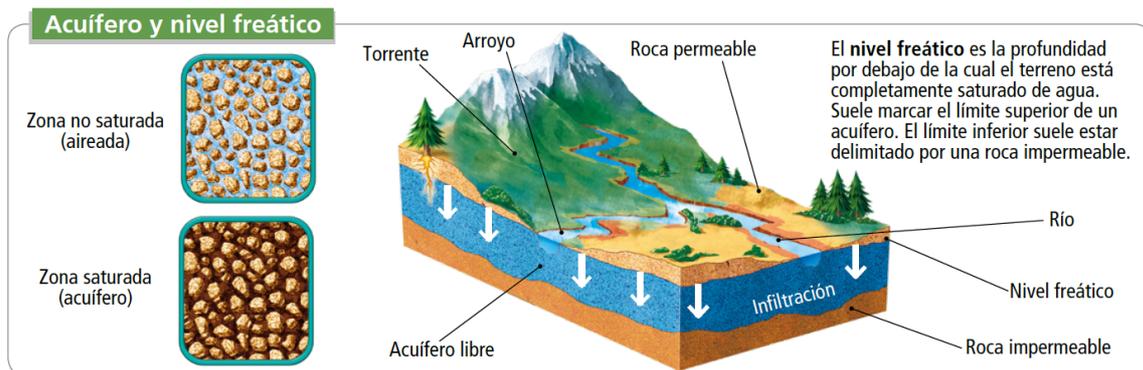
La más abundante es la **sal común** o cloruro sódico (NaCl). El porcentaje medio que existe en los océanos es de 3,5 %, aunque la concentración en cada masa de agua salada depende de la temperatura y otros factores. Al evaporarse, el agua no arrastra las sales; por esto el agua de lluvia es **agua dulce**.

Las mareas y las corrientes oceánicas hacen que el agua esté en **continuo movimiento** en todo el planeta. Este hecho es fundamental para el reparto de las precipitaciones y para el clima.

2.2. Aguas continentales

Se encuentran en las tierras emergidas sobre los continentes. Son masas de **agua dulce** y tienen una baja concentración de sales minerales (0,2 %).

- **Glaciares:** son grandes acumulaciones de agua dulce en forma de hielo. Se mueven lentamente debido a la fuerza de la gravedad. Pueden ser: **glaciares continentales, casquetes glaciares y glaciares alpinos.**
- **Aguas subterráneas:** se encuentran bajo la superficie terrestre. Ocupan los huecos y grietas de las rocas formando **acuíferos**. Su límite superior se llama **nivel freático**.
- **Aguas superficiales:** son las aguas dulces que se encuentran en la superficie terrestre de forma líquida. Son la única fuente de agua que la mayoría de los seres vivos podemos consumir de forma directa.



ACTIVIDADES

1. Indica si estas afirmaciones son verdaderas o falsas.

| | V | F |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| a) La fórmula química del agua es H ₂ O. | | |
| b) El agua líquida tiene menos densidad que el hielo. Sus moléculas establecen fuertes uniones entre sí. | | |
| c) Prácticamente todas las sustancias se pueden disolver en agua. | | |
| d) La molécula de agua solo se encuentra en estado líquido en nuestro planeta. | | |
| e) El agua es un mal regulador de la temperatura. Las zonas cercanas a masas de agua siempre son más frías. | | |
| f) El agua se congela a 4 °C y hierve a 100 °C. | | |
| g) El agua es incolora, inodora e insípida. | | |

2. Lee este texto sobre las características del agua y complétalo utilizando las siguientes palabras: **esqueleto, disolvente, planeta, comprime, hielo, líquida, aislante, transporte.**

El agua es _____ a temperatura ambiente. Por eso, está disponible para los seres vivos en la mayoría de zonas del _____. Cuando está congelada (_____) tiene menor densidad, por lo que flota. El agua no se _____ en estado líquido; soporta fuertes presiones, por lo que algunos organismos pueden usarla como

_____ interno. Además, es un buen _____ térmico y un _____ universal. Los seres vivos utilizan el agua como medio de _____.

