

- 1. Imagina que tienes un rectángulo con 100.000 cuadraditos. Si esos cuadraditos representan toda el agua de la hidrosfera, averigua cuantos de ellos corresponden al agua contenida en los seres vivos**

De los 100 000 cuadritos, 3 000 corresponderían al agua dulce (3 %); de esos 3 000 cuadritos, 30 corresponderían a las aguas dulces superficiales (1 % del agua dulce) y de los 30, un tercio de un cuadrito correspondería al agua contenida en los seres vivos (1 % del agua dulce superficial).

- 2. ¿Qué relación hay entre la actividad volcánica y la hidrosfera**

La actividad volcánica proporciona vapor de agua a la atmósfera, que al enfriarse se condensa y se precipita en forma de agua incorporándose a la hidrosfera.

- 3. ¿Cómo afecta a la hidrosfera la presencia de dióxido de carbono en la atmósfera? ¿Ha ocurrido lo mismo en los otros planetas rocosos?**

El dióxido de carbono ha permitido, mediante el efecto invernadero, que la temperatura media de la Tierra sea de 15 °C, lo que permite la existencia del agua en sus tres estados. En otros planetas rocosos, como Venus, la excesiva cantidad de dióxido de carbono produce un efecto invernadero intenso, lo que hace que la temperatura en su superficie sea muy elevada, impidiendo que el vapor de agua presente en la atmósfera se condense para formar la hidrosfera.

- 4. Busca en los conceptos clave el significado de los términos: Disolvente, evaporación, transpiración, dilatación y adherencia.**

Disolvente. Sustancia capaz de contener a otra en proporciones variables, con la que forma una mezcla homogénea.

Evaporación. Paso del estado líquido al gaseoso.

Transpiración. Salida del líquido contenido en un cuerpo a través de sus poros.

Dilatación. Aumento de volumen que experimenta una sustancia al aumentar su temperatura.

Adherencia. Capacidad de un material para pegarse a otro. Aplicado a los líquidos, se refiere a su capacidad para humedecer el recipiente que los contiene o los objetos sumergidos en él.

- 5. Explica que ocurriría si el agua no fuera una sustancia adherente**

Si el agua no fuera tan adherente, no mojaría las superficies por donde pasa, como el suelo y las rocas, y no podría ascender por el interior de los vasos conductores de las plantas para transportar sustancias.

- 6. ¿Cuántos kilogramos de sulfatos hay disueltos en 1000 L de agua de mar?**

Un litro de agua de mar contiene 35 gramos de sales disueltas, de las que un 11% son sulfatos. Para calcular la cantidad de sulfatos presentes en un litro aplicamos una regla de tres: Sulfatos en agua de mar = 3,85 g/L. En 1 000 litros de agua habrá: $1\ 000 \times 3,85\text{ g} = 3\ 850\text{ g}$ de sulfatos.

7. Explica que gases aporta al agua la actividad de los seres vivos.

La actividad de los seres vivos aporta oxígeno al agua mediante la fotosíntesis, y dióxido de carbono mediante la respiración.

8. ¿En que parte del océano habrá más oxígeno disuelto: cerca de la superficie o en las zonas profundas donde no llega la luz.

En la superficie del océano hay más oxígeno disuelto que en las zonas profundas. Por una parte, debido a que el oxígeno atmosférico situado justo encima de la superficie se disuelve fácilmente en el agua. Por otra parte, los microorganismos fotosintéticos viven en las zonas superficiales, donde hay luz suficiente para realizar la fotosíntesis, produciendo oxígeno para la respiración de otros seres vivos que habitan en dichas zonas.

9. ¿Qué son las ramblas? ¿En qué condiciones pueden ser peligrosas?.

Las ramblas son cursos de agua en zonas muy áridas que se mantienen secos durante años. Cuando llueve intensamente, el agua circula con violencia, haciéndolas muy peligrosas.

10. En el ciclo del agua, esta puede pasar de la atmósfera a la hidrosfera. ¿Puede pasar desde la biosfera a la atmósfera?

