

Buena pregunta ¿verdad?

Ya lo decía **Leonardo Da Vinci**

«El agua es el vehículo de la naturaleza»

El agua va de un sitio para otro, sube, a las nubes, baja, por debajo de la tierra, sale, al mar y... no para, no se cansa, siempre está en movimiento, porque de lo que no hay duda es de que se mueve y mucho ¿no? ¿Hay un principio y un final? Esperemos que al final del tema podamos contestar a esta pregunta.



Imagen: [flickr.com / fer3d](https://www.flickr.com/photos/fer3d/)

¡Uy! para tantas cosas...

Ejercicio resuelto

El abuelo Mateo le comenta a Miguel que en su juventud no había que preocuparse por el ahorro del agua, ya que estaba totalmente controlado:

–Abuelo:

Antes se iba a la fuente a por agua potable y se recogía en cántaros. El agua se usaba para uso doméstico, comida, bebida

y aseo personal. El retrete, cuando existía, era un agujero en unas tablas que comunicaba con un "pozo negro". Al no haber conducciones de agua, no había pérdidas, y no se derrochaba porque tenías que volver con el cántaro a la fuente de nuevo.

–Miguel: Si, abuelo, pero no me puedes negar que en el riego sí se ha avanzado: de regar "a manta", con acequias en las que se filtraba el agua, hemos pasado al riego **por goteo** y a conducciones en mangueras impermeables. Y ya sabes que es en la agricultura donde más agua se consume.

–Abuelo: Llevas razón, pero el gasto de agua era menor que ahora.



Imagen: [flickr.com / Meryabad](https://www.flickr.com/photos/Meryabad/)

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

O bien **la extraes** de dónde se encuentra, como el trasvase de Tajo Segura y la utilizas para:

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



Imagen: [wikimedia commons](#)

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

1. A continuación tienes diferentes usos que puede tener el agua. Supón que se trata del agua de un río. Indica la respuesta más correcta acerca de los usos de ese agua:

- Para uso domiciliario.
- Para uso agrícola.
- Para transporte y actividades deportivas.
- Todas son ciertas.

2. Sabes que el agua a veces se utiliza en su lugar de origen y otras veces es necesario extraerla para el consumo. Indica aquellas en las que utilizamos el agua pero no es necesaria su extracción.

- Uso recreativo.
- Uso agrícola.
- Uso domiciliario.
- Todas son correctas

Ejercicio resuelto

Mateo está preocupado por la sequía que están teniendo este año, no para de darle vueltas a la cabeza, no sabe que hacer.

Miguel (su nieto estudiante de agrónomos) sigue contándole las nuevas técnicas de riego.

Mateo, mientras escucha a su nieto, se le viene a la memoria el **pozo** que su vecino Juanjo había instalado unos meses antes.

¿Sería la solución a sus problemas?
¿Tendría en su terreno agua subterránea que aprovechar?

«¡¡Ya sé voy a llamar a Pepe el "zahorí" es un experto en encontrar agua!!»



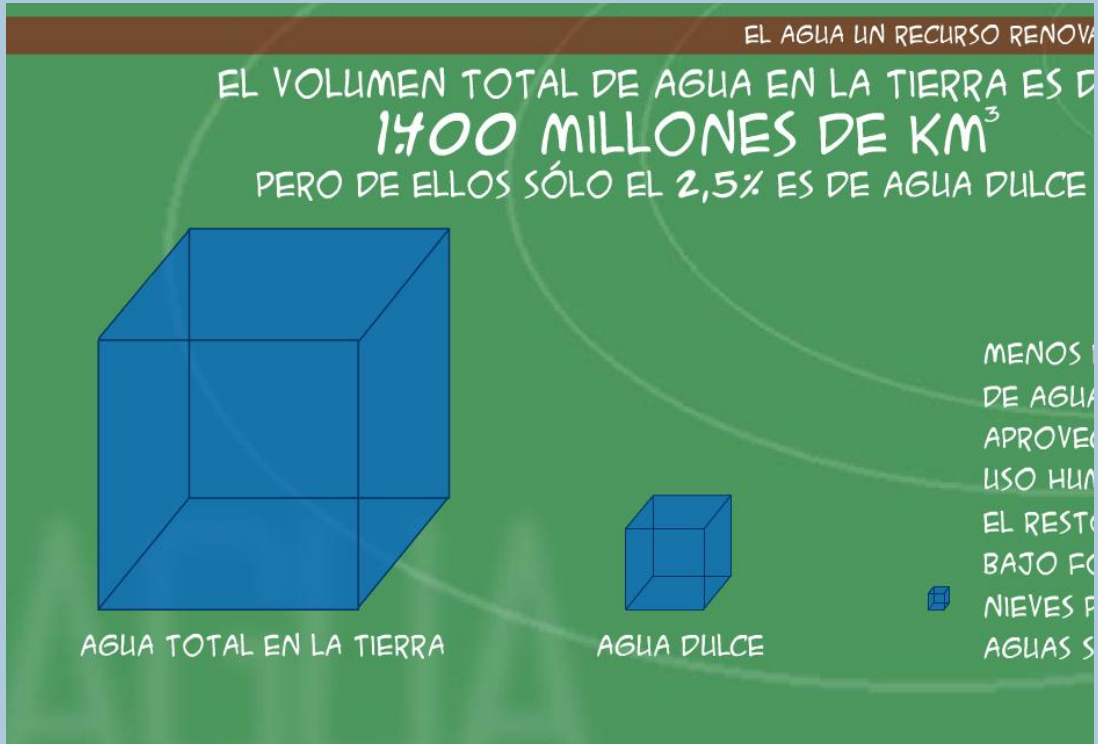
Imagen: [dreamstime](#)

Curiosidad

estados de la materia: sólido, líquido y gas.

- **Sólido** en los glaciares y los casquetes polares
- **Líquido** 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.
- **Gas**, o vapor de agua, en la **atmósfera**.

El **volumen** de **agua** de la tierra es de **1400 km³** 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.



En la imagen de la derecha queda bastante clara la distribución del agua en nuestro planeta (si pinchas sobre ella la ampliarás)

La mayor parte del agua el **97,5%** se encuentra formando los **océanos y mares (agua salada)** solo el **2,5%** es **agua dulce**, pero ya quisiéramos que ese 2,5% fuese toda utilizable, pero no es así.

De ese **2,5%** de agua dulce:

- La **mayor** parte está **sólida** formando **glaciares (67,8%)**
- Y una gran parte **subterránea (31%)**
- Sólo el **0,4%** de toda el agua dulce son aguas **superficiales** y agua en estado gaseoso en la **atmósfera**.

Distribución global del agua en la tierra

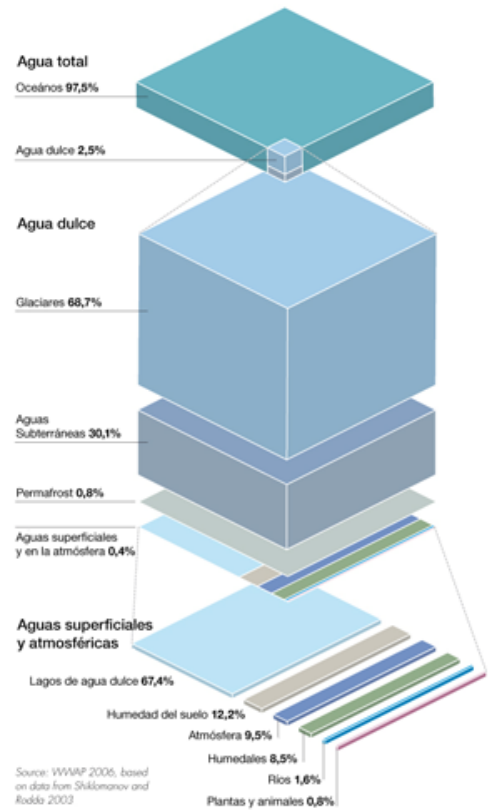


Imagen: [UNEP](#)

Si te fijas en la imagen de abajo verás que el agua que hay en los continentes, en forma líquida, puede estar visible o no.

A las que vemos les llamamos **aguas superficiales** proceden de la **lluvia** y el **deshielo** que discurren con rapidez sobre el suelo y alimentan **arroyos, charcas, ríos y lagos**.

