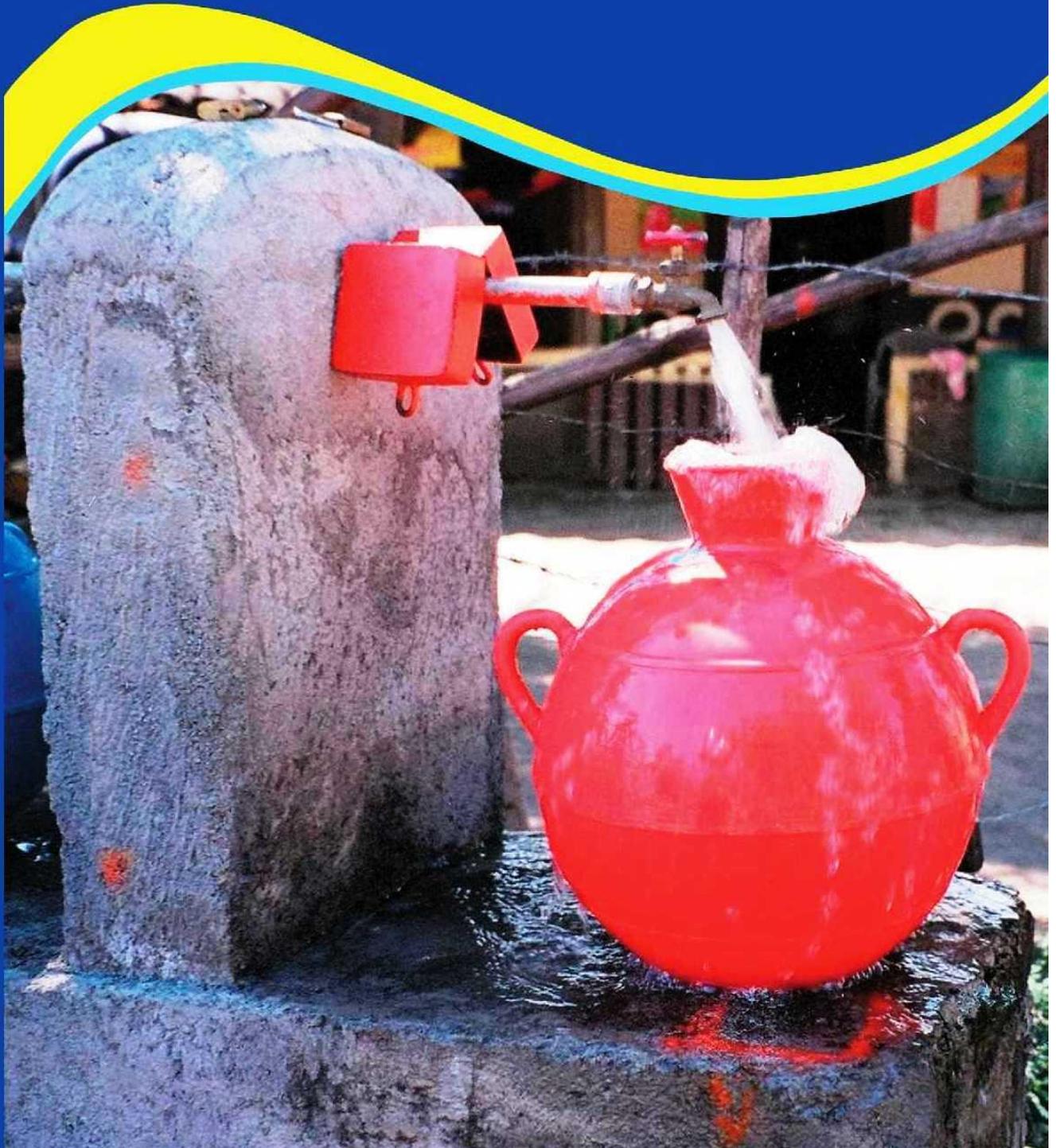


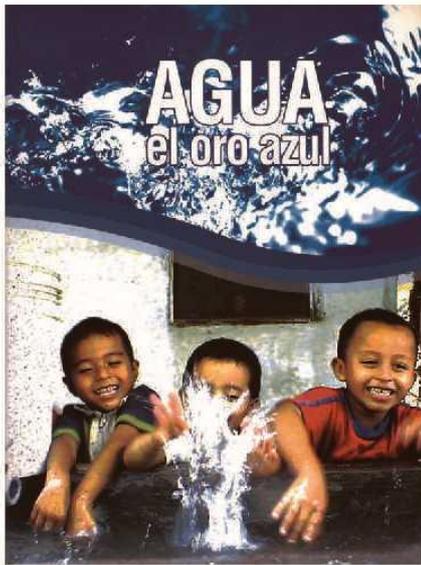
AGUA el oro azul

# AGUA

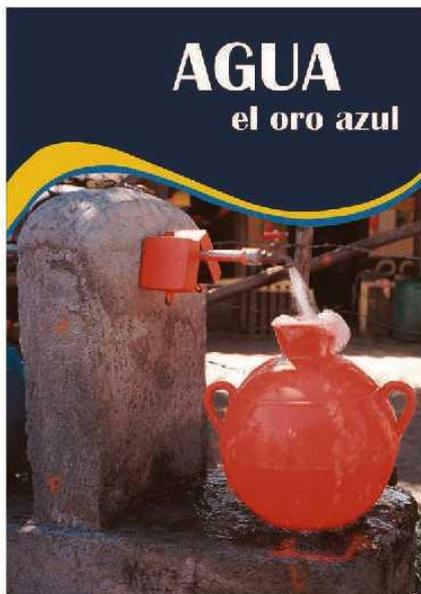
el oro azul



GEÓLOGOS DEL MUNDO



**Agua: el oro azul**  
**Primera edición**  
**Vera de la Puente, C.;**  
**Rodríguez González, L.M.;**  
**Murillo Álvarez, M.;**  
**del Río Sánchez, F. y**  
**González García, A.S.**  
**1ª Edición, D.L.: AS-1229-2008, Oviedo**  
**© Geólogos del Mundo, Asturias, 2009**



**Agua: el oro azul**  
**Segunda edición**  
**Díaz Aráez, J.L.;**  
**Fernández López, L.;**  
**García González, E.;**  
**del Río Rivadulla, Z.;**  
**Sánchez Cela, I.;**  
**Santos Parrado-Nsang, A.;**  
**Vallejo García, I.;**  
**Rodríguez González, L.M. y**  
**Vera de la Puente, C.**  
**2ª Edición, D.L.: AS-1229-2017, Oviedo**  
**© Geólogos del Mundo, Asturias, 2017**

*Este libro, educación para el desarrollo y sensibilización, tiene una tirada de 1.000 ejemplares y tiene como objetivo resaltar la importancia del agua para la vida, el desarrollo humano y el medio ambiente.*

*Oviedo, Diciembre 2017.*



# AGUA: el oro azul



PRINCIPADO DE ASTURIAS





**INFORMACIÓN:** AGUA: EL ORO AZUL. Nueva edición ampliada y revisada.

**COORDINADOR:** Luis Manuel Rodríguez González. Geólogo. Delegado en Asturias de la ONGD “Geólogos del Mundo”.

**EDITORA Y TUTORA:** Carmen Vera de la Puente. Geóloga. Profesora jubilada de la facultad de Geología de Oviedo. Miembro de Geólogos del Mundo.

**AUTORES:**

**Jose Luis Díaz Aráez**

**Irene Sánchez Cela**

**Laura Fernández López**

**Antonio Santos Parrado-  
Nsang**

