



ESPAD Nivel I

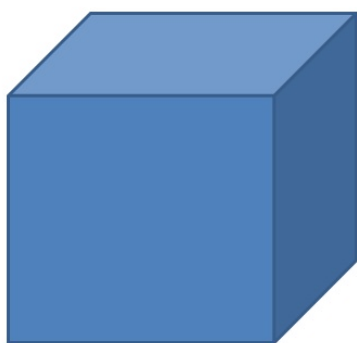
**Ámbito Científico
Tecnológico**

Contenidos

El agua, base de nuestra existencia: Usos del agua

El volumen de agua de la tierra es de 1400 km^3 de los cuales solo un 2,5% es agua dulce. Pero no toda el agua dulce se puede usar, por ejemplo: de 10000 litros, menos de 1 litro es agua dulce utilizable.

Volumen total de agua en la Tierra
1400 millones de km^3



Sólo el 2,5% es de agua dulce
35 millones de km^3



Y el 0,7% del total de agua
dulce es aprovechable para
el uso humano
0,25 millones de km^3



Imagen de elaboración propia

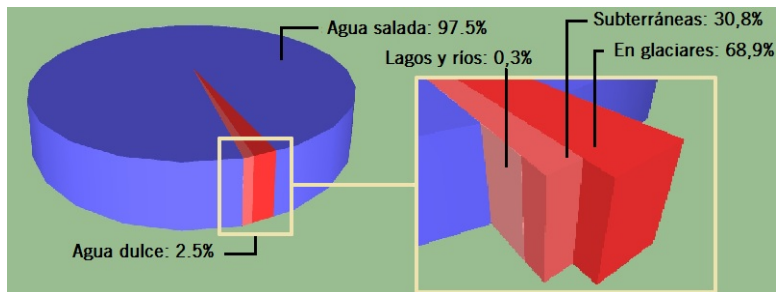
En este tema vamos a ver cuáles son los usos del agua, cuáles son los recursos hídricos en la comunidad andaluza y la necesidad de hacer una gestión sostenible del agua

1. Ciclo del agua

Hemos visto que, en la Tierra, el agua se puede encontrar a temperaturas ordinarias en los tres estados de la materia: sólido, líquido y gas.

- Encontramos agua en estado **sólido** en los glaciares y los casquetes polares.
- El agua en estado **líquido** aparece en las nubes de lluvia y en forma de rocío en la vegetación y cubriendo las tres cuartas partes de la superficie terrestre en forma de pantanos, lagos, ríos, mares y océanos. Por influencia de la gravedad, el agua se acumula en los intersticios de las rocas debajo de la superficie terrestre formando depósitos de agua subterránea que abastecen a pozos y manantiales, y mantienen el flujo de algunos arroyos durante los periodos de sequía.
- En estado **gaseoso** en forma de vapor de agua, en la atmósfera.

Hay que recordar que la inmensa mayoría del agua es salada (un 97,5%) que se encuentra fundamentalmente en los océanos y el resto agua dulce (un 2,5%) aparece en los continentes.



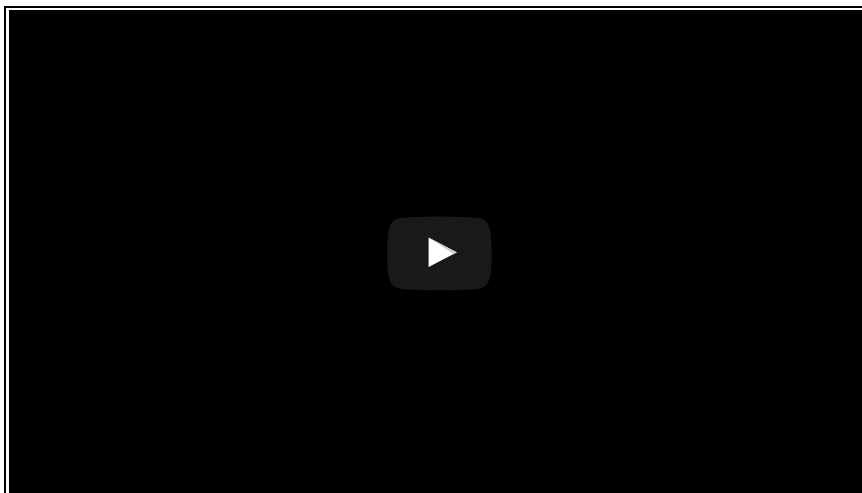
Distribución del agua en la Tierra
Imagen de Alexchris en [Wikimedia Commons](#). Dominio público

El ciclo del agua

Recordemos que el agua de los océanos, ríos, nubes y lluvia están en constante cambio: el agua de la superficie se evapora, el agua de las nubes precipita, la lluvia se filtra por la tierra, etc.

Sin embargo, la cantidad total de agua en el planeta no cambia. La circulación y conservación de agua en la Tierra se llama ciclo hidrológico, o **ciclo del agua**.

En el siguiente video podemos ver cómo se desarrolla el ciclo del agua:



Importante

El agua sigue un ciclo en el que se puede encontrar en los tres estados de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso

Como vemos en el video, los principales procesos implicados en el ciclo del agua son:


1. **Evaporación:** el agua se evapora en la superficie oceánica, sobre la superficie terrestre y también por los organismos, en el fenómeno de la transpiración en plantas y sudoración en animales.
2. **Condensación:** el agua en forma de **vapor** sube y se condensa formando las nubes, constituidas por agua **líquida** en gotas minúsculas.
3. **Precipitación:** Se produce cuando las gotas de agua que forman las nubes se enfrían, uniéndose con otras gotas para acabar precipitándose a la superficie terrestre debido a su mayor peso. La precipitación puede ser **sólida** (nieve o granizo) o **líquida** (lluvia).
4. **Infiltración:** cuando el agua alcanza el suelo, puede infiltrarse y pasar a ser subterránea. Parte del agua infiltrada vuelve a la atmósfera por evaporación o, más aún, por la transpiración de las plantas, que la extraen con raíces más o menos extensas y profundas. Otra parte se incorpora a los acuíferos, niveles que contienen agua estancada o circulante. Y otra parte del agua subterránea puede emerger de nuevo a la superficie.
5. **Escorrentía:** cuando el agua líquida se desliza cuesta abajo por la superficie del terreno.
6. **Fusión:** este **cambio de estado** se produce cuando la nieve pasa a estado líquido al producirse el deshielo.
7. **Solidificación:** al disminuir la temperatura en el interior de una nube por debajo de 0 °C, el vapor de agua o el agua líquida se **congelan**, precipitándose en forma de nieve (copos o cristales de hielo polimórficos) o granizo (bolas o grumos irregulares de hielo).


Como vemos, en el ciclo del agua, se contemplan los tres estados de agregación de la materia así como los cambios entre los mismos.


Autoevaluación

1. Señala la respuesta más completa:

- ☐ El agua es siempre la misma aunque cambia de unos estados a otros.
- ☐ Hay vapor de agua en el aire, aunque no lo veamos.
- ☐ El sol calienta el agua de mares y lagos y provoca su evaporación.
- ☐ Todas las anteriores.

 Aunque es cierto, no es la más completa.

 Aunque es cierta, no es la más completa.

 Es cierto, pero no es la más completa.