Aguas continentales. Superficiales y subterráneas

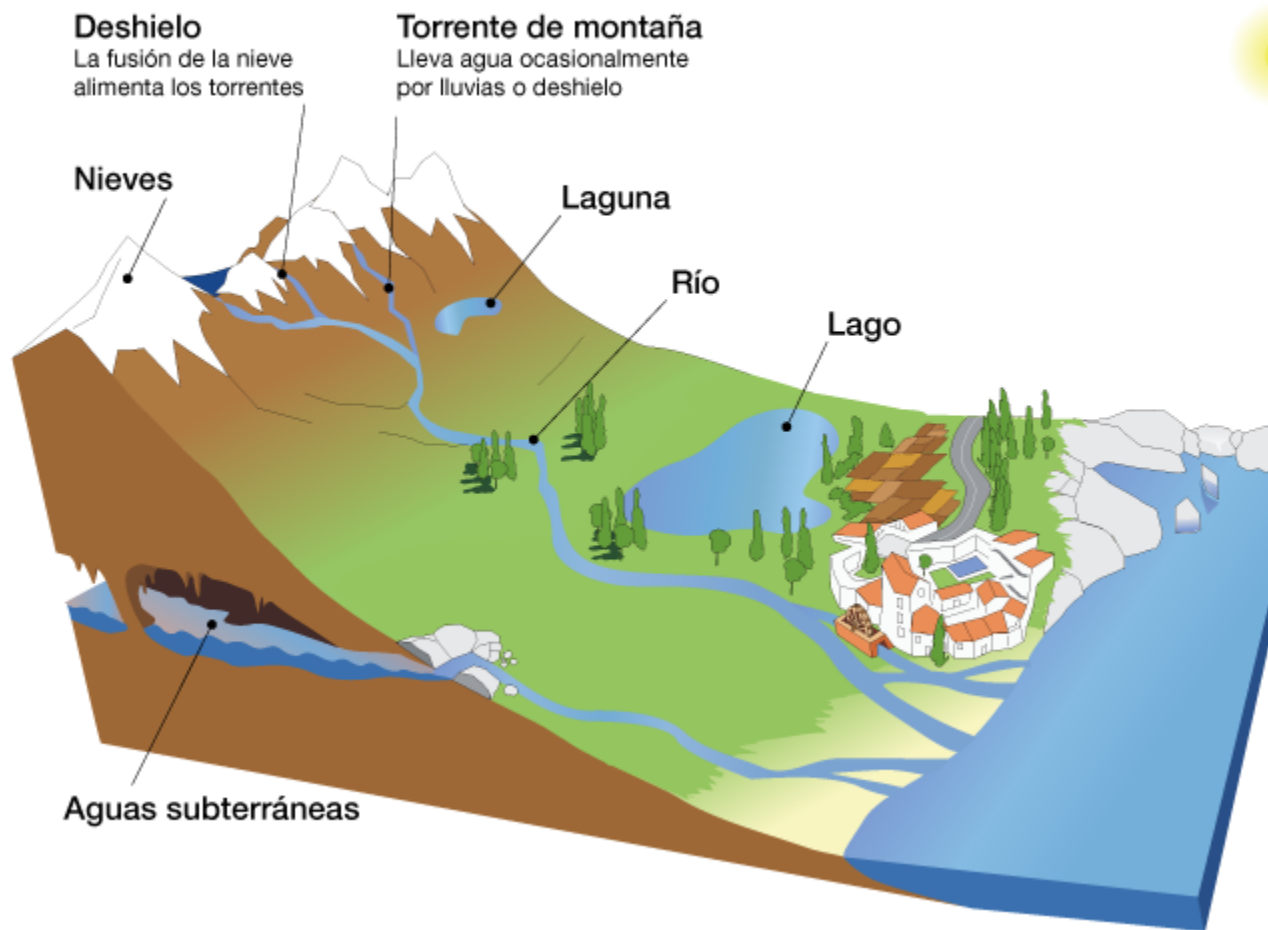
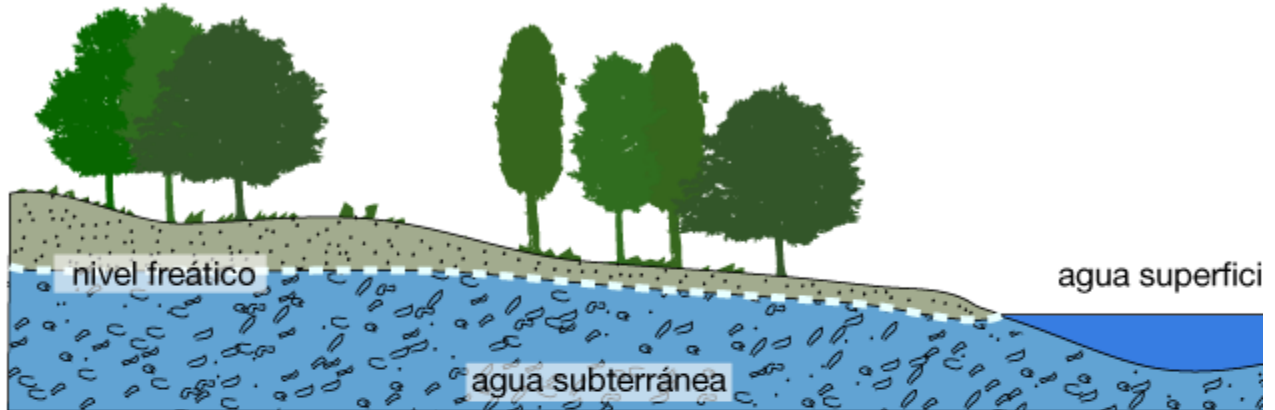


Imagen: MEC-ITE



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**.



El agua subterránea llena los espacios entre el suelo y las partículas de roca fracturada subterránea

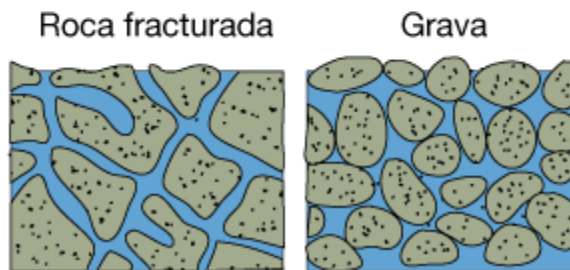


Imagen: MEC-ITE

A las que no vemos la llamamos **aguas subterráneas** que proceden de aguas de **lluvia infiltradas** en el subsuelo que **descienden**.

¿Hasta dónde sigue descendiendo el agua? pues hasta que encuentre una **capa de rocas impermeables**, y el agua se acumula sobre ella, alcanzando una altura, variable según la época, que llamamos **nivel freático** y que van rellenando los huecos del terreno, formando un **acuífero**.

Estas aguas 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 hombre puede favorecer esta infiltración (**artificial**) con estanques, para que el agua se remanse y se filtre, y con pozos que llevan el agua al interior.

Curiosidad

¿Lo sabías?

Los **acuíferos** a veces dan origen al nacimiento de ríos y es la **mayor reserva de agua dulce en estado líquido**. Los ríos sólo almacenan una diezmilésima parte del agua de la hidrosfera, frente a las 5 décimas de los acuíferos.

Puedes ver en el siguiente enlace lo que ocurre en un acuífero en épocas de sequía y de inundación, cómo varía el nivel freático en ambas situaciones:



[Nivel freático de un acuífero](#)



Imagen: [MEC-ITE](#)

Para saber más



Imagen: [NASA / Visible Earth](#)

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.

Comprueba lo aprendido

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.

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.

Curiosidad

¡Que se escapa!

Si el hombre no interviniese en la regulación de las aguas superficiales, se **perdería** casi el **90%**. Para evitarlo se construyen **embalses, pantanos, balsas**, se **mejoran canalizaciones**, etc. y con todo eso ¡¡aún se nos escapa!!

3.- ¿Y que hacemos con ella para retenerla y poder usarla?



Ejercicio resuelto



Imagen: [wikimedia commons](#)

Mateo está preocupado porque Pepe el zahorí no ha encontrado agua subterránea en su terreno, y le aconseja que piense otro remedio.

Ana (su mujer) al verlo tan preocupado, le comenta que según las cabañuelas en unos meses llegaría la lluvia en abundancia.

Mateo piensa: entonces la mejor solución sería construir una **alberca** en la que retener al máximo el agua que caiga

¡¡Claro que sí!! y rápidamente llama a Miguel para contarle la idea que se le ha ocurrido.

Embalses

El método más usado por el hombre para retener el agua son los embalses.

Tenemos más de 1200 (en España), lo que garantiza el abastecimiento para **regadíos** y para el **consumo humano**.