**Eva García González**

**Irene Vallejo García**

**Zulema María del Rio  
Rivadulla**

Irene, Laura, Zulema, Eva y Antonio son estudiantes de grado de la facultad de Geología de la Universidad de Oviedo y participan como cooperantes y voluntarios con Geólogos del Mundo. Irene Vallejo y Jose Luis Díaz son licenciados en Geología; ambos cooperan con Geólogos del Mundo.

**COLABORADORES:**

**Araceli Rodríguez Rodríguez.** Geóloga. Miembro de Geólogos del Mundo.

**ILUSTRACIONES DUENDE:**

**Ana Ferrer Pérez.** Licenciada en Bellas Artes, Universidad de Vigo





## ÍNDICE

<b>Prólogo</b>	<b>5</b>
<b>Introducción</b>	<b>7</b>
<b>Objetivos</b>	<b>11</b>
<b>El agua en el mundo</b>	<b>15</b>
<b>Ciclo del agua</b>	<b>19</b>
<b>Usos y consumo del agua en el mundo</b>	<b>33</b>
<b>Problemática del agua</b>	<b>39</b>
<b>Agua y salud</b>	<b>61</b>
<b>El negocio del agua en el mundo</b>	<b>71</b>
<b>El agua y el cambio climático</b>	<b>73</b>
<b>El agua en Asturias</b>	<b>79</b>
<b>El agua en la Cooperación al Desarrollo</b>	<b>85</b>
<b>Los Objetivos de Desarrollo Sostenible</b>	<b>103</b>
<b>Decálogo para un consumo responsable del agua</b>	<b>121</b>
<b>Bibliografía y enlaces</b>	<b>123</b>