 Claro que sí, todas son ciertas y ésta es la respuesta más completa


Solución


1. Incorrecto (Retroalimentación)
2. Incorrecto (Retroalimentación)
3. Incorrecto (Retroalimentación)
4. Opción correcta (Retroalimentación)


2. Sabemos que el agua sigue un ciclo. Señala la respuesta correcta:

- ☐ Podemos gastar agua sin problemas porque siempre vuelve al ciclo.
- ☐ El agua puede no renovarse a la velocidad con la que se gasta.
- ☐ Los compartimentos aseguran el abastecimiento del agua.
- ☐ La naturaleza es sabia y asegurará el aporte de agua.

 Lo siento, porque aunque es un ciclo no se renueva a la misma velocidad que se gasta, y puede llegar a convertirse en un recurso no renovable.

 Evidentemente, gastar agua es muy fácil pero conseguir agua potable no lo es tanto.

 Eso sería lo que nos gustaría, pero los compartimentos pueden agotarse en un periodo largo de sequía o de un uso abusivo.

 La naturaleza es sabia, pero actúa de forma independiente a nuestros intereses, puede que aporte agua pero no justo cuando es necesario.

Solución

1. Incorrecto (Retroalimentación)
2. Opción correcta (Retroalimentación)
3. Incorrecto (Retroalimentación)
4. Incorrecto (Retroalimentación)

2. Recursos hídricos

Los **recursos hídricos** son definidos, por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) , como:

"Agua disponible o potencialmente disponible, en cantidad y calidad suficiente, en un lugar y en un período de tiempo apropiados para satisfacer una demanda identificable."

Hemos visto que del total del agua existente en la Tierra aproximadamente el 97.5% se encuentra en los mares y océanos, se trata por lo tanto de **agua salada**, cuyos usos, sin un delicado y costoso tratamiento, son limitados.

El **agua dulce** disponible es, por lo tanto, de tan solo el 2.5% del total del agua. ¿Cómo se distribuye?

- De éste 2.5%, el 68.7% se encuentra en los **glaciares**, principalmente en los casquetes polares, pero también en las altas cumbres nevadas.



Glaciar Perito Moreno

Imagen de Martin St. Amant en [Wikimedia Commons](#). Licencia CC

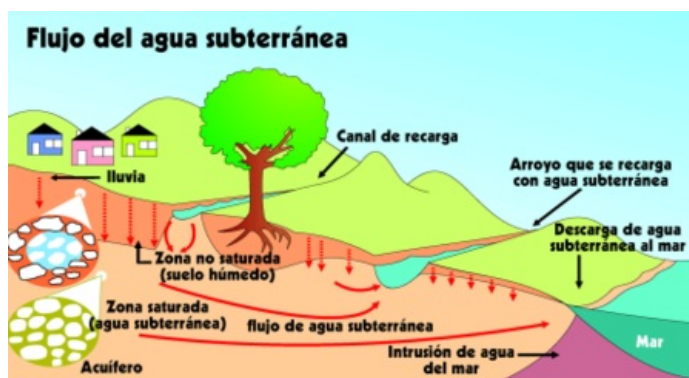
- Otra parte importante de las reservas de agua dulce, 30.1%, se encuentra en **acuíferos subterráneos**.

Estos acuíferos se forman de las aguas de **lluvia infiltradas** en el subsuelo que **descienden**. Las aguas se infiltran en el subsuelo hasta que encuentran una **capa de rocas impermeables**, acumulándose sobre ella.

El nivel que alcanza el agua es variable según la época, y se llama **nivel freático**.

Las aguas subterráneas discurren a **velocidad lenta** (se mide en metros/año o metros/día) desde las zonas de recarga o infiltración a las zonas de manantial (cuando las haya).

Esta recarga puede ser **natural** por las aguas que se infiltran, pero también el ser humano puede favorecer esta infiltración con estanques, para que el agua se remanse y se filtre, y con pozos que llevan el agua al interior.



Flujo del agua subterránea

Imagen de Paz.ar en [Wikimedia Commons](#). Dominio público

- El 0.8% del agua dulce se encuentra en el **permafrost**, que es la capa de suelo permanentemente congelado (pero no permanentemente cubierto de hielo o nieve) de las regiones muy frías.



Permafrost

Imagen de Conny en [Wikimedia](#). Dominio público

El restante 0.4% de agua dulce está disponible en las **aguas superficiales** y en la **atmósfera** y se divide de la siguiente forma:

- 67.4% se encuentra en lagos;
- 12.2% en el suelo bajo forma de humedad;
- 9.5% en la atmósfera;
- 8.5% en humedales
- 1.6% en ríos;
- 0.8% en plantas y animales.

Importante

El agua dulce se distribuye en su mayor parte entre los glaciares y los acuíferos subterráneos, quedando el resto repartido entre el permafrost y las aguas superficiales y la atmósfera.

Comprueba lo aprendido

1. Los hielos polares albergan el 2% del agua dulce de la Tierra. Supón que se funden, señala la respuesta correcta:

- ☐ Tendríamos agua dulce para todos.
- ☐ Los gobiernos dispondrían de una reserva enorme de agua dulce.
- ☐ Al mezclarse con el agua del mar, esta se haría potable.
- ☐ Ninguna es cierta.

😬 Me parece que no.

😬 Ya les gustaría.

😬 ¡Qué error!

😬 Evidentemente, al mezclarse el agua de los polos con el agua del mar, no sería potable y por tanto todas son falsas.

Solución

1. Incorrecto (Retroalimentación)
2. Incorrecto (Retroalimentación)
3. Incorrecto (Retroalimentación)
4. Opción correcta (Retroalimentación)

2. Señala el factor que favorece la infiltración de agua en el suelo de entre los siguientes:

- ☐ Una ligera pendiente del terreno.
- ☐ Un suelo impermeable.
- ☐ Un suelo horizontal.
- ☐ Una lluvia torrencial.

😬 Lo siento, eso lo evita, hace que se desplace el agua de forma más rápida.

😬 ¿Cómo? si es impermeable el agua no lo puede atravesar.

😬 Claro que sí, ese suelo retiene el agua y favorece que se vaya infiltrando lentamente.

😬 ¡Ay! no te das cuenta de que al llover de esa manera, el agua se desplaza muy rápido y no está el tiempo suficiente sobre el terreno para que se pueda infiltrar.

Solución

1. Incorrecto (Retroalimentación)
2. Incorrecto (Retroalimentación)
3. Opción correcta (Retroalimentación)
4. Incorrecto (Retroalimentación)

Para saber más

El agua subterránea de los acuíferos es la principal reserva de muchas zonas de España, sobre todo de Andalucía.

En la zona del Poniente de Almería, en el Campo de Dalías, donde ha surgido un vergel de una zona semiárida con un suelo poco apropiado para el cultivo, toda el agua se saca de pozos ya que no hay aguas superficiales a las que acudir.

Estos acuíferos tienen zonas de recarga y de descarga -los pozos-, lo lógico sería adecuar el gasto a los ingresos, (el agua que sacamos y el agua de recarga), pero desafortunadamente el gasto es muy superior a la recarga de agua, por lo que estos acuíferos están **sobreexplotados**, algunos se han salinizado por la llegada del agua del mar a ellos y otros se están agotando.