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

Ventajas

- 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,.
- Para el abastecimiento de **agua potable**.
- Para la **generación de energía eléctrica**.
- Para uso **recreativo**.
- **Amortigua** las **crecidas** de los ríos, evitando inundaciones.



Imagen: [MEC-ITE](#)

Inconvenientes

- 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.

Para saber más



Imagen: [wikimedia commons](#)

Está situada en el curso del río Yangtsé en China , ha sumergido bajo las aguas unos 630 km² inundando varias ciudades y un centenar de pueblos, desplazando casi 2 millones de personas. Estará en funcionamiento este año 2009 y albergará unos 40.000 millones de m³ de agua, (40 km³), casi 3/4 partes de toda el agua almacenada en los pantanos españoles.

Para que te hagas una idea de sus dimensiones, el muro de la presa tiene unos 2,5 km de largo por 185 metros de alto. Además, producirá más del doble de la electricidad que producen juntas todas las presas que hay en España. Como puedes ver en estas imágenes, se aprecia bastante bien la desaparición de la vegetación con el paso de pocos años.




Desaladoras

Otra forma de aprovechar agua **de dónde más hay**, es a través de las desaladoras, es una opción bastante atractiva ya que, aunque **consume gran cantidad de energía** (en un futuro se usarán energías renovables provenientes del sol y el viento, muy abundantes en nuestra comunidad) **abastece** de agua potable a **sectores costeros** donde suele escasear el agua dulce.

La **red de desaladoras** previstas para ser instaladas en España la puedes ver en la imagen.



Lo entenderás muy bien, si ves la animación:

 [ósmosis inversa](#)



Pero como es natural no todo son ventajas, este método también tiene **inconvenientes**:

- Aparte del **gasto energético** (elevado consumo)
- Producen como desecho **agua muy rica en sales**, "salmuera", que tiene que ser devuelta al mar, pudiendo perjudicar la vida marina. Para ello se aprovechan zonas de fuerte oleaje, como un espigón, para que la mezcla sea más rápida.
- **Vida limitada**
- Necesita **obras de infraestructura** para **trasladar** el agua desalada a donde es necesaria.

Trasvases

Y otro



Imagen: [wikimedia commons](#)

método que se utiliza para que en zonas donde no hay agua la puedan tener son los **trasvases**, como su propio nombre indica significa **pasar de un lado a otro, traslado del agua de la cuenca de un río a otra zona diferente**.

En España funciona el **trasvase Tajo-Segura**, inaugurado en los años 70, que lleva agua del río Tajo, desde Guadalajara y Cuenca, al río Segura en Albacete y Murcia, y que sigue enfrentando a las comunidades implicadas (a la derecha tienes una foto y un mapa)

En el caso de los trasvases hay que considerar el **impacto 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.



Imagen: [wikimedia commons](#)

Para saber más

Para saber más...

Si quieres conocer con más detalle opiniones a favor y en contra del trasvase del Ebro no dejes de pinchar el enlace:

 [Trasvase del Ebro](#)

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

1. 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.

2.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.

3. 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.

3.1. - ¿Y cómo llega hasta nosotros? ¿Y adónde va después?

Vamos paso a paso:

- Lo primero es **cogerla** bien de **aguas superficiales** (ríos, lagos, embalses, canales...) o de aguas **subterráneas** (pozos, manantiales, surgencias).

- Ahora hay que convertir este agua en **apta para el consumo humano**, esto se hace en las **plantas potabilizadoras**.
¿Cómo? si pinchas [aquí](#) lo verás.

- El agua ya tratada debe **almacenarse** en **depósitos** protegidos, bien conservados y limpios. Estos depósitos se construyen **elevados** y en zonas elevadas para asegurar la distribución por gravedad.

- Ya está preparada para **distribuirla y transportarla** a viviendas, industrias, etc. Estas redes de abastecimiento y suministro de agua deben tener las menores pérdidas posibles y circular por el suelo a **mayor altura que las redes de aguas residuales**, para evitar su contaminación en caso de pérdidas de aguas sucias.

- No olvidemos que hay que **controlarla**, se realizan análisis químicos y biológicos de diversos parámetros del agua para asegurar su calidad y potabilidad tanto a la **salida** de la **planta** como en diversos **puntos** de la **red de abastecimiento**.

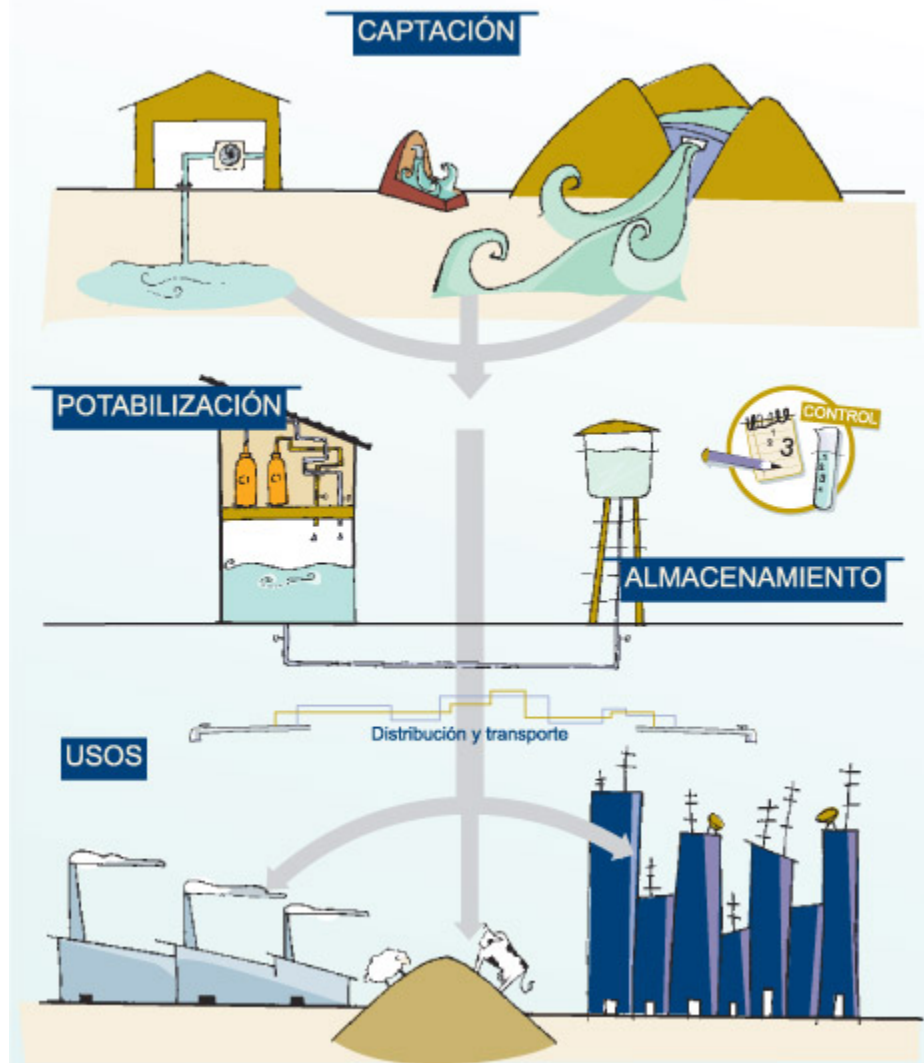


Imagen: Instituto Aragonés del Agua

Para saber más

Para saber más...

Según la calidad del agua se precisan diversos procesos para conseguir que el agua sea potable. Los más importantes que se llevan a cabo en las plantas potabilizadoras los verás en el siguiente enlace:

 [Más sobre potabilización](#)

Curiosidad

¡A que no lo sabías!

En ocasiones podemos necesitar un **método sencillo** y **rápido** de **potabilizar** agua, cuando las circunstancias hacen que el agua no sea todo lo salubre que debiera: inundaciones, falta de agua, contaminación, etc. solo tienes que pinchar en este [enlace](#), y seguir los pasos que te indican.

Una vez que hemos usado el agua ¿a dónde va?

Ejercicio resuelto

mejorado mucho la salubridad de las poblaciones, pero, digo yo..., ¿a dónde van esas aguas? ¿las echamos al río o al mar, como se hacía antes? porque así sólo trasladamos el problema.

–**Miguel:** No abuelo, según una Directiva Comunitaria, desde el año 2005 las poblaciones mayores de 2.000 habitantes deben depurar sus aguas; eso deja muchas poblaciones pequeñas sin depuración de aguas, pero la contaminación que producen es pequeña por el menor número de habitantes. Luego, tras salir de la depuradora, el agua puede ser usada para riego si se ha finalizado su tratamiento, o es devuelta al río o al mar, pero ya no contamina.