El agua pasa de la biosfera a la atmósfera a través de la transpiración de los seres vivos.

11. Explica el papel del Sol en el ciclo del agua.

El Sol calienta el agua de los océanos y el agua que se encuentra en la superficie terrestre, provocando su evaporación e incorporación a la atmósfera.

12. Calcula cuantos kilogramos de agua hay en tu cuerpo.

Dependerá del cuerpo de cada persona. Por ejemplo, si una persona pesa 60 kg y sabemos que el 65 % del peso de una persona joven es agua, podemos calcular con una regla de tres los kilogramos de agua presentes en esa persona: Agua en el cuerpo: $60 \times 65/100 = 39$ kg .

13. Una forma sencilla de reducir el consumo de agua es introducir una botella llena de agua en la cisterna del inodoro. Explica qué se consigue con esta medida.

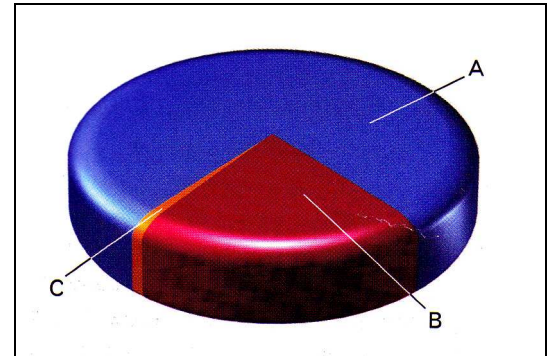
Al introducir una botella de agua en la cisterna del inodoro, ocupa un volumen, con lo que conseguimos disminuir la cantidad de agua que se tira cada vez que se vacía la cisterna.

14. A veces el agua del grifo tiene un ligero sabor a cloro. Sin embargo, durante el proceso de potabilización el agua es clorada con óxido de azufre. ¿En que fase del proceso le vuelven a añadir cloro y con que finalidad?

Durante la fase de bombeo y distribución se añade al agua una pequeña cantidad de cloro, para impedir que se contamine con microorganismos en las conducciones de agua a las casas. Es la que le da el sabor al agua del grifo.

20. Copia en tu cuaderno este diagrama de sectores que representa la distribución del agua dulce de la hidrosfera, e indica qué representa cada sector.

A. Hielo 79 % B. Aguas subterráneas 20 % C. Agua dulce superficial 1 % .



21. Escribe en tu cuaderno un resumen de lo que ha ocurrido con la hidrosfera de los cuatro planetas interiores: Mercurio, Venus, la Tierra y Marte.

Mercurio no posee atmósfera, ya que su escasa gravedad no retiene los gases y no hay agua en su superficie. Venus sí tiene atmósfera, pero el efecto invernadero producido por la elevada cantidad de dióxido de carbono mantiene una temperatura demasiado alta, por lo que no tiene agua líquida.

En la Tierra la actividad volcánica de hace millones de años expulsó a la atmósfera gases, como el vapor de agua y el dióxido de carbono. A medida que la Tierra se enfriaba el vapor de agua se fue condensando, precipitándose en forma de lluvia, dando lugar a la hidrosfera.

En Marte la atmósfera ha ido perdiendo sus gases debido a la escasa gravedad del planeta. Existen huellas de presencia de agua líquida en el pasado, pero hoy día el agua está presente en forma de hielo en los polos y en el subsuelo.

22. ¿En qué tres estados se encuentra el agua en la superficie terrestre? Indica qué forma esa agua en cada caso.

El agua en la Tierra se encuentra en los estados gaseoso, líquido y sólido. El agua en estado gaseoso forma la humedad del aire; en estado líquido forma las nubes, mares, ríos, lagos y es un constituyente de los seres vivos; en estado sólido forma el hielo y la nieve.

23. El agua arrastra las sales en disolución hasta el mar, y también transporta sustancias nutritivas en nuestra sangre. ¿Qué propiedad es la que le permite hacer ambas cosas?

El agua arrastra las sales minerales en disolución hasta el mar y transporta sustancias nutritivas en nuestra sangre porque es un buen disolvente.