Otro problema añadido es el **uso incontrolado de abonos y pesticidas**, estas sustancias van a llegar disueltos al acuífero, contaminándolo, junto con disolventes, pinturas, barnices, gasolina y un largo etcétera de productos, usados por el hombre y vertidos a la naturaleza sin control.



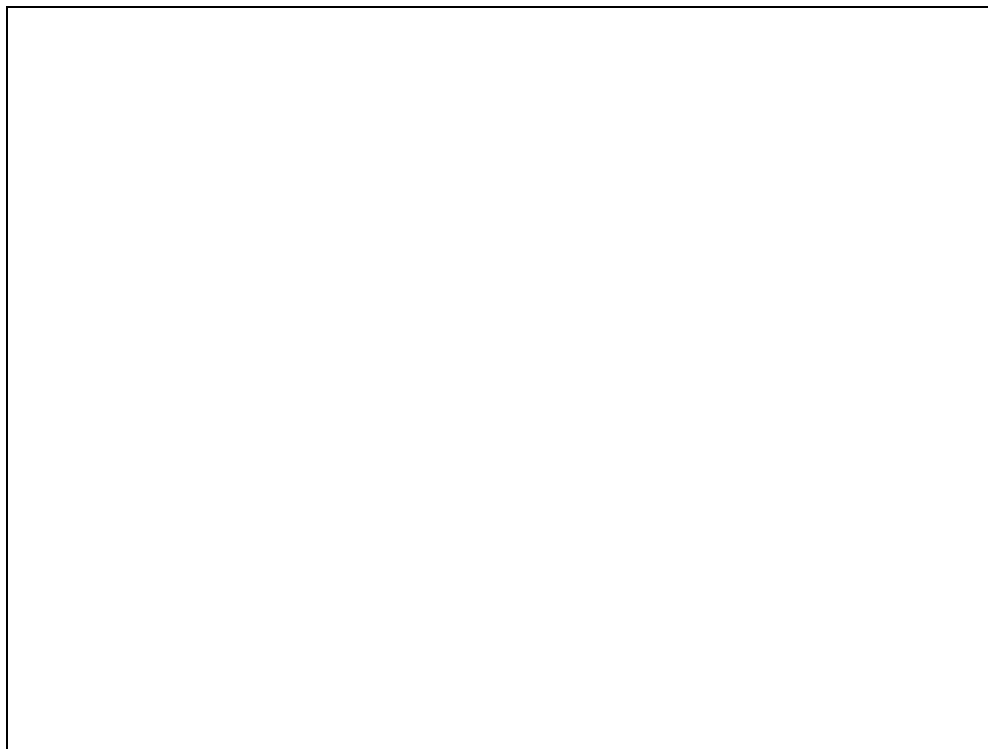
Imagen en NASA. Dominio público

¿Sabías que...?

El hielo, la nieve, los bosques, los lagos y humedales, constituyen **mecanismos naturales de regulación** de las aguas superficiales y, por ello, del **caudal del río** ya que retienen el agua de las precipitaciones **liberándola** después **lentamente**, y en terrenos con vegetación, parte de este agua se va **infiltrando** formando los **acuíferos**.

¿Para qué utilizamos el agua?

En el Reglamento del [Dominio Público Hidráulico](#) se establece la siguiente clasificación de los usos de las aguas en **ocho categorías**:



¿Dónde usamos el agua?

El agua se puede **usar donde se encuentra** sin tener que **extraerla**, lo que es bastante más ecológico:

- Al pasar por las turbinas de una central hidroeléctrica para **generar electricidad**.



Imagen de FFMM en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

- Como medio de **transporte** fluvial (barcos, troncos de árboles)
- **Actividades deportivas** en ríos, lagos, pantanos.
- **Asimilar y diluir residuos** industriales y humanos.

O bien **se puede extraer** de dónde se encuentra y utilizarse para:

- **Uso doméstico** en viviendas, comercios, uso publico en general
- En la **industria** de todo tipo
- Y para **regadío**

Sistemas para gestionar el agua

Para poder usar el agua cuando se necesite, el ser humano ha desarrollado sistemas como los embalses, los trasvases y las desaladoras que vamos a ver en los siguientes apartados.

Curiosidad

¿Es el agua un recurso renovable?

Se piensa que el agua, al recorrer un ciclo, siempre se recupera, pero esta idea es falsa: parte del agua queda "fuera" del ciclo si entra en compartimentos como nieves perpetuas o acuíferos, donde puede mantenerse durante cientos de años.

Por otra parte, la **contaminación** del agua hace que ésta sea **inutilizable** durante un tiempo.

Estas y otras razones nos indican que **el agua es un recurso sólo parcialmente renovable**, y a **veces no renovable**, sobre todo en zonas que dependen del agua de acuíferos cuya recarga es claramente menor que las extracciones que se hacen de ellos.

3.1. Embalses

Un **embalse** es la acumulación de agua producida por una construcción en el lecho de un río o arroyo que cierra parcial o totalmente su cauce.

Aunque la construcción del embalse puede ocurrir por causas naturales (por ejemplo, producido por el derrumbe de una ladera en un tramo estrecho del río o arroyo o las construcciones hechas por los castores) nos vamos a centrar en las obras construidas por el ser humano.



Embalse de Guadalcacín (Cádiz)

Imagen de José García Fábregas en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

En España hay más de 1200 embalses, lo que garantiza el abastecimiento para **regadíos** y para el **consumo**.

Como toda modificación de la naturaleza hecha por el hombre, tiene ventajas e inconvenientes.

Entre las **ventajas** encontramos las siguientes:

- Un embalse **regula el caudal de un río** y/o varios arroyos, almacenando el agua de los períodos húmedos para utilizarlos durante los períodos más secos para el riego.
- Es un buen recurso para asegurar el abastecimiento de **agua potable**.
- Se puede usar como fuente limpia para la **generación de energía eléctrica**.
- Se le puede dar un uso **recreativo**.
- **Amortigua** las **crecidas** de los ríos, evitando inundaciones.

Y dentro de los **inconvenientes** se pueden citar los siguientes:

- Aumenta la **erosión** del lecho del río.
- **Disminuye** el **caudal** medio del río, por lo que es más fácil que el hombre ocupe parte de su lecho.
- **Disminuye** el **aporte de sedimentos** a las costas, modificando la erosión de las playas y deltas.
- Se van **acumulando sedimentos en el fondo** de forma que pueden llenar el embalse, esto hace que la vida media del embalse se acorte.
- Ocupa una gran **extensión** de terreno que queda **sumergida** bajo las aguas del pantano.