–**Mateo:** ¡Menudo gasto para nada si la devuelven al mar!, dice el abuelo. ¿Y no se podría usar para beber?

–**Miguel:** No, no se puede. Está expresamente prohibido. Pueden usarse sólo en riegos, y siempre que la depuración sea completa.



Imagen: [flickr.com / Heal the bay](https://www.flickr.com/photos/healthebay/)

El agua que va al alcantarillado es un recurso que no se debe perder. Para ello existen depuradoras, (EDAR: estaciones depuradoras de aguas residuales), que devuelven al agua sus propiedades para volver a usarla en riego.

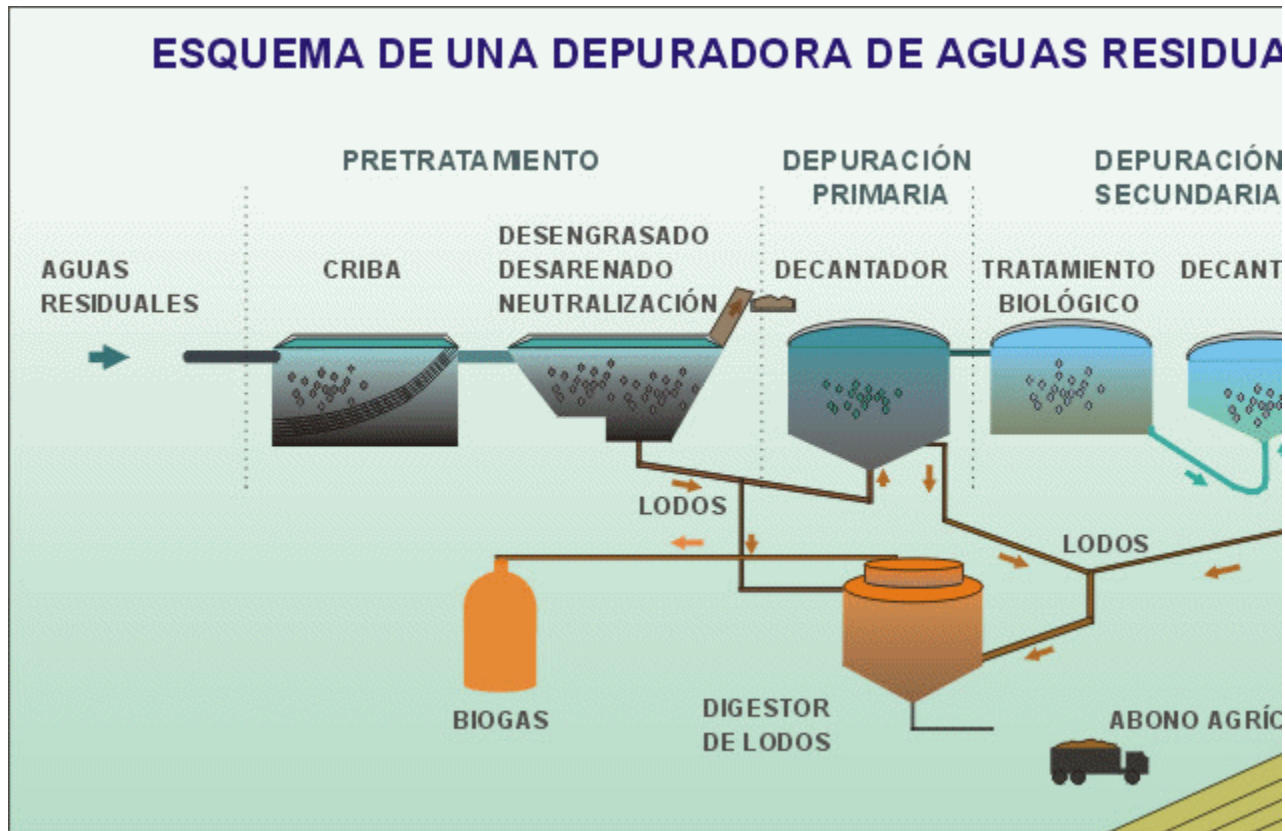


Imagen: [CNICE](#)

El agua que **sólo** sufre estos dos tratamientos **no sirve para riego** y tiene que ser **devuelta al mar o al río**. Si se somete a un **tercer tratamiento** (filtrado y ósmosis inversa, similar a las desaladoras) puede ser utilizada como **riego**.

Comprueba lo aprendido

- El agua potable se puede beber.
- El agua que ha sido usada y depurada se puede beber.
- El agua de manantial siempre es potable.
- Toda el agua depurada, puede ser usada como regadío.
- El agua depurada con dos tratamientos siempre es vertida al mar o al río.

4.- ¡No para de moverse!

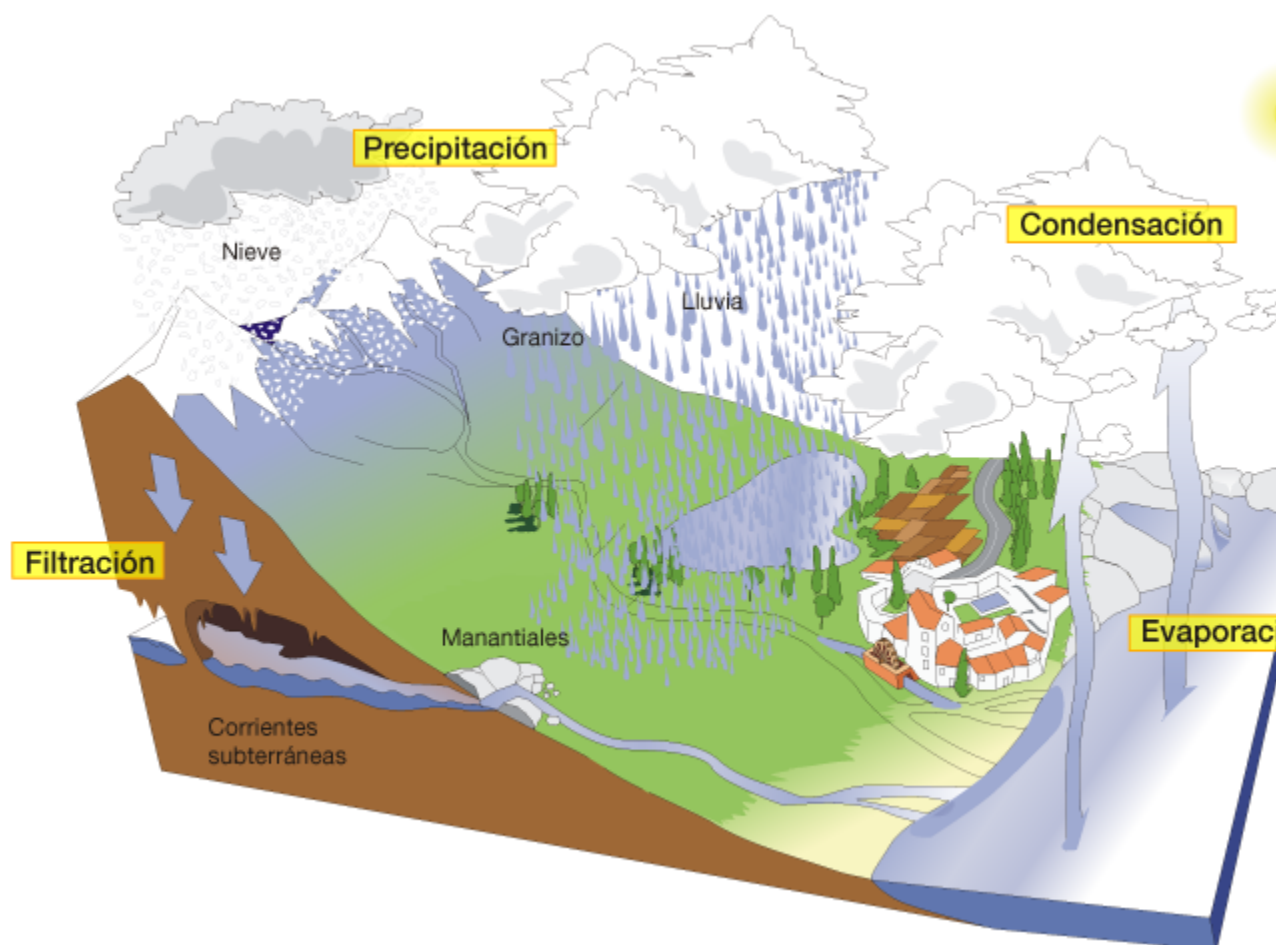


Imagen: [MEC-ITE](#)

Veamos que viajes realiza

Ejercicio resuelto

–**Mateo:** Miguel, acompáñame mañana a la vega que tengo que mirar cómo va un banal, y no te olvides de las botas de agua porque todo estará empapado. La verdad es que el rocío aparece todas las mañanas y no sé exactamente por qué; sólo sé que me acompaña al comienzo de mi jornada.