## PRÓLOGO

La crisis del agua es, genéricamente, una crisis en la gestión de los recursos hídricos. Es necesario cambiar la mentalidad actual de gestores, productores y usuarios del agua en el sentido de mejorar la gestión integral de los recursos hídricos, incentivando la protección y ahorro de los mismos. Tan imprescindible es que los diferentes usuarios paguen un precio justo por el agua como que su precio no prive del recurso a los países menos favorecidos, en los que la escasez de agua potable y de sistemas de saneamiento frenan el desarrollo económico y social, favorecen la transmisión de enfermedades y condenan a la desnutrición a una parte importante de la humanidad.

La publicación de este libro es una de las acciones inmediatas y más efectivas para divulgar y sensibilizar a nuestros ciudadanos más jóvenes sobre la importancia del agua como recurso natural imprescindible para la vida, el desarrollo humano y el medio ambiente.

Esperemos que esta segunda edición, ampliada y actualizada, tenga tanto éxito como la primera. Felicitemos a las personas y entidades que han hecho posible su realización.

José Antonio Águeda Villar  
Catedrático del Dpto. de Geología de la Universidad de Oviedo

Oviedo, Enero 2017 (+ 2017)







## INTRODUCCIÓN

### ¿Qué es el agua?

El agua es la sustancia que más abunda en la Tierra y es la única que se encuentra en la atmósfera en estado líquido, sólido y gaseoso.

La fórmula química del agua es  $H_2O$ , es decir que sus moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. Está definida en el diccionario de la Real Academia Española como "Sustancia líquida sin olor, color ni sabor que se encuentra en la naturaleza



en estado más o menos puro formando ríos, lagos y mares; ocupa las tres cuartas partes del planeta Tierra y forma parte de los seres vivos".

### Importancia del agua

Es muy probable que muchos de nosotros nunca nos hayamos parado a pensar en la importancia que realmente tiene el agua, tanto en nuestras vidas como en el medio ambiente.

Son muchas las consecuencias negativas que un uso inadecuado de los recursos hídricos, a nivel mundial, pueden tener en el medio ambiente. En este punto, en los países desarrollados, somos conocedores de la situación y poco a poco vamos consiguiendo que las nuevas generaciones lleguen a la edad adulta cada vez más concienciadas.





El agua es un bien imprescindible para la vida; de hecho, las propiedades físicas que ésta tiene son las que hicieron posible que la vida se desarrollase en nuestro planeta. La diferencia entre tener o no tener agua es la misma que entre la vida y la muerte; por eso, todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible tienen que ver con el agua y específicamente el número seis.



**La diferencia entre tener o no tener agua es la misma que entre la vida y la muerte**

El agua es un bien público, común, social y cultural. Todas las civilizaciones se han establecido en torno al agua; civilizaciones clásicas como la mesopotámica, la egipcia, la india o la china lo hicieron junto a grandes ríos. Así mismo, otras civilizaciones desaparecieron debido a la ausencia de agua.





## El agua es un recurso finito y vulnerable

La importancia del agua es vital; por ello, hay que tener siempre muy presente que el agua es un recurso finito y vulnerable que debemos cuidar para lograr un desarrollo sostenible de la vida y del medio ambiente. La asamblea general de las Naciones Unidas declaró el 22 de Marzo de cada año como el Día Mundial del Agua.

En el sexto Foro Mundial del Agua, desarrollado en Marsella en el año 2012, se insta a mejorar el abastecimiento y saneamiento y a considerar el agua como una herramienta indispensable para el desarrollo de los pueblos. El séptimo Foro se celebró en Corea durante el mes de abril de 2015, con el lema "Agua para nuestro futuro"; es el que mayor éxito ha tenido hasta ahora, con 168 países participantes. Su objetivo se centró en el reto de la gestión del agua ante el crecimiento de la población y el cambio climático.





El presente libro pretende sensibilizar sobre la importancia que tiene el agua como sustancia indispensable para la vida, el desarrollo de las sociedades humanas y el Medio Ambiente, y cómo se precisa de un cuidado especial para poder asegurar, en la actualidad y en el futuro, la existencia de todas las formas de vida del planeta y el logro de un desarrollo sostenible.