Importante

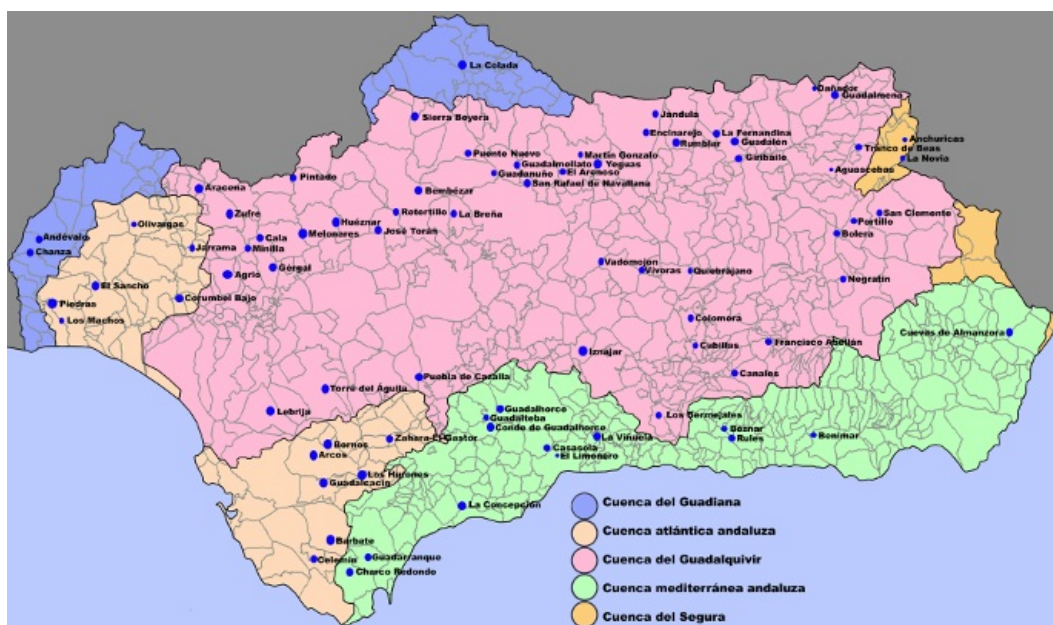
El principal uso de los embalses por el ser humano es para el consumo de agua y para el regadío.

Embalses en Andalucía

Los embalses cosntruidos en Andalucía son responsables de gran parte del abastecimiento de agua potable y de energía a la población.

En total existen 71 embalses dependientes de la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad y de la Confederación hidrográfica del Guadalquivir destinadas al abastecimiento, 2 embalses dependientes de Emasesa que abastecen de agua al área metropolitana de Sevilla y 9 embalses destinados a la producción de energía hidroeléctrica propiedad de Endesa.

En la siguiente imagen se muestra un mapa indicativo de las cuencas hidrográficas presentes en Andalucía y de los embalses. Puedes ampliar la imagen haciendo clic sobre ella:



Los mayores embalses son los de **Iznájar**, en la provincia de Córdoba, construido en 1969 sobre el río Genil y que tiene una capacidad de 981,1 hm³ y el embalse de **La Breña**, en la provincia de Córdoba, construido entre los años 1931 y 1935 en el tramo final del río Guadiato y que tiene una capacidad de 823 hm³.

Comprueba lo aprendido

De las siguientes afirmaciones sobre la construcción de embalses, elige la que crees que supone una ventaja:

- ☐ Aumenta la erosión del lecho del río tras la presa.
- ☐ El hombre puede ocupar parte de su lecho: vegas y urbanizaciones.
- ☐ Disminuye el aporte de sedimentos a las costas.
- ☐ Retiene agua durante las crecidas del río.

😬 Más que una ventaja ¿no crees que es un inconveniente?

😬 ¡No me puedo creer que creas que esta opción es una ventaja!

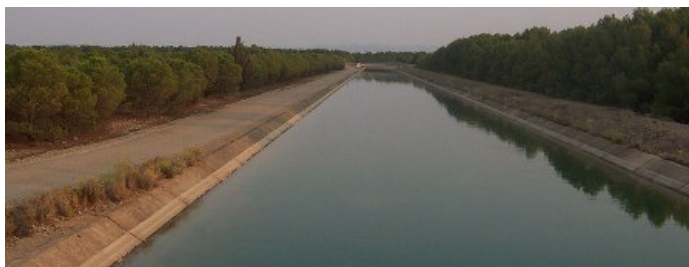
😬 Me parece que no te has leído bien los contenidos ¿no?

😄 ¡Excelente! Claro que sí.

Solución

1. **Incorrecto** ([Retroalimentación](#))
2. **Incorrecto** ([Retroalimentación](#))
3. **Incorrecto** ([Retroalimentación](#))
4. **Opción correcta** ([Retroalimentación](#))

Otro método que se utiliza para que en zonas donde no hay agua la puedan tener son los **trasvases**, que supone el traslado del agua de la cuenca de un río a otra zona diferente.



Trasvase Tajo-Segura

Imagen de A. Navarro en [Wikimedia Commons](#). Dominio público

En el caso de los trasvases hay que considerar el **impacto ambiental** que produce en tres zonas:

- Las zonas que **ceden** el agua
- La zona que **conecta** ambas cuencas
- Las zonas **receptoras** del agua.

Las **ventajas** también son evidentes: se cede agua a zonas con escasez de agua. La cuestión que se debe considerar es si las ventajas superan los **inconvenientes**:

- El impacto ambiental de una extracción de agua en un río viene dado por la **reducción de caudal**, afectando a las especies que habitan la zona.
- **Se elimina vegetación** de la zona donde van a instalarse las estructuras necesarias y ocupación permanente de suelos.
- **Movimientos** de maquinaria, de tierras, desmontes y terraplenes, drenajes, desvíos, canalizaciones y construcción de presas de almacenamiento mientras se realiza la obra.

El trasvase más importante realizado en España es el del **Tajo-Segura** y es una de las obras de ingeniería más grandes realizadas en España. Deriva agua del río Tajo desde los embalses de Entrepeñas (Provincia de Guadalajara) y Buendía (Provincia de Cuenca) al río Segura a través de la presa del embalse de El Talave. La infraestructura tiene una longitud de 292 km y capacidad para un caudal de 33 m³/s.

La puesta en marcha de este trasvase ha posibilitado la expansión de la actual horticultura intensiva del Sudeste español, que la sitúa entre una de las mayores zonas de Europa de producción de hortalizas al aire libre fuera de temporada, hasta el punto de ser conocida como la "huerta de Europa".

Para saber un poco más acerca del trasvase Tajo-Segura haz clic sobre la siguiente imagen y podrás ver una infografía acerca de esta monumental obra de ingeniería:



CLIC sobre la imagen para ampliar
Infografía de S.C.R.A.T.S. en [Flickr](#). Licencia [CC](#)

Importante

Un trasvase supone el traslado del agua de la cuenca de un río a otra zona diferente afectando tanto por sus ventajas como por sus inconvenientes a tres zonas: la que cede el agua, la que la conecta y la que la recibe.

Trasvases en Andalucía


En Andalucía hay en funcionamiento los siguientes trasvases:


- **Guadiaro-Majaceite**, que podría llevar hasta 30 metros cúbicos por segundo a la cuenca del río Guadalete para el abastecimiento urbano e industrial de las poblaciones de Cádiz
- **Negratín-Almanzora** con un volumen anual máximo de 50 hectómetros cúbicos que llegan del embalse de Jaén hasta el levante almeriense
- **Del Condado** con un volumen máximo anual a trasvasar 5 hm³, conecta la cuenca atlántica onubense (Guadiana y Tinto-Odiel-Piedras) con la del Guadalquivir. Fue ejecutado para el abastecimiento de los trece municipios de la mancomunidad del Condado y para el riego de las explotaciones del entorno de Doñana.
- **Tajo-Segura** con un volumen de 15 hm³ anuales, llega al Valle de Almanzora, en Almería en lo que se conoce como post-trasvase del Tajo-Segura.