–**Miguel:** Es un fenómeno natural, abuelo. Verás: de día, con alta temperatura, la atmósfera puede contener mucho vapor de agua. Cuando llega la noche la temperatura baja y la atmósfera no puede contener tanta humedad y libera parte que se condensa en gotitas de agua en las plantas y en el suelo, formando el **rocío**. Si hace mucho frío, las gotas se congelan, produciendo la **escarcha**.



Imagen: [flickr.com / Pez__Demonio](https://www.flickr.com/photos/pez_demonio/)



Imagen: [MEC-ITE](#)

Importante

- **Condensación** es el paso de **vapor de agua** de la atmósfera a gotitas de agua **líquida** (rocío, escarcha)
- **Evaporación** es el paso de **agua líquida** a **vapor** de agua, que escapa a la **atmósfera**.
- **Vaporización** es el cambio de estado de líquido a gas
- **Transpiración** es la emisión de **vapor** de agua desde la **planta** a la **atmósfera**.
- **Evapotranspiración** es el conjunto de la **evaporación** de las aguas superficiales y la **transpiración** de las plantas.

¿Nos queda entonces claro que el proceso que lleva el agua de la "tierra al cielo" es la **evapotranspiración**?

Curiosidad

¡Qué sería de nosotros sin ellas!

Las plantas establecen una corriente de agua desde las raíces hasta las hojas.

Este flujo de agua tiene que ser permanente y del agua absorbida por las raíces la planta transpira casi la totalidad, salvo una pequeña parte para formar sus componentes.

Por tanto, la **transpiración es una importante fuente de vapor de agua a la atmósfera**.

Curiosidad

evapora a 100°C" que decir "el agua hierve a 100°C"?
¿Recuerdas esta pregunta?

El agua que formará las nubes se evapora desde el mar, los ríos, los lagos,... ¿acaso el mar, los ríos, los lagos están a 100°C?

Evidentemente no. El agua se **evapora a cualquier temperatura**, pero sólo hierve (ebulle) a 100°C, cuando está a su temperatura de ebullición.



Imagen: [MEC-ITE](#)

Recuerda que esto lo explica la **teoría cinético molecular**: La **temperatura** está relacionada con la **velocidad media de las moléculas**; a una temperatura dada, no todas las moléculas se mueven igual de deprisa, las hay más **lentas** que la media y las hay **más rápidas** que la media. Siempre habrá alguna molécula "listilla" de la superficie de un líquido, que corra lo suficiente como para poder escapar de sus vecinas y pasar a ser una molécula de gas... **Por eso, los líquidos se evaporan a cualquier temperatura.**

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas:

- El cambio de estado de líquido a gas no se llama evaporación, sino vaporización.
- La vaporización del agua ocurre sólo a 100°C.
- La evaporación del agua ocurre solo a 100°C.
- La transpiración es el paso del vapor de agua de la atmósfera a gotitas de agua en la superficie de la planta.

Ejercicio resuelto

–Mateo: Mira Miguel, ¿ves aquellas nubes?, cuando aparecen por la montera de la sierra indican que mañana lloverá.

–Miguel: Llevas razón abuelo. Siempre me llamó la atención la fiabilidad de los pronósticos de los agricultores cuando ven ciertos indicios en el cielo. Si, en realidad es un frente cálido que viene hacia aquí y probablemente mañana lloverá. A mí me ha costado años de estudio y a ti te costó años de observación.






Imagen: [MEC-ITE](#)

¿Qué sabemos de las nubes? ¿Lo recordamos?

¿Sabes cómo se forman? ¿Son líquidas o gaseosas? ¿Crees que son todas iguales?

Para que se **forme una nube** es necesario que una **masa de aire cargada de humedad**, de vapor de agua, **ascienda**, se **enfríe** y el vapor de agua se **condense** en **gotitas de agua líquida**.

Si quieres ver como se forman los distintos tipos de nubes, pincha en los siguientes enlaces:

-  [Nubes I](#)
-  [Nubes II](#)
-  [Nubes III](#)

¿Por qué no caen las gotitas al formarse? Básicamente por dos razones:

- Porque son muy, muy pequeñas, **microscópicas**; casi no pesan.
- Porque el aire ascendente las va reteniendo.

Pero las **gotitas van creciendo** y cuando su peso alcanza un valor determinado, el viento ascendente que las sostiene no es suficiente para retenerlas y, entonces, **caen**.

Para que caiga un **copo de nieve** o una **lluvia fina**, la fuerza ascendente del **viento** tiene que ser muy **débil**.

A medida que esta fuerza es mayor, aguanta durante más tiempo las gotas y éstas pueden crecer, las **más grandes**, de hasta 6 milímetros de diámetro, se **precipitan** con una **gran velocidad**. Si te has fijado, las tormentas de verano se caracterizan por precipitaciones de gotas grandes o de granizo, acompañadas de truenos y rayos, mientras que cuando hay llovizna, no hay tormenta.

Importante

Las nubes no son vapor de agua, sino millones de gotitas de agua líquida.

Curiosidad

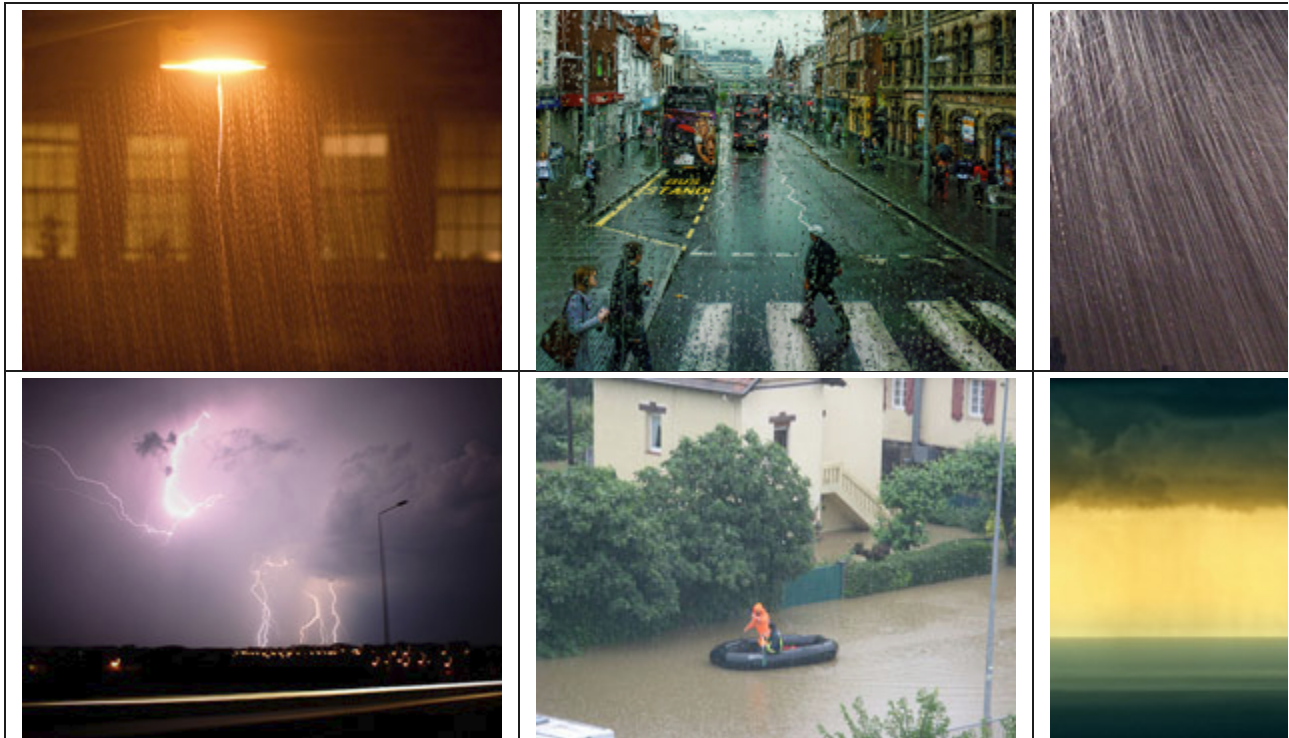
agua que cae es casi insignificante y se ve como si las gotas flotaran en forma pulverizada. Popularmente se le llama sirimiri, o calabobos.