Estos conocimientos están dirigidos a todo tipo de personas, pero preferentemente a los estudiantes desde educación primaria hasta bachillerato, adaptándose según se requiera para los diferentes ciclos formativos.

El acercamiento a la realidad hace posible que, partiendo de un nivel concreto de pensamiento, logren llegar a niveles más abstractos de conocimiento. Así se posibilita que todas las personas puedan construir su aprendizaje, cada uno según sus necesidades.





## OBJETIVOS

### Objetivos generales

- Trabajar y analizar los elementos físicos, sociales, culturales y humanos que giran alrededor del agua como elemento de vida.
- Reflexionar sobre los resultados en materia de gestión sostenible del agua.
- Comprender las relaciones existentes entre los elementos que se encuentran alrededor del agua.
- Identificar y analizar la evolución de las actividades humanas con relación al agua, valorando las consecuencias sociales y medioambientales que han tenido lugar para el entorno.



- Adquirir conciencia de la importancia del disfrute y conservación de las masas de agua en estado natural, adoptando posturas individuales y colectivas que ayuden a resolver los problemas de su mantenimiento.





## Objetivos específicos

### De concepto

- Conocer el proceso de formación y desarrollo del ciclo del agua, los problemas relacionados con su irregular distribución en el planeta, así como la importancia de la misma para el cuerpo humano.

- Analizar los cuatro niveles de reflexión y comprensión relacionados con la percepción del agua:

- Agua y modelado del relieve:** Papel del agua como agente geomorfológico. Identificación de las principales morfologías resultantes de la erosión, transporte y sedimentación.

- Agua y ecología:** Descripción de los ecosistemas marinos, fluviales y lacustres como unidades ecológicas diferenciadas.

- Agua y patrimonio:** Familiarización con el patrimonio histórico-cultural que se ha desarrollado en los asentamientos humanos alrededor del agua.





**-Agua e identidad:** El agua como historia de vidas humanas, de sentimientos y culturas.

### De procedimiento

- Dotar al alumnado de estrategias para buscar, recoger e interpretar información sobre la importancia del agua para el desarrollo de la vida.

### De actitud

- Desarrollar actitudes que ayuden a disfrutar del medio natural, fomentando y creando hábitos de respeto y convivencia hacia el medio natural y los ecosistemas.

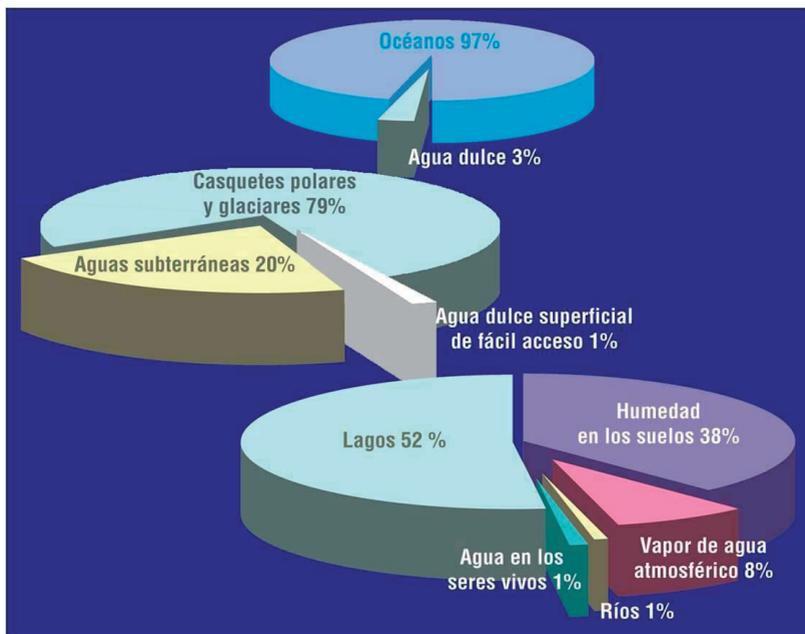






## EL AGUA EN EL MUNDO

Tres cuartas partes de la superficie de la Tierra están cubiertas por agua. De toda esta agua el 97% es salada, formando mares y océanos y el 3% restante, unos 45 millones de Km<sup>3</sup>, es dulce.



La mayor parte del agua dulce (79%) se encuentra helada formando los casquetes polares y los glaciares; otra gran parte es agua subterránea (20%) y solo una mínima parte es agua superficial (1%). Esta última se encuentra en