3. Completa esta tabla utilizando estos conceptos: **nieve, lagos, lluvia, vapor de agua en la atmósfera, rocío, polos, escarcha, aguas subterráneas, océanos, mares, glaciares, ríos, hielo.**

| Estado físico | Sólido | Líquido | Gas |
|---------------|--------|---------|-----|
| Ubicación | | | |

4. Escoge en cada caso la palabra correcta:

- a) El agua **es / no es** un buen disolvente.
- b) El agua líquida es **más / menos** densa que el hielo.
- c) El agua **puede / no puede** ascender por capilaridad en contra de la fuerza de la gravedad, como ocurre con la sabia bruta de las plantas.
- d) El sudor **regula / no regula** la temperatura corporal.
- e) La mayor cantidad de agua en nuestro planeta es **dulce / salada**.
- f) La mayor parte del agua dulce de la Tierra se encuentra en los **ríos / hielos**.
- g) Las grandes masas de hielo congelado se llaman **icebergs / glaciares**.
- h) El agua salada es **más / menos** densa que el agua dulce.

5. Relaciona cada uno de estos tipos de aguas superficiales con su definición.

| |
|--------------|
| a) Ríos |
| b) Lagos |
| c) Embalses |
| d) Humedales |
| e) Arroyos |
| f) Lagunas |
| g) Torrentes |

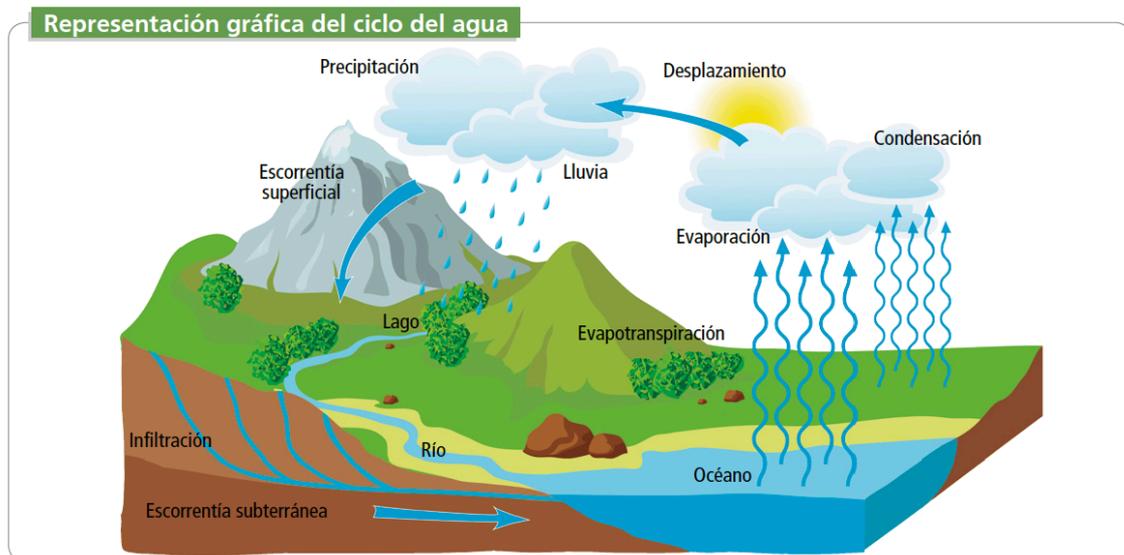
| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Grandes masas de agua rodeadas de tierra. Generalmente están conectadas con un sistema fluvial. |
| 2. Pequeñas corrientes naturales de agua que normalmente fluyen con continuidad, pero con escaso caudal. Pueden desaparecer en el verano. |
| 3. Superficies de tierra planas que se inundan de manera intermite o permanente. |
| 4. Son lagos artificiales realizados en los cauces de los ríos. |
| 5. Masas de agua más pequeñas que los lagos. |
| 6. Cursos de agua de cauce fijo y circulación constante. Nacen en la montaña y se van formando gracias a la suma de pequeños arroyos. |
| 7. Son cursos de agua no constantes y de caudal irregular, que discurren por cauces fijos cortos y de fuerte pendiente. |

3. El ciclo del agua

El **ciclo del agua** es el movimiento cíclico que realiza el agua desde la superficie terrestre a la atmósfera en forma de **vapor** y su vuelta en forma **líquida** o **sólida**. El agua experimenta **cambios de estado** para pasar de un lugar a otro. El paso a la atmósfera se debe a la **energía solar**. El paso de la atmósfera a la superficie terrestre se debe a la acción de la **gravedad**.