La **lluvia** propiamente dicha va de débil a moderada, sin alcanzar la intensidad de una tormenta.

En el **chubasco**, el viento, las gotas y la intensidad aumentan.

La **tormenta** es más intensa; las gotas son grandes y el viento fuerte; puede caer granizo.

La **tromba** es muy intensa, es más fuerte que la tormenta. Tiene viento intenso, gotas grandes. Esta lluvia tiene la capacidad de crear granizo sumamente grande, habiendo la posibilidad de formación de tornados.



Imágenes: flickr.com ([Jess J](#) / [Maddy Lou](#) / [AlmzUK](#) / [powazny](#) / [jon.ntx](#) / [Photo Solo Jam](#))

Curiosidad

resistencia del aire hace que **cambien de forma**, (normalmente **achatadas**).



Imagen: [flickr.com / RobW_](https://www.flickr.com/photos/RobW_/)

Curiosidad

¿Cómo medimos el agua que llueve?

Cuando cae la lluvia, medimos la cantidad en litros/metro cuadrado (l/m^2) o simplemente, en **milímetros**.

En realidad estamos diciendo lo mismo: Imagina un cubo de un metro de lado: su volumen, (recuerda que es lado x lado x lado = lado³), es de $1 m^3 = 1000 dm^3$, o sea, 1000 litros.

Por tanto, si caben mil litros, en un cubo de 1 metro de altura es decir, en un cubo de 1000 mm de altura: **1000 litros en 1000 mm** es como decir **cada milímetro de altura de agua será un litro**.

Para saber más

Para saber más...

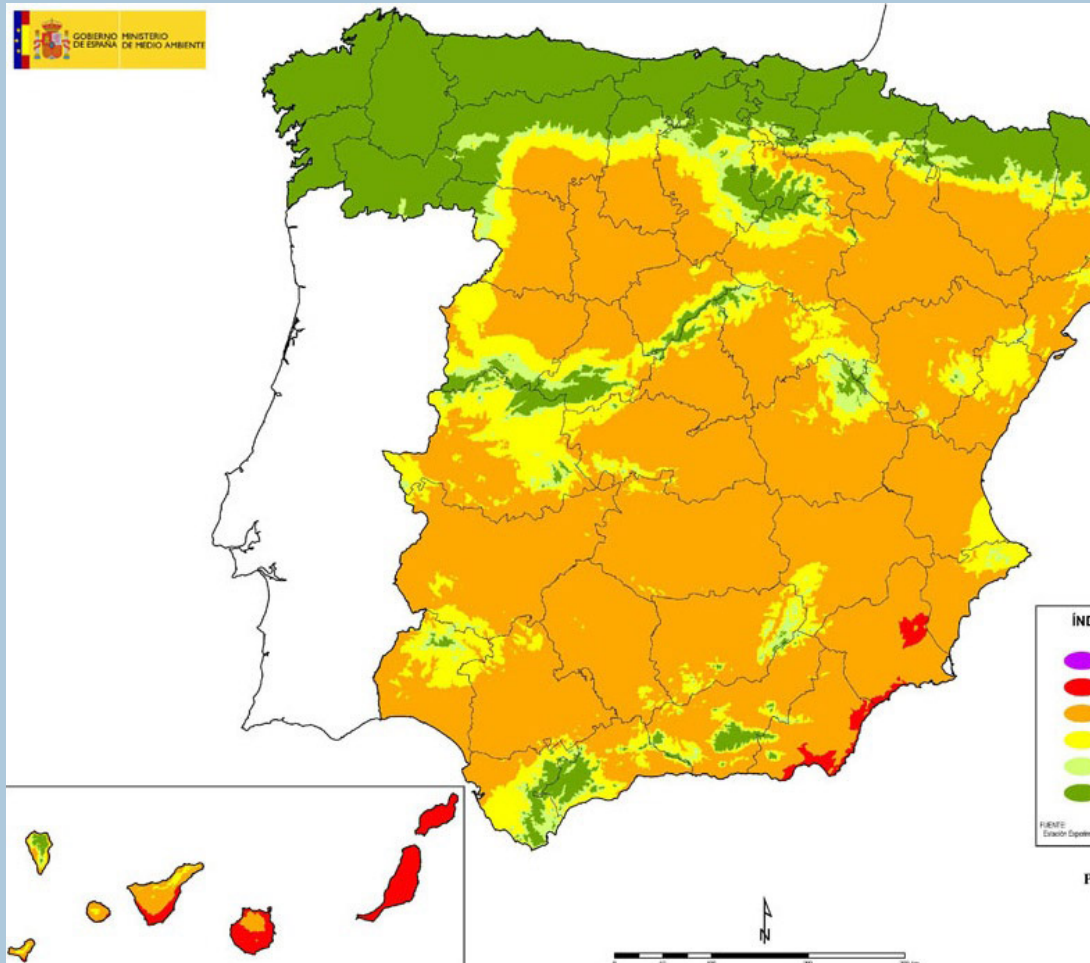
Si quieres saber de qué manera y dónde se toman los valores de las precipitaciones, pulsa este enlace:

 [Estación meteorológica](#)

Curiosidad

igual en todos los lugares. En el norte lloverá más a menudo mientras que en el sur, las lluvias serán más esporádicas.

España es un país pobre en agua. Los recursos hídricos que poseemos no llegan a la mitad de agua del promedio mundial; no obstante consumimos como si nos sobrara. Según informes de la Agencia Europea del Medio Ambiente, España posee el mayor índice de explotación de agua de Europa, dicho de otra manera, gastamos demasiado para los recursos que tenemos.



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

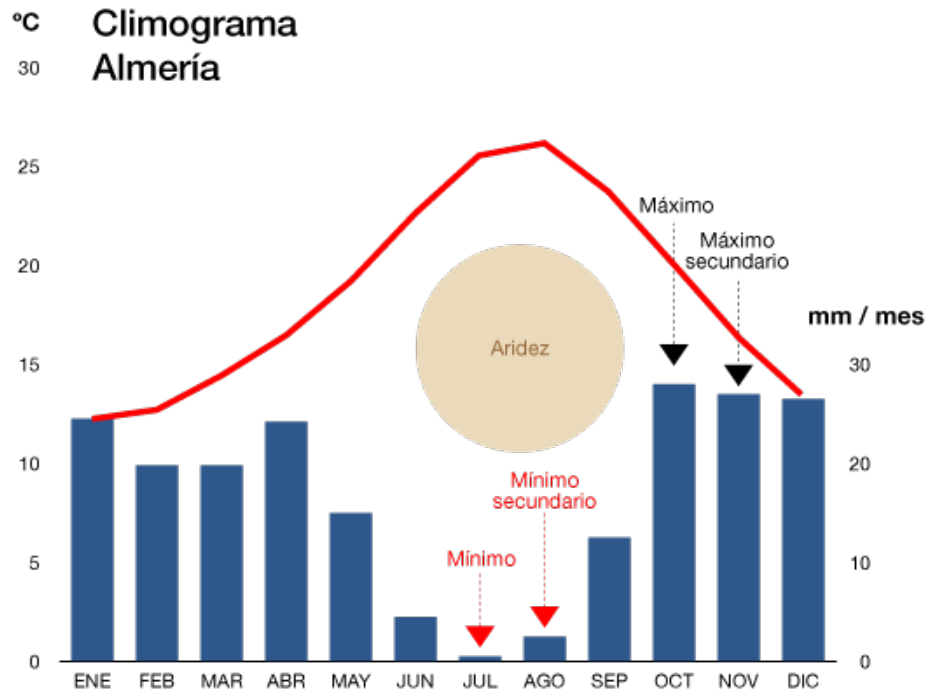
Importante

Veamos como es un climograma:

En el **eje de abscisas**, (horizontal), se colocan los **meses del año**

En el **eje de ordenadas**, (vertical),: a la **derecha**

(normalmente) donde se encuentra la escala de las **temperaturas** (gráfica lineal de puntos) un eje de ordenadas a la **izquierda** donde se encuentra la escala de las **precipitaciones** (en diagrama de barras)



Curiosidad

¿Quieres hacer un climograma?