24. Observa en los siguientes dibujos cómo la superficie de un líquido se curva en el punto de contacto con un vaso. Esa forma se llama «menisco». El mercurio es una sustancia muy poco adherente, no moja las superficies.

Observa los meniscos del agua y del mercurio y trata de explicar en qué se diferencian, y a qué se debe esa diferencia entre ellos.



El menisco del agua es cóncavo y el del mercurio es convexo. La diferencia es debida a que el agua al ser adherente tiende a unirse a la mayor superficie posible del vaso, ascendiendo ligeramente, situándose por encima del nivel del resto del agua, mientras que el mercurio tiende a separarse de la superficie interna del vaso..

25. En un día caluroso, si regamos el suelo notamos que se refresca el ambiente. ¿A qué se debe ese efecto, y qué relación tiene con el frío que sentimos al salir mojados del agua?

Si regamos el suelo en un día caluroso, notamos que se refresca el ambiente porque el agua refrigera la superficie del suelo al evaporarse con el calor del Sol. También en los seres vivos el agua tiene ese efecto refrigerante. Al salir mojados del agua sentimos frío porque el agua se evapora gracias al calor de nuestro cuerpo, que se enfría como consecuencia.

26. El clima de Galicia, Asturias, Cantabria y el País Vasco presenta menos diferencias de temperatura entre el invierno y el verano que el clima de las zonas de interior, como Castilla-La Mancha o Aragón. ¿Cuál es la causa de esta diferencia, y qué propiedad del agua permite explicarla?

La diferencia del clima entre las zonas costeras e interiores de España se debe a la propiedad del agua de absorber gran cantidad calor. El mar absorbe calor en verano y lo desprende en invierno, por lo que las zonas costeras, como Galicia, Asturias, Cantabria y el País Vasco, tendrán un verano menos caluroso y un invierno menos frío.

27. La salinidad del agua de mar es del 3,5%, o también del 35. Explica qué significa ese dato. ¿Cuántos gramos de sal podemos obtener de la evaporación de 100 litros de agua marina?

Ese dato nos indica la cantidad de sales disueltas en al agua marina, es decir, 35 gramos por kilogramo de agua. Si un litro de agua marina contiene 35 gramos de sales, entonces, de la evaporación de 100 litros de agua marina podemos obtener $100 \times 35 = 3\ 500$ gramos.

28. En los desiertos no llueve casi nunca, pero cuando cae un chaparrón, el agua casi no se infiltra en el suelo, sino que forma torrentes muy impetuosos que realizan una intensa erosión. ¿Puedes explicar por qué?

El agua en el desierto no filtra bien debido a su escasa porosidad, el agua no se infiltra y forma torrentes que realizan la erosión.

29. ¿Qué son los casquetes glaciares? ¿En qué se diferencian de los glaciares alpinos?

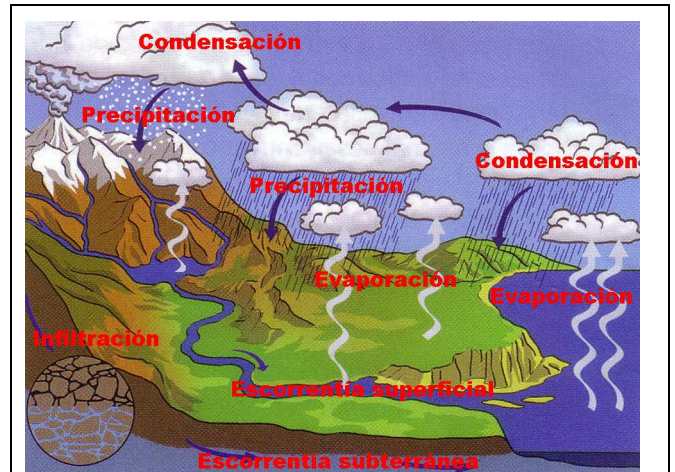
Los casquetes glaciares y los glaciares alpinos son acumulaciones de hielo. Los primeros se encuentran en los polos y los segundos en las montañas más altas.