Fases del ciclo del agua

- **Evaporación:** la radiación solar provoca el cambio de estado del agua líquida de lagos, mares y océanos a vapor de agua que pasará a la atmósfera.
- **Condensación:** el vapor de agua se enfría en las capas altas de la estratosfera y pasa de nuevo a estado líquido. Se forman las nubes.
- **Precipitación:** cuando las gotas de nubes alcanzan tamaños superiores a 0,1 mm empiezan a caer por gravedad. Así aparecen las precipitaciones.
- **Retención:** el agua puede retenerse en forma líquida o en forma sólida.
- **Escoorrentía superficial:** es el agua que circula sobre la superficie terrestre (ríos y arroyos).
- **Infiltración:** es el agua que penetra por los poros y fisuras del suelo formando acuíferos.
- **Evapotranspiración:** paso de agua líquida a vapor de agua por la actividad de los seres vivos (**transpiración**) y por la acción del Sol sobre la superficie terrestre (**evaporación**).
- **Escoorrentía subterránea:** agua que se infiltra en el suelo y que se mueve lentamente hasta llegar a acuíferos o el mar.



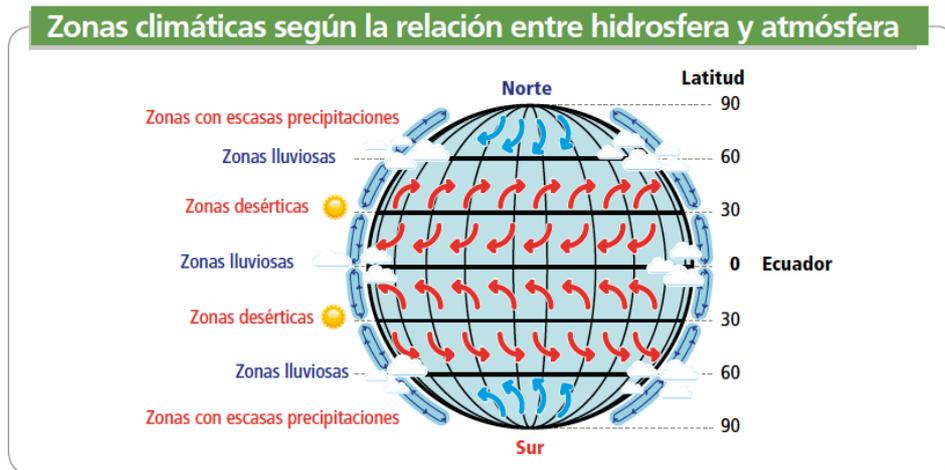
4. Importancia del agua

El agua influye en el clima

La presencia de agua en la atmósfera influye en la **temperatura**. En las zonas costeras el clima es más suave. Sin embargo, donde hay muy poca humedad atmosférica (zonas desérticas) se producen temperaturas extremas.

Las **precipitaciones** de una zona dependen de la cantidad de agua en la atmósfera y de la temperatura.

La atmósfera y los océanos **interactúan térmicamente**, es decir, intercambian calor.



El agua modifica el paisaje

El agua transforma el relieve mediante los procesos de **erosión, transporte y sedimentación**.

El agua en los seres vivos

El agua es muy importante para los seres vivos. Algunas de las razones más importantes son:

- Es el **componente más abundante** en los seres vivos. En los seres humanos puede llegar al 70 %.
- Sirve de **esqueleto interno** a muchos organismos (invertebrados y plantas).
- **Disuelve** sustancias nutritivas del suelo.
- Es el **medio de vida y transporte** de muchos seres vivos.
- Sirve como **regulador de la temperatura** de los seres vivos.

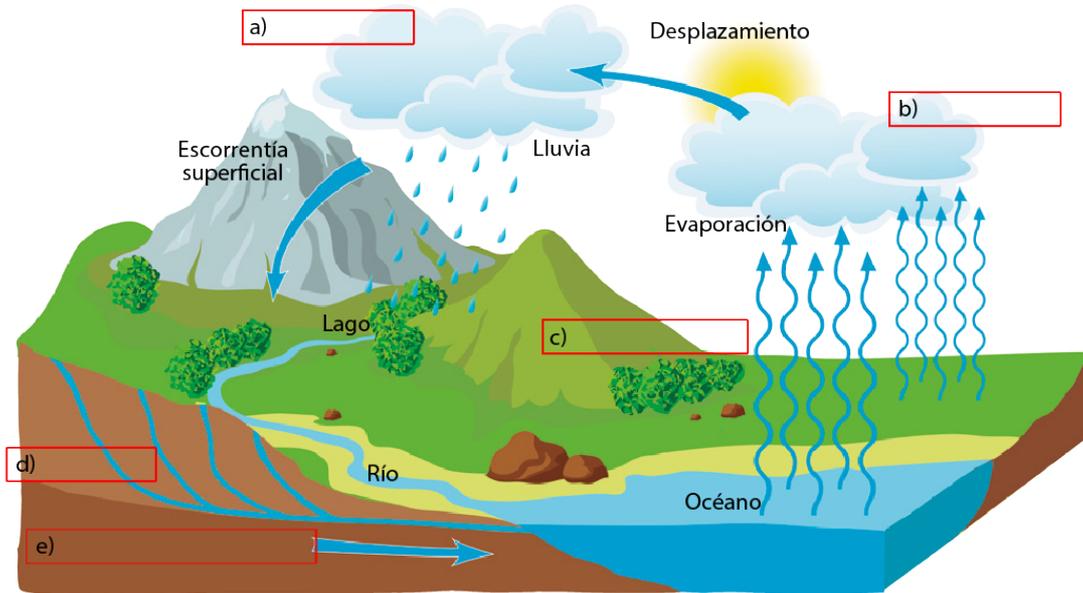
ACTIVIDADES

6. Define el concepto de hidrosfera usando tus propias palabras.

7. Completa los huecos de las siguientes frases empleando los siguientes términos: **gaseoso, líquido, sólido**.

- Un iceberg está en estado _____.
- La mayor parte del agua en la atmósfera está en estado _____.
- El agua subterránea está en estado _____.
- El granizo es un tipo de precipitación en estado _____.

8. Completa el esquema con las fases del ciclo del agua que faltan.



9. Copia y completa este esquema sobre las fases del ciclo del agua en tu cuaderno.

| | | |
|-----------------------|----|-----------------------------------------------------|
| Ciclo del agua | a) | Formación de vapor de agua. |
| | b) | El vapor pasa a estado líquido. |
| | c) | Se forman gotas que caen por efecto de la gravedad. |
| | d) | El agua circula y se concentra en arroyos. |
| | e) | El agua penetra en el terreno. |

10. Ordena las letras de las palabras en negrita para completar las siguientes frases:

a) La _____ se produce cuando el agua pasa de estado gaseoso a estado líquido.

DECIONOSACNN

b) La _____ es la vuelta del agua en estado sólido o líquido a la superficie terrestre.

ROEICATPINP

c) El agua puede _____ en el interior del suelo a través de los poros o grietas.

NSEFIARLITR

d) La _____ se debe fundamentalmente a la liberación de vapor de agua en la fotosíntesis y por la respiración de los seres vivos. **PIATRNSCIÓRNA**

5. Recursos hídricos

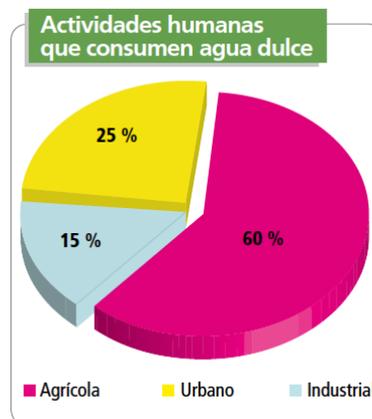
El agua es un **recurso natural**, ya que la tomamos de la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades vitales, alimentarias, energéticas o de ocio. El conjunto de aguas presentes en la naturaleza se define como **recursos hídricos**.

5.1. Usos y gestión del agua

El agua es un **recurso limitante** para los organismos vivos y para el desarrollo de las poblaciones humanas. Por eso es importante conservarlo.

Los **usos del agua** se clasifican para el ser humano en:

- **Usos consuntivos:** aquellos que impiden que el agua pueda ser utilizada de nuevo. A este grupo pertenecen los usos agrícolas, domésticos o urbanos e industriales.
- **Usos no consuntivos:** aquellos que no implican la pérdida de las propiedades del agua. Permiten que se vuelva a utilizar. A este grupo pertenecen los usos energéticos como el transporte y los recreativos o de ocio.



5.2. Calidad y potabilización del agua

El **agua potable** es aquella que puede ser consumida sin peligro para la salud humana. Se caracteriza por: tener cantidades adecuadas de gases y sales minerales; carecer de olor, color y sabores desagradables; no contener sustancias químicas nocivas; y estar libre de organismos patógenos.

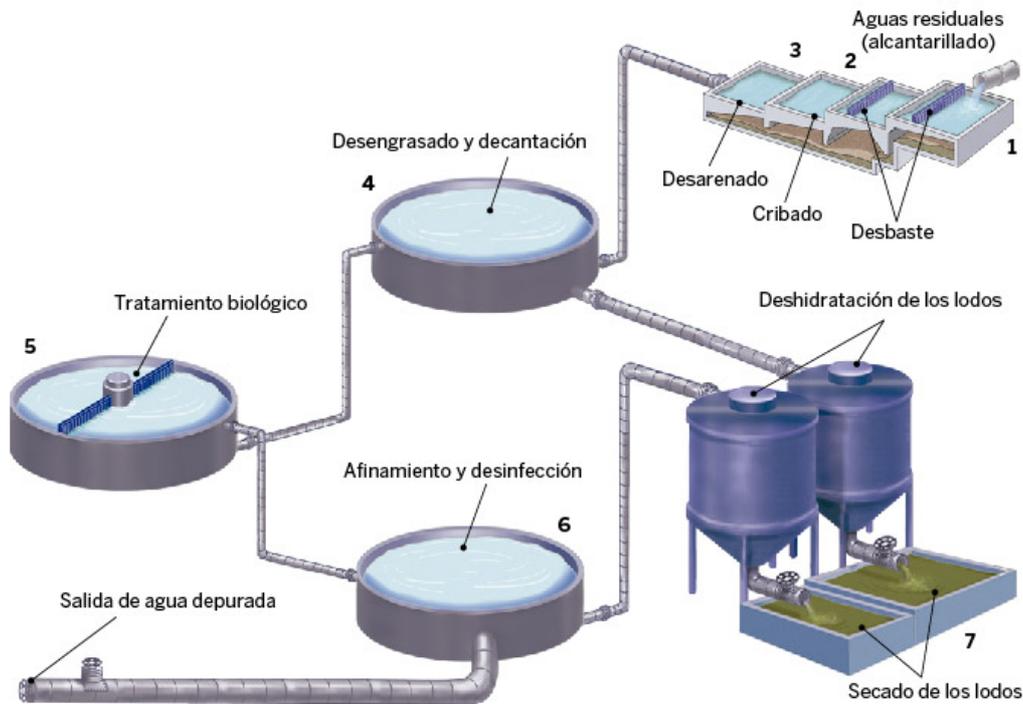
La **potabilización** es un conjunto de procesos físicos y químicos que convierte el agua natural en potable. Se lleva a cabo en **Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP)**.

5.3. Contaminación y depuración del agua

Las principales **fuentes de contaminación** del agua son:

- **Pesticidas y fertilizantes** procedentes de actividades agrícolas.
- **Vertidos** a mares y ríos de residuos industriales.
- **Gases tóxicos** de las industrias y los vehículos.
- **Aguas residuales** procedentes de las actividades domésticas y urbanas.

Las **aguas contaminadas** deben someterse a un tratamiento para eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos antes de ser vertidas al medio natural. Esto se realiza en las **Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales**.



Funcionamiento de estación depuradora de aguas residuales.

5.4. Problemas medioambientales relacionados con el agua

Los principales problemas de la contaminación del agua son: la **salinización del agua de los acuíferos** cercanos al mar; la **contaminación de agua potable** con sustancias agrícolas, ganaderas o industriales; la **acumulación de residuos sólidos** flotantes en mares y océanos; el **crecimiento desmesurado de microorganismos** en lagos y lagunas por vertidos orgánicos; la **alteración del ciclo del agua** por la modificación del curso de los ríos; y los **riesgos graves para la salud** de las personas y de los ecosistemas.

ACTIVIDADES

11. ¿Cuál es la diferencia entre el agua potable y el agua no potable?

12. Completa este texto utilizando las siguientes palabras: **domésticas, mares, residuales, contaminación, vehículos, gases, fertilizantes.**

Las principales fuentes de _____ del agua son:

- Pesticidas y _____ procedentes de actividades agrícolas.
- Vertidos a _____ y ríos.

- c) _____ tóxicos de las industrias y los _____.
- d) Aguas _____ procedentes de las actividades _____ y urbanas.

13. Encuentra en la sopa de letras las palabras a las que hacen referencia estas definiciones:

- Sustancias químicas que se utilizan para destruir las plagas en plantas.
- Introducción de sustancias dañinas en el medio ambiente.
- Uso del agua que impide que esta pueda volver a ser utilizada.
- Agua que puede ser consumida sin peligro para la salud humana.
- Actividad humana que consume la mayor cantidad de agua dulce.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F | S | W | S | I | O | Z | P | I | O | C | M | T |
| J | P | O | T | A | B | L | E | X | G | O | I | G |
| O | D | N | E | G | B | X | S | I | D | N | G | I |
| D | U | M | Ñ | R | S | B | T | C | E | T | Ñ | K |
| T | T | I | U | I | F | S | I | O | D | A | S | O |
| S | D | E | B | C | O | G | C | N | S | M | B | E |
| I | H | K | V | U | U | V | I | S | K | I | E | S |
| A | T | Z | Ñ | L | I | E | D | U | O | N | O | C |
| G | G | M | O | T | B | I | A | N | E | A | I | G |
| F | Y | M | N | U | X | F | S | T | X | C | Z | K |
| H | J | I | V | R | B | Z | N | I | B | I | F | L |
| A | M | D | S | A | B | G | M | V | S | O | O | P |
| X | H | N | V | U | S | F | U | O | N | N | E | E |

14. Pon al menos tres ejemplos de usos consuntivos y no consuntivos del agua.

| Usos consuntivos del agua | Usos no consuntivos del agua |
|---------------------------|------------------------------|
| | |

15. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

| | V | F |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| a) En las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales se obtiene agua potable. | | |
| b) El tratamiento secundario en una Estación Depuradora de Aguas Residuales tiene como objetivo eliminar la materia orgánica. | | |
| c) Modificar el curso de un río no genera ningún problema medioambiental relacionado con el agua. | | |
| d) En la fase de pretratamiento de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales se retiran las arenas que pueda contener el agua. | | |

SOLUCIONARIO

1.

| | V | F |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| a) La fórmula química del agua es H ₂ O. | X | |
| b) El agua líquida tiene menos densidad que el hielo. Sus moléculas establecen fuertes uniones entre sí. | | X |
| c) Prácticamente todas las sustancias se pueden disolver en agua. | X | |
| d) La molécula de agua solo se encuentra en estado líquido en nuestro planeta. | | X |
| e) El agua es un mal regulador de la temperatura. Las zonas cercanas a masas de agua siempre son más frías. | | X |
| f) El agua se congela a 4 °C y hierve a 100 °C. | | X |
| g) El agua es incolora, inodora e insípida. | X | |

2.

El agua es **líquida** a temperatura ambiente. Por eso, está disponible para los seres vivos en la mayoría de zonas del **planeta**. Cuando está congelada (**hielo**) tiene menor densidad, por lo que flota. El agua no se **comprime** en estado líquido; soporta fuertes presiones, por lo que algunos organismos pueden usarla como **esqueleto** interno. Además, es un buen **aislante** térmico y un **disolvente** universal. Los seres vivos utilizan el agua como medio de **transporte**.

3.

| Estado físico | Sólido | Líquido | Gas |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ubicación | <ul style="list-style-type: none"> • Polos • Glaciares • Nieve • Hielo • Escarcha | <ul style="list-style-type: none"> • Lagos • Lluvia • Aguas subterráneas • Océanos • Mares • Ríos | <ul style="list-style-type: none"> • Vapor de agua en la atmósfera • Rocío |

4.

- a) El agua **es** un buen disolvente.
- b) El agua líquida es **más** densa que el hielo.
- c) El agua **puede** ascender por capilaridad en contra de la fuerza de la gravedad, como ocurre con la sabia bruta de las plantas.
- d) El sudor **regula** la temperatura corporal.
- e) La mayor cantidad de agua en nuestro planeta es **salada**.
- f) La mayor parte del agua dulce de la Tierra se encuentra en los **ríos**.
- g) Las grandes masas de hielo congelado se llaman **glaciares**.
- h) El agua salada es **más** densa que el agua dulce.

5.

- a) 6.
- b) 1.
- c) 4.
- d) 3.
- e) 2.
- f) 5.
- g) 7.

6.

La hidrosfera es la capa líquida de la Tierra que engloba la totalidad de las masas de agua del planeta, independientemente de su estado físico o su localización.

7.

- a) Un iceberg está en estado **sólido**.
- b) La mayor parte del agua en la atmósfera está en estado **líquido**.
- c) El agua subterránea está en estado **líquido**.
- d) El granizo es un tipo de precipitación en estado **sólido**.

8.

- a) Precipitación.
- b) Condensación.
- c) Evapotranspiración.
- d) Infiltración.
- e) Escorrentía subterránea.

9.

| | | |
|-----------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| Ciclo del agua | a) Evaporación | Formación de vapor de agua. |
| | b) Condensación | El vapor pasa a estado líquido. |
| | c) Precipitación | Se forman gotas que caen por efecto de la gravedad. |
| | d) Escorrentía | El agua circula y se concentra en arroyos. |
| | e) Infiltración | El agua penetra en el terreno. |

10.

- a) La **condensación** se produce cuando el agua pasa de estado gaseoso a estado líquido.
- b) La **precipitación** es la vuelta del agua en estado sólido o líquido a la superficie terrestre.
- c) El agua puede **infiltrarse** en el interior del suelo a través de los poros o grietas.
- d) La **transpiración** se debe fundamentalmente a la liberación de vapor de agua en la fotosíntesis y por la respiración de los seres vivos.

11.

El agua potable puede ser consumida sin peligro para la salud humana, mientras que el agua no potable supone un riesgo para la salud.

12.

Las principales fuentes de **contaminación** del agua son:

- a) Pesticidas y **fertilizantes** procedentes de actividades agrícolas.
- b) Vertidos a **mares** y ríos.
- c) **Gases** tóxicos de las industrias y los **vehículos**.
- d) Aguas **residuales** procedentes de las actividades **domésticas** y urbanas.

13.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F | S | W | S | I | O | Z | P | I | O | C | M | T |
| J | P | O | T | A | B | L | E | X | G | O | I | G |
| O | D | N | E | G | B | X | S | I | D | N | G | I |
| D | U | M | Ñ | R | S | B | T | C | E | T | Ñ | K |
| T | T | I | U | I | F | S | I | O | D | A | S | O |
| S | D | E | B | C | O | G | C | N | S | M | B | E |
| I | H | K | V | U | U | V | I | S | K | I | E | S |
| A | T | Z | Ñ | L | I | E | D | U | O | N | O | C |
| G | G | M | O | T | B | I | A | N | E | A | I | G |
| F | Y | M | N | U | X | F | S | T | X | C | Z | K |
| H | J | I | V | R | B | Z | N | I | B | I | F | L |
| A | M | D | S | A | B | G | M | V | S | O | O | P |
| X | H | N | V | U | S | F | U | O | N | N | E | E |

14.

| Usos consuntivos del agua | Usos no consuntivos del agua |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Riego de cultivos • Aseo personal • Comida • Bebida • Limpieza • Materia prima en fábricas • Refrigerante industrial | <ul style="list-style-type: none"> • Uso en centrales de energía eléctrica • Navegación fluvial o marítima • Playas • Parques acuáticos |

15.

| | V | F |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| a) En las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales se obtiene agua potable. | | X |
| b) El tratamiento secundario en una Estación Depuradora de Aguas Residuales tiene como objetivo eliminar la materia orgánica. | X | |
| c) Modificar el curso de un río no genera ningún problema medioambiental relacionado con el agua. | | X |
| d) En la fase de pretratamiento de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales se retiran las arenas que pueda contener el agua. | X | |