Pues sigue atentamente las instrucciones del siguiente enlace:

 [Como hacer un climograma](#)

Para saber más

Es interesante que veas como los climogramas son distintos dependiendo del clima, en este enlace lo verás muy bien:

 [Diferentes climogramas](#)

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

1. Señala la respuesta más correcta:

- 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.

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.

4.3.- No para de moverse porque es un ciclo



Después de ver como **sube al cielo** y vuelve a **bajar** no nos queda duda de que es un **ciclo**:

El agua se evapora y asciende para formar las nubes, y luego vuelve a la superficie en forma de precipitaciones -lluvia, nieve o hielo- para volver a evaporarse de nuevo, de modo que su recorrido es cíclico.

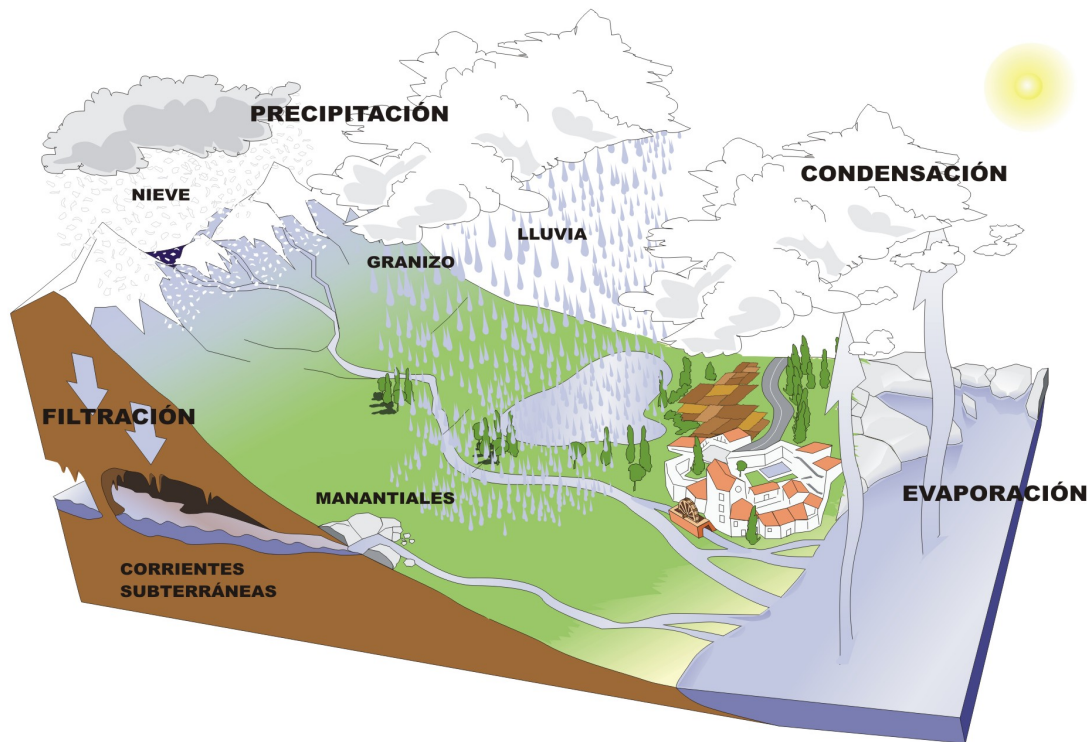


Imagen: [MEC-ITE](#)

Pincha sobre la imagen para ver el ciclo del agua animado

También puedes ver el ciclo en este [vídeo](#)

Importante

Por tanto, el agua sigue un ciclo alimentado por la **energía solar** y la **gravedad**.

Curiosidad

Practica

Juega y aprende con esta animación sobre el ciclo del agua:

 [Jugando con el ciclo del agua](#)

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.

Curiosidad

¡No dejes de verlo!

Una **visión global** y **muy completa** del papel del **agua en la Tierra** la tienes pinchando en este enlace:

 [El agua en la Tierra](#)

Importante

En este tema hemos estudiado **para qué** necesitamos el agua, **dónde** se encuentra y **qué hacemos** para retenerla y controlarla.

También hemos visto como **llega** a nuestras viviendas y que pasa con ella una vez usada y **a dónde va** después.

Y por supuesto las distintas **fases** del **ciclo** que sigue el agua en nuestro planeta.

Usos del agua

En **su lugar de origen**: entretenimiento y actividades deportivas, obtención de energía eléctrica, transporte y como diluyente de residuos urbanos e industriales.

Extraída de su lugar de origen: uso doméstico, industrial y agrario.

Dónde se encuentra

97,5% se encuentra formando los **océanos y mares (agua salada)**

El **2,5%** es **agua dulce**:

La mayor parte está sólida formando **glaciares (67,8%)** Y una gran parte **subterránea: acuíferos (31%)** Sólo el **0,4%** de toda el agua dulce son **aguas superficiales** y agua en estado gaseoso en la atmósfera.

¿Cómo la controlamos?

Embalses Desaladoras Trasvases

¿Cómo llega hasta nosotros? y ¿a dónde va después?

Captación

Aguas superficiales Aguas subterráneas Agua del mar y salobre (desaladoras)

Proceso y tratamiento

Floculación, decantación, filtrado, desinfección y almacenaje

Abastecimiento

Saneamiento

Estaciones de rebombeo de aguas residuales

Depuración

Desbaste Desarenado y desengrasado Decantación primaria Tratamiento biológico Clarificación Afino y desinfección

De la tierra al cielo

Evapotranspiración es el conjunto de la evaporación de las aguas superficiales y la transpiración de las plantas.

Evaporación es el paso de **agua líquida** a **vapor** de agua, que escapa a la atmósfera (de las aguas superficiales: lagos, ríos, mar...) **Transpiración** es la **emisión** de **vapor** de agua desde la **planta a la atmósfera**.

Del cielo a la tierra

Las **nubes** no son vapor de agua, sino millones de **gotitas de agua líquida**.

Agua: llovizna, lluvia, chubasco, tormenta y tromba. Nieve, granizo.

Los **climogramas** representan en una gráfica los valores recogidos en un año de **temperatura y de precipitación**