30. El siguiente dibujo representa un esquema del ciclo del agua.

- Copia el dibujo en tu cuaderno y coloca en el lugar que corresponda cada uno de los siguientes fenómenos: evaporación, condensación, precipitación, escorrentía superficial e infiltración.
- Observa que en el dibujo aparece un volcán. ¿Qué papel representa la actividad volcánica con respecto a la hidrosfera?
- ¿Qué papel desempeñan los vegetales en el ciclo del agua?



- a)
- b) Los volcanes expulsan vapor de agua a la atmósfera, que genera la humedad del aire o se condensa formando las nubes para posteriormente precipitar en forma de lluvia o nieve.
- c) Los vegetales transpiran como todos los seres vivos, emitiendo vapor de agua a la atmósfera.



31. Repasa los requisitos que debe tener el agua potable según la OMS. ¿Qué formas de contaminación se mencionan en ellos?

Según la OMS, el agua potable debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Carecer de contaminantes biológicos (microbios patógenos), químicos (orgánicos e inorgánicos) y radiactivos.
2. Tener una proporción determinada de gases y de sales inorgánicas disueltas.
3. Ser incolora, inodora y de sabor agradable.

32. Un grifo abierto vierte normalmente unos 15 litros por minuto.

- a) Si nos lavamos los dientes tres veces al día y nos duchamos una vez al día, calcula cuánta agua puedes ahorrar si reduces en cinco minutos el tiempo de tu ducha y cierras el grifo durante los dos minutos en que te cepillas los dientes cada vez.
- b) Calcula qué porcentaje es esa cantidad, de los 160 litros que consume por término medio una persona diariamente,

- a) Se ahorran 75 litros de agua si reducimos en 5 minutos el tiempo de la ducha ($5 \text{ minutos} \times 15 \text{ litros/minuto}$) y 90 litros si cada vez que nos cepillamos los dientes cerramos el grifo durante los dos minutos, tres veces al día ($2 \text{ minutos} \times 15 \text{ litros/minuto} \times 3 \text{ veces al día}$). En total podríamos ahorrar 165 litros de agua al día.
- b) El consumo medio diario de una persona está estimado en un uso razonable del agua. En la primera parte del ejercicio se propone reducir la ducha en cinco minutos, lo que significa que asumimos que estamos empleando más de cinco minutos en esa tarea, cuando lo razonable para una ducha son cinco minutos. La conclusión se debe hacer al contrario: si utilizando razonablemente el agua, siguiendo las indicaciones del apartado a) consumimos la media estimada para una persona, significa que, de no hacerlo, estamos consumiendo el doble, es decir: 320 litros, aproximadamente.

33. ¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación ligadas a la actividad humana?

Las principales fuentes de contaminación del agua ligadas a la actividad humana son los vertidos de industrias y agua de las granjas; los vertidos de aguas residuales de núcleos urbanos; los vertidos de barcos petroleros, y los fertilizantes y plaguicidas utilizados en los cultivos.

34. Llena totalmente de agua una botella pequeña de plástico. Ciérrala bien y métela en el congelador. Dependiendo del tipo de plástico, puede romperse o deformarse.

a) ¿Por qué ocurre esto?

b) Si la botella fuera de vidrio, ¿qué sucedería?

c) Explica la relación de esta experiencia con la rotura de rocas por efecto de la congelación del agua.

a) El plástico se rompe o se deforma porque el agua se dilata al pasar del estado líquido a sólido, aumentando así su volumen.

b) Si la botella fuera de vidrio se rompería porque no tiene capacidad de deformarse, al ser rígida.

c) El agua introducida en las grietas de las rocas cuando se congela aumenta de volumen, por lo que realiza un efecto cuña, rompiéndola en fragmentos.

35. Arrojar una pila gastada al cubo de la basura parece un gesto inofensivo, pero en realidad es una agresión al medio ambiente. Explica qué tipo de impacto causan las pilas arrojadas a la basura.

Las pilas arrojadas a la basura constituyen un riesgo para el medio ambiente, ya que sus componentes tóxicos pueden llegar a un río y contaminarlo.