Comprueba lo aprendido


Los trasvases suponen la cesión de agua de una cuenca a otra. Indica la opción correcta de las que tienes a continuación:

- ☐ Es la mejor solución al problema de la sequía.
- ☐ Su impacto no es tan grande como se nos quiere hacer ver.
- ☐ Supone una solución a estudiar según los casos.
- ☐ Es una garantía de que la cuenca receptora siempre va a tener agua.

 No es cierto, es una solución que tiene muchos inconvenientes, también.

 Lo siento, realmente supone un gran impacto.

 ¡Muy bien! puede ser la solución en zonas donde otra opción no exista.

 No es una garantía, puede ocurrir que la cuenca no pueda ceder agua por diversos motivos.

Solución

1. Incorrecto (Retroalimentación)
2. Incorrecto (Retroalimentación)
3. Opción correcta (Retroalimentación)
4. Incorrecto (Retroalimentación)

La **desalinización** es un proceso mediante el cual se elimina la sal del agua de mar o salobre.

Las plantas desalinizadoras o **desaladoras** son instalaciones industriales destinadas a la desalinización, generalmente del agua de mar o de lagos salados para obtener agua potable.



Interior de una planta desaladora
Imagen de D. Martínez Vicente en Flickr. Licencia CC

Conseguir la potabilización del agua del mar es una de las **posibles soluciones** a la escasez de agua potable. Mediante la desalinización del agua del mar se obtiene agua dulce apta para el abastecimiento y el regadío.

Las plantas desalinizadoras presentan, entre otros, los siguientes **inconvenientes**:

- En el proceso de extracción de la sal se producen residuos salinos y sustancias contaminantes que pueden perjudicar a la flora y la fauna.
- Suponen un gasto elevado de consumo eléctrico.
- Como fábricas que son, tienen una vida limitada.
- El agua desalada podría perjudicar a la agricultura. Muchos árboles frutales, por ejemplo, son muy sensibles a los minerales que contiene el agua desalada.
- Se precisan construir costosas obras de infraestructura para trasladar el agua desalada a las zonas donde es necesaria.

Con el fin de evitar estos inconvenientes, actualmente se están realizando estudios para construir plantas desalinizadoras más competitivas, menos contaminantes y que utilicen fuentes de energía renovables.

Importante

Las plantas desalinizadoras o **desaladoras** son instalaciones industriales destinadas a la desalinización, generalmente del agua de mar o de lagos salados para obtener agua potable.

Plantas desaladoras en Andalucía

La historia de la desalación en España se inicia hace casi medio siglo, aunque en 1933 ya se puso en marcha precisamente en el rincón almeriense de Cabo de Gata la primera instalación de ósmosis inversa.

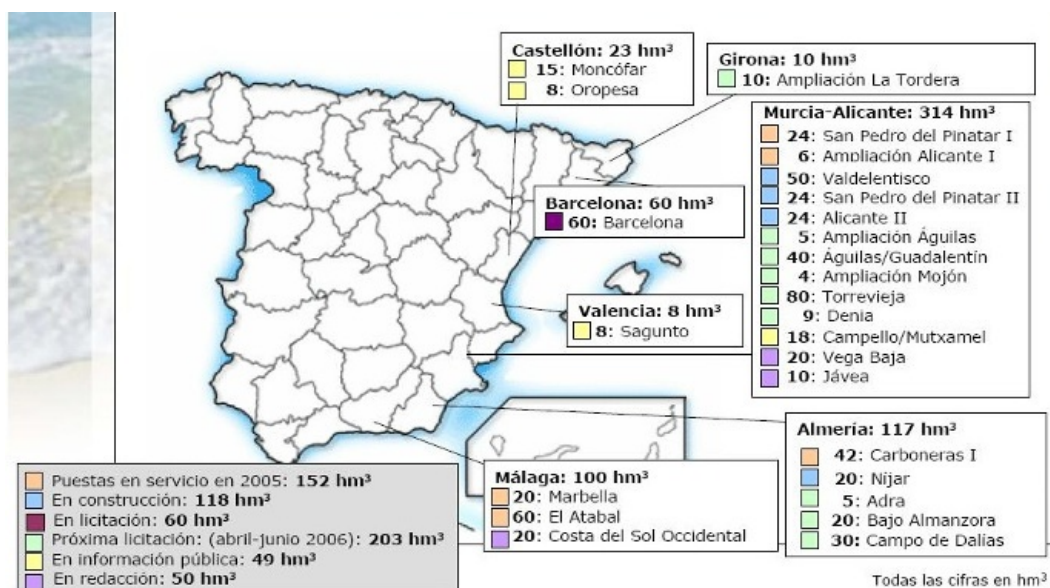


Imagen en MAPAMA. Autorizado su uso por mención expresa en la web

De las más de 900 plantas existentes en el país, Andalucía se queda apenas con una decena, todas ubicadas en la Costa del Sol y Almería.

Las desalinizadoras de Carboneras (Almería), cuya primera fase produce 42 hectómetros cúbicos, la de Marbella (Málaga), que aporta 20 hm³, y la del Atabal, que desalobra 60 hm³ para la capital de la Costa del Sol, suman una producción anual de unos 122 hm³.

Comprueba lo aprendido

Cuál de las siguientes afirmaciones supone una ventaja de la instalación de las desaladoras.

- ☐ La salmuera de desecho debe ser eliminada sin perjudicar los organismos marinos.
- ☐ Llevan agua a zonas deficitarias.
- ☐ Las instalaciones requieren electricidad, por lo que se benefician otras empresas.
- ☐ Su tiempo de vida es limitado y su renovación da trabajo a gente.

😬 Precisamente es uno de los mayores inconvenientes.

😊 ¡¡Muy bien!! Es una gran ventaja para las zonas que no pueden tener agua de otra manera.

😬 Sí, pero el gasto energético que conlleva es más un inconveniente que una ventaja.

😬 ¡Cómo va a ser una ventaja, el que haya que invertir recursos económicos y humanos en su renovación!

Solución

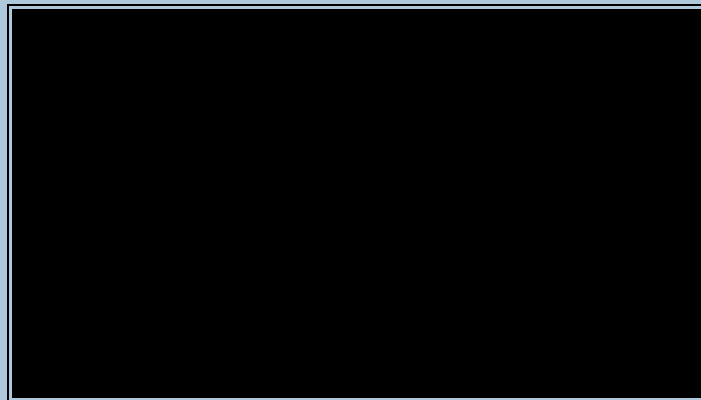
1. **Incorrecto** (Retroalimentación)
2. **Opción correcta** (Retroalimentación)
3. **Incorrecto** (Retroalimentación)
4. **Incorrecto** (Retroalimentación)

Curiosidad

Funcionamiento de una desaladora

Las desaladoras funcionan mediante el sistema de **ósmosis inversa**.

En el siguiente video se muestra cómo es el funcionamiento de una desaladora:



4. Gestión sostenible del agua

El agua es **imprescindible** para la vida. Es a la vez medio y recurso, y el ser humano no es el único beneficiario.

La gestión sostenible del agua es una cuestión crítica para el futuro del planeta y las diferentes administraciones se están haciendo cada vez más conscientes de su vulnerabilidad ante la escasez de agua debido al crecimiento demográfico, al crecimiento económico, a los nuevos patrones de consumo (mayor consumo de carne), al cambio climático, etc.

Algunas formas de asegurar un futuro sostenible en materia hídrica están representadas en la siguiente infografía:



Infografía de Raúl Herrero en [iagua](#). Autorizado su uso bajo condiciones de cita

Es muy importante recuperar el **equilibrio** entre el consumo de agua dulce y su renovación natural, y realizar un esfuerzo en concienciar respecto al uso responsable del agua en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Una **agricultura de precisión** puede producir más y con menos agua respecto a los métodos tradicionales. En las industrias y en las ciudades también se puede ahorrar agua.

Y es posible reducir la extracción de agua aumentando la **reutilización**, utilizando fuentes **alternativas** como la captación del agua de lluvia y mejorando **eficiencias** en procesos de producción (agricultura, industria, etc.)

Problemática asociada a la gestión del agua en Andalucía

El agua es un recurso natural cada día más escaso.

Esta escasez adquiere mayor relevancia al considerar territorios que, como el andaluz, están sujetos a un clima caracterizado por la **irregularidad** de las precipitaciones. Penuria que se ve acentuada por un uso, no solo masivo y despilfarrador, sino también ir respetuoso; así, se devuelven a los cauces tras su utilización aguas que, en muchos casos, carecen de las características mínimas para otros usos y, como problema añadido, suponen un atentado para fauna y flora.

¿Cuáles son las claves de la gestión del agua en Andalucía?

En la parte occidental, una de las **claves** de la sostenibilidad consiste en planificar adecuadamente la gestión del agua embalsada.

Por otra parte, en Andalucía oriental, las demandas agrícolas y urbanas exceden con mucho las escasas reservas de agua de los embalses y el volumen medio de la recarga de acuíferos.

Vivimos del capital natural, consumiendo agua fósil almacenada en nuestros sistemas subterráneos. Este agua no se recupera ni se restaura.

Los recursos hídricos más sobreexplotados coinciden con las áreas de **agricultura intensiva** de invernadero.



Invernaderos en el Ejido (Almería)

Imagen de MdeVicente en [Wikimedia Commons](#). **Dominio público**

A pesar de los trasvases y del uso creciente del agua desalada, el nivel de consumo de recursos es muy superior a la recarga de los acuíferos. Es necesario por lo tanto disminuir las tasas de sobreexplotación y de contaminación de origen agrícola de los acuíferos subterráneos, que son nuestras auténticas fábricas de agua, de las que depende el futuro agrícola y turístico de la comunidad andaluza.

4.1. Medidas de ahorro en el consumo

¿Que podemos hacer para ahorrar agua?

Si tomamos medidas podemos ahorrar hasta el 40 % del consumo de agua doméstica.

Estos fáciles **consejos** pueden ayudarnos al ahorro del agua:



Cierra el grifo al lavarte los dientes o afeitarte, puedes ahorrar hasta 10 litros.



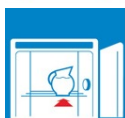
Llenar la bañera representa menos 200 litros; ducharse sólo 50.
Instalar un aireador en el cabezal de la ducha ahorra el 50% de agua. Los monomandos son más eficaces que los grifos normales.



Nunca se debe utilizar el W.C. como papelera.
Podrás ahorrar entre 6 y 12 litros de agua cada vez.



Utiliza la lavadora y el lavavajillas con la carga completa y el programa adecuado.



Agua fría en la nevera. Si dejas siempre una jarra de agua fría en la nevera no tendrás que esperar cuando abras el grifo a que salga fresca.



Repara los grifos que goteen o cámbialos por un sistema monomando. Se ahorra una media de 170 litros al mes.



Pon dispositivos de ahorro en grifos y duchas.

Instala una cisterna de doble pulsador.
Reducirás a la mitad el consumo de agua.



Riega al anochecer o al amanecer para evitar pérdidas por evaporación.

Utiliza sisemas de riego por goteo.

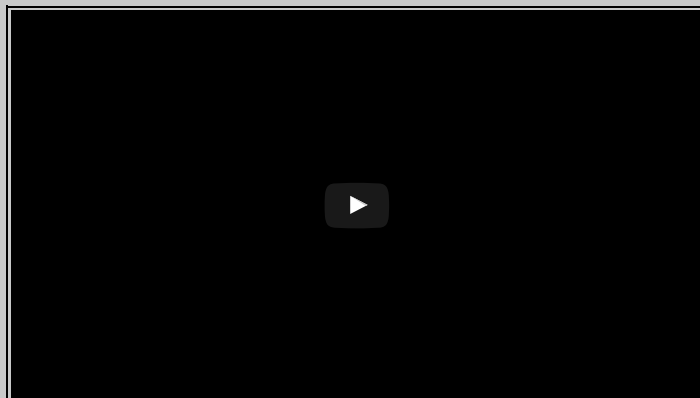
Si tienes jardín, escoge plantas autóctonas pues consumen menos agua y dan mucho menos trabajo que las plantas exóticas, además atraen a mariposas y no exigen el uso de productos químicos para su mantenimiento.



Cierra levemente la llave de paso de la vivienda. No notarás la diferencia y ahorrarás una gran cantidad de agua diariamente.

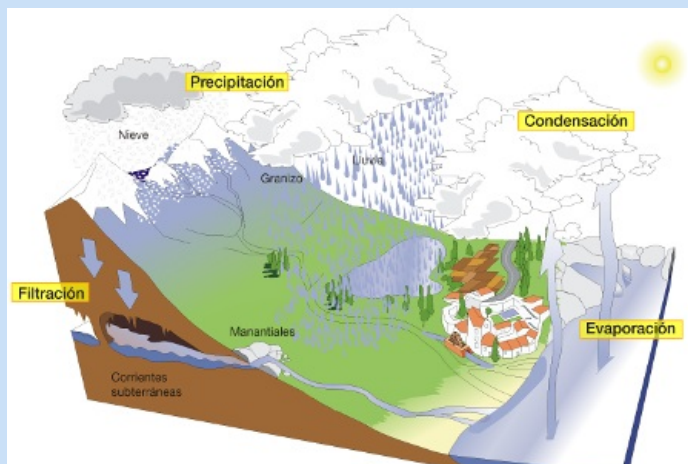
Para saber más

En el siguiente video podrás ver más consejos sobre el uso responsable del agua.



Importante

La cantidad total de agua en el planeta no cambia. La circulación y conservación de agua en la Tierra se llama ciclo hidrológico, o **ciclo del agua**.



Importante

En el ciclo el agua se puede encontrar en los tres estados de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

Importante

Los **recursos hídricos** son el agua disponible, en cantidad y calidad suficiente, en un lugar y en un período de tiempo

Importante

Importante

Los **usos del agua** se pueden recoger en ocho categorías: abastecimiento, agropecuario, industrial, acuicultura, recreativo, navegación y transporte acuático y otros no recogidos en los anteriores.

El agua se puede usar donde se encuentra sin tener que extraerla o bien extraerla y transportarla a donde se le de uso.

Para gestionar los recursos hídricos se han desarrollado **sistemas** como:

- **Los embalses:** acumulación de agua producida por una construcción en el lecho de un río o arroyo que cierra parcial o totalmente su cauce. El principal uso de los embalses por el ser humano es para el consumo de agua y para el regadío.
- **Los trasvases:** supone el traslado del agua de la cuenca de un río a otra zona diferente. Este sistema afecta tanto por sus ventajas como por sus inconvenientes a tres zonas: la que cede el agua, la que la conecta y la que la recibe.
- **Las desaladoras:** instalaciones industriales destinadas a la desalinización, generalmente del agua de mar o de lagos salados para obtener agua potable eliminando la sal del agua de mar.

Importante

La **gestión sostenible** del agua es una cuestión crítica para el futuro del planeta.

Algunas formas de asegurar un futuro sostenible en materia hídrica son:

- Concienciar del uso responsable y del ahorro del agua.
- Realizar una agricultura eficiente.
- Desarrollar métodos y sistemas para captar agua de lluvia.
- Reutilizar agua.
- Desalar agua.
- Realizar una buena planificación y gestión del uso de los recursos hídricos.

Es necesario que la población adquiriera conciencia de un uso responsable del agua. Si tomamos sencillas **medidas** en casa podemos ahorrar hasta el 40 % del consumo de agua doméstica: buen uso de los electrodomésticos, no dejar el grifo abierto innecesariamente y tener la grifería en buenas condiciones de uso pueden ser unas de estas medidas.

Actividad de lectura

1.- Observa la siguiente imagen y responde a las siguientes cuestiones:

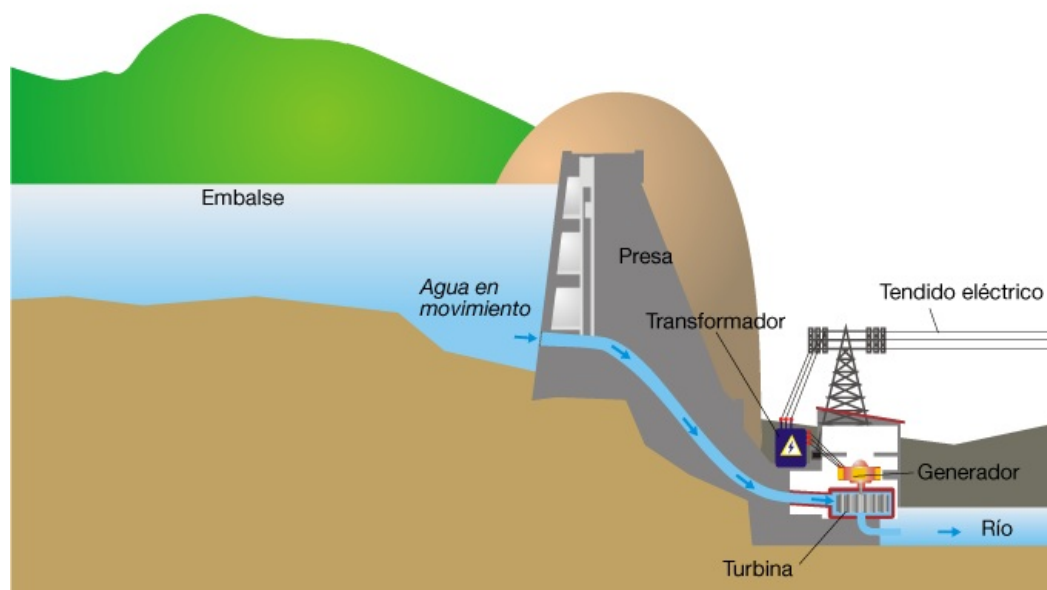


Imagen de Félix Vallés Calvo en INTEF. Licencia CC

- Indica los diferentes usos que puede tener el agua representada.
- ¿Qué ventajas aporta al hombre la construcción de presas? ¿y qué inconvenientes le ves?
- Los embalses tienen un período de vida más o menos largo. ¿De qué depende?. ¿Por qué su vida es limitada?

Veamos si has contestado bien:

- El agua embalsada puede tener los siguientes usos:
 - **Recreativo:** actividades lúdicas o deportivas en las aguas del pantano.
 - **Energético:** generar energía eléctrica.
 - **Consumo doméstico:** es un contenedor que suministra agua a las viviendas, tras los tratamientos oportunos.
 - **Consumo Agrícola:** para riego de cultivos.
- Ventajas:** Limita las crecidas de los ríos y almacena agua que puede tener los diferentes usos vistos en la respuesta anterior.
Inconvenientes: Tiene un período de vida limitado debido a la acumulación de sedimentos que pueden llenar el embalse. Tras la presa, el caudal disminuye y altera su capacidad de erosión y sedimentación, ya que no tiene apenas sedimentos. Altera también los depósitos en la desembocadura.
- Pues como has visto en la pregunta anterior, los sedimentos se van acumulando en el fondo pudiendo llegar a llenar el embalse, teniendo que ser regenerado para poder usarlo posteriormente, limitando así su utilización.

Actividad de lectura

2. A qué parece mentira que en un planeta donde **siete de cada diez partes** de la superficie terrestre están cubiertas de **agua** tengamos problemas de sequía en un 1/3 del mismo.

Vamos a ver si tú me lo puedes explicar, solo debes ver muy detenidamente este gráfico, pero para ayudarte a que extraigas correctamente la información vas a rellenar la tabla siguiente con los datos del gráfico:

Distribución global del agua en la tierra

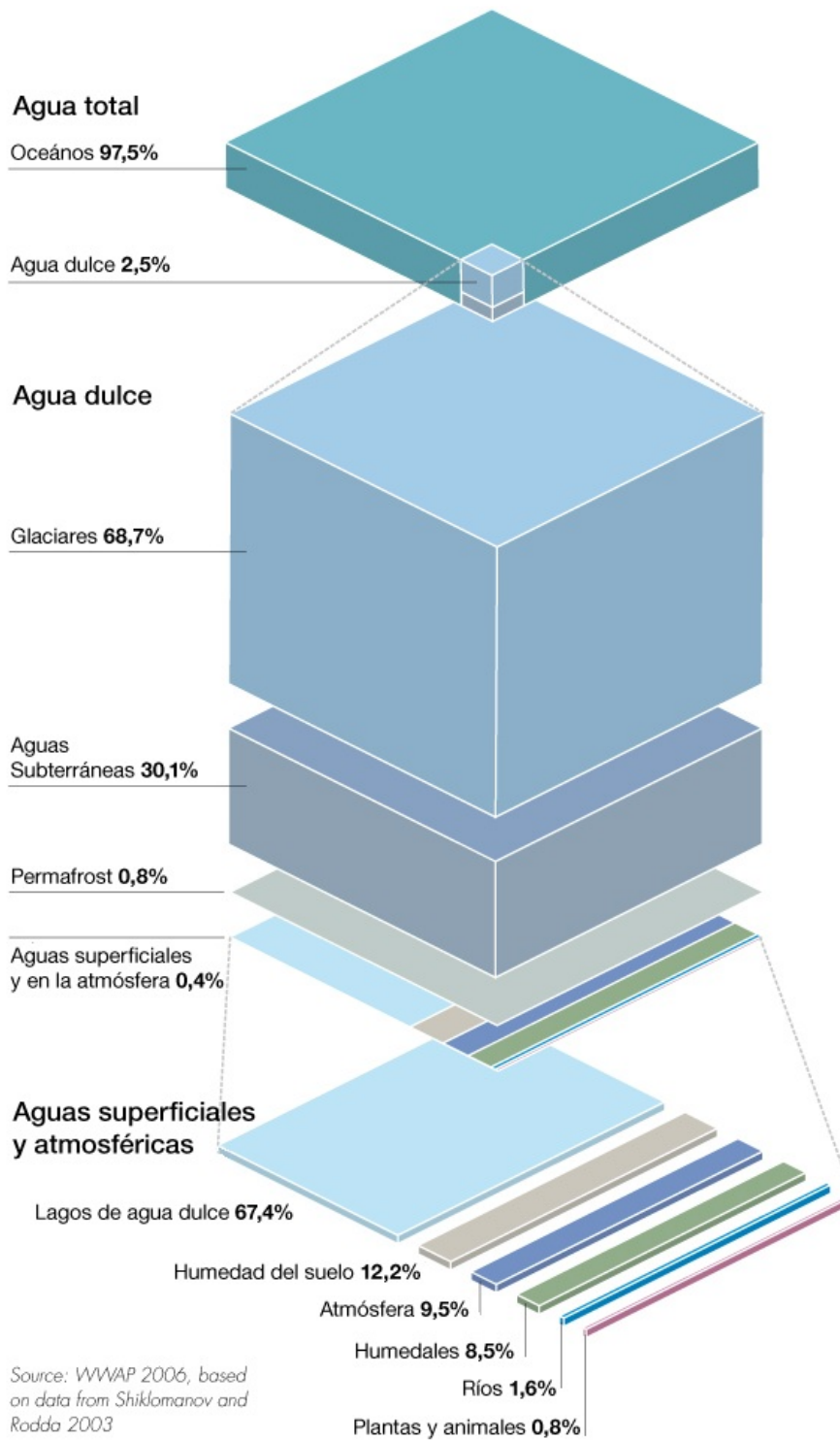


Imagen en [The World's Best Ever](#). Licencia CC

a. Completa la tabla:

% Agua dulce:				% Agua salada:
% Glaciares: (?)	% Aguas subterráneas: (?)	% Suelos helados: (?)	% Aguas superficiales y en atmósfera: (?)	% Océanos: (?)

b. Y ahora cuéntame ¿por qué un tercio de la población mundial tiene problemas para conseguir agua potable?

c. Y para que te quede algo más claro vamos a suponer que todo el agua del planeta son 20.000 litros, rellena la misma tabla pero indicando ahora los litros correspondientes a cada tipo de agua.

20.000 litros				
Agua dulce:				Agua salada:
Glaciares: (?)	Aguas subterráneas: (?)	Suelos helados: (?)	Aguas superficiales y en atmósfera: (?)	Océanos: (?)

Veamos:

a. La tabla queda así:

% Agua dulce: 2,5				% Agua salada: 97,5
% Glaciares: 67,8	% Aguas subterráneas: 31	% Suelos helados: 0,8	% Aguas superficiales y en atmósfera: 0,4	% Océanos: 97,5

Empecemos por descartar el agua salada, así que de toda el agua del planeta solo el **2,5% es dulce**.

¿Pero podemos usar todo el agua dulce del planeta?

Ya quisiéramos, la mayor parte está congelada bien como **glaciares y suelos helados** ($67,8 + 0,8 = 68,6\%$) pero esto no queda así porque del 31,4 % restante, el **31%** es **agua subterránea** y sólo el **0,4% es superficial**, que es la que podemos utilizar, claro captándola de donde está y potabilizándola, bastante poco ¿verdad?

Y claro está, este agua superficial **no está bien distribuida** por la superficie terrestre, y en aquellos lugares donde el **clima es seco, árido**, llueve poco y cuando lo hace es de forma torrencial, perjudica más que ayuda. Y precisamente eso ocurre en las zonas **más desfavorecidas, superpobladas**. En países que no tienen recursos económicos para extraer agua de zonas subterráneas, para construir embalses, o usar desaladoras y utilizar el agua del mar, se limitan a cogerla de ríos, o manantiales muy retirados de donde viven, y la mayoría de ellos en mal estado pues carecen de la red de saneamiento y depuración de aguas residuales que contaminan esas aguas superficiales y subterráneas.

b. La tabla queda así:

20.000 litros				
Agua dulce: 500 litros				Agua salada: 19.500 litros
Glaciares: 339 L	Aguas subterráneas: 155 L	Suelos helados: 4 L	Aguas superficiales y en atmósfera: 2 L	Océanos: 19.500 L

Los porcentajes se calculan como siempre hemos hecho:

Si el % de agua dulce es el 2,5%, multiplicamos los 20.000 litros por 2,5 y dividimos entre 100.

Lo mismo para el agua salada 97,5% de 20.000 = $97,5 \times 20.000 / 100 = 19.500$ litros

Intentas tú los demás ¿verdad? no es complicado.

Aviso legal

El presente texto (en adelante, el "**Aviso Legal**") regula el acceso y el uso de los contenidos desde los que se enlaza. La utilización de estos contenidos atribuye la condición de usuario del mismo (en adelante, el "**Usuario**") e implica la aceptación plena y sin reservas de todas y cada una de las disposiciones incluidas en este Aviso Legal publicado en el momento de acceso al sitio web. Tal y como se explica más adelante, la autoría de estos materiales corresponde a un trabajo de la **Comunidad Autónoma Andaluza, Consejería de Educación (en adelante Consejería de Educación)**.

Con el fin de mejorar las prestaciones de los contenidos ofrecidos, la Consejería de Educación se reservan el derecho, en cualquier momento, de forma unilateral y sin previa notificación al usuario, a modificar, ampliar o suspender temporalmente la presentación, configuración, especificaciones técnicas y servicios del sitio web que da soporte a los contenidos educativos objeto del presente Aviso Legal. En consecuencia, se recomienda al Usuario que lea atentamente el presente Aviso Legal en el momento que acceda al referido sitio web, ya que dicho Aviso puede ser modificado en cualquier momento, de conformidad con lo expuesto anteriormente.

1. Régimen de Propiedad Intelectual e Industrial sobre los contenidos del sitio web

1.1. Imagen corporativa

Todas las marcas, logotipos o signos distintivos de cualquier clase, relacionados con la imagen corporativa de la Consejería de Educación que ofrece el contenido, son propiedad de la misma y se distribuyen de forma particular según las especificaciones propias establecidas por la normativa existente al efecto.

1.2. Contenidos de producción propia

En esta obra colectiva (adecuada a lo establecido en el artículo 8 de la Ley de Propiedad Intelectual) los contenidos, tanto textuales como multimedia, la estructura y diseño de los mismos son de autoría propia de la Consejería de Educación que promueve la producción de los mismos.