Las **precipitaciones** se miden en l/m^2 o **mm**

Actividad de lectura

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

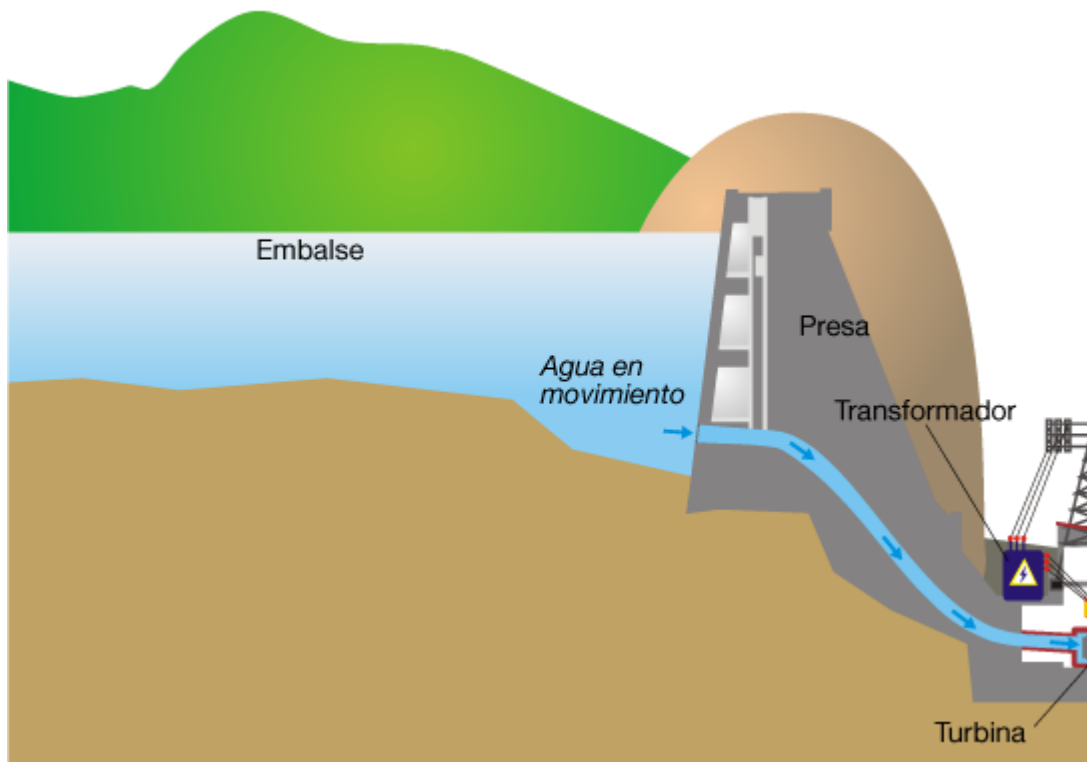


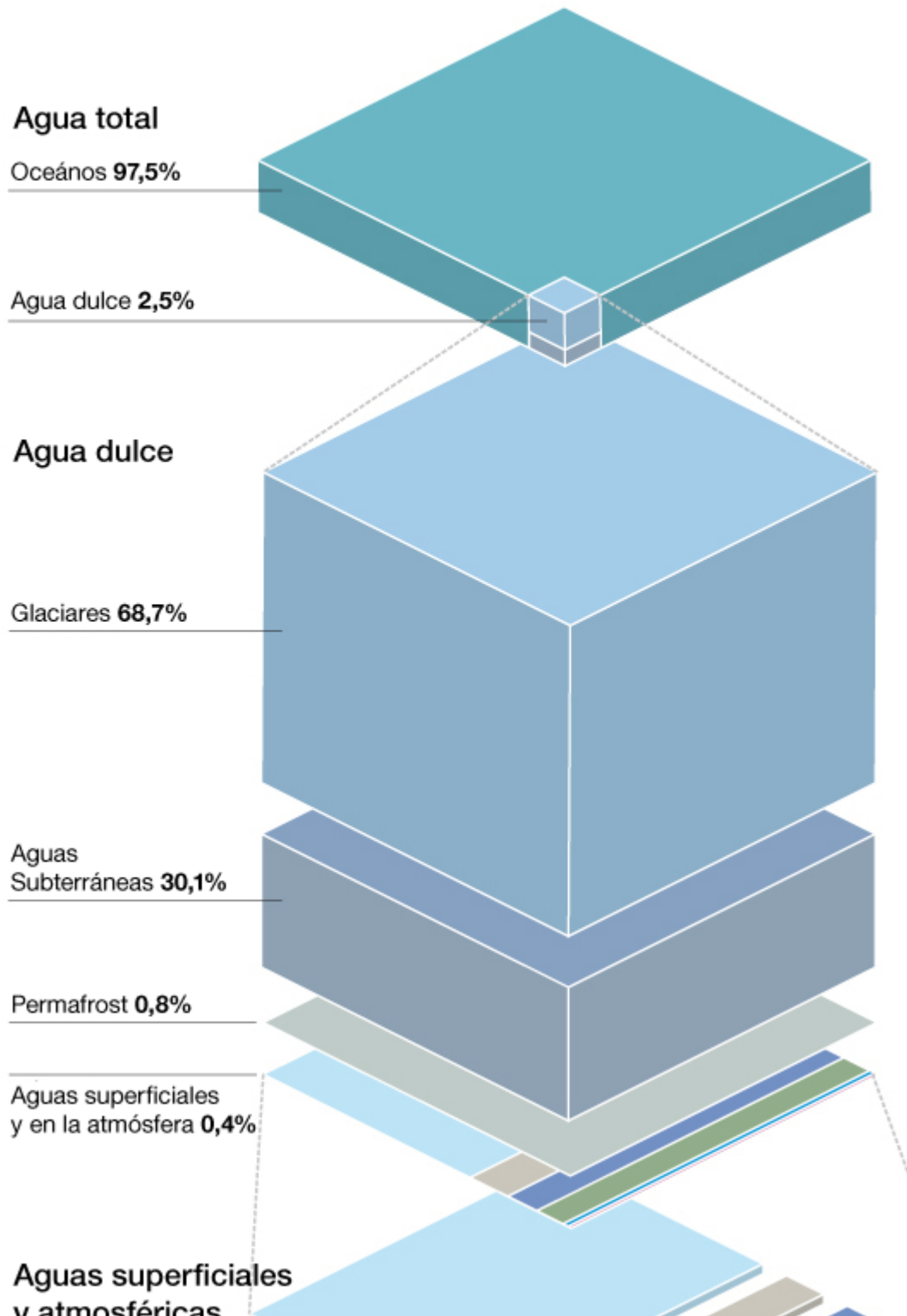
Imagen: [MEC-ITE](#)

- 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?

Actividad de lectura

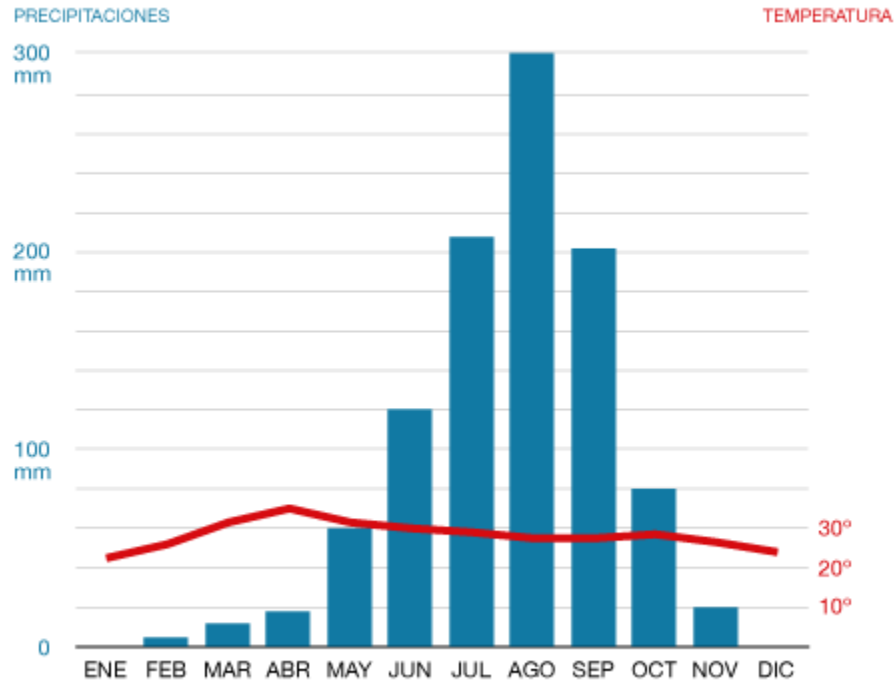
Vamos a ver si tú me lo puedes explicar, solo debes ver muy detenidamente este gráfico, pero para ayudarte a que extraigas correctamente la información vas a rellenar la tabla siguiente con los datos del gráfico:

Distribución global del agua en la tierra

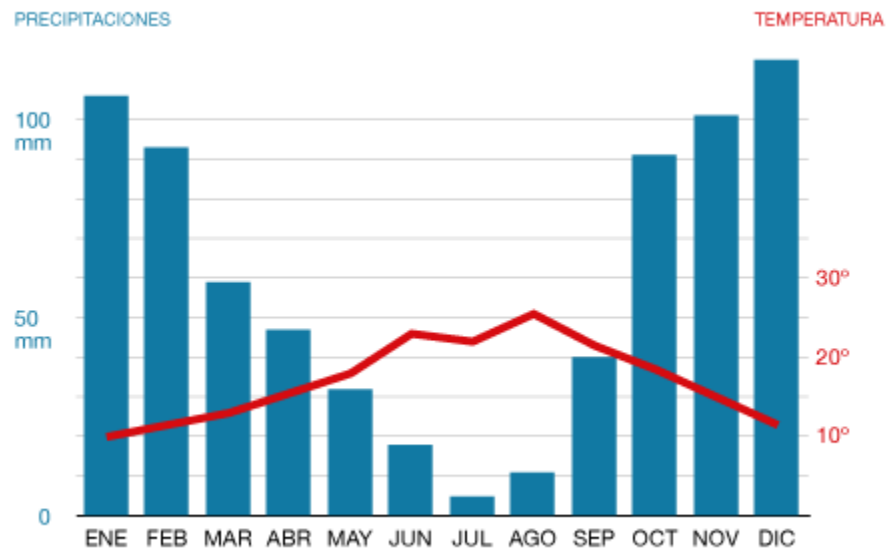


Actividad de lectura

las precipitaciones en mm.



Clima 1



Clima 2

Bueno una vez aclarado los climogramas rellena la tabla inferior con los datos del gráfico:

Cuestiones	Clima 1	Clima 2
Meses del año en los que llueve más		
Meses del año en los que llueve menos		
Cantidad máxima de lluvia en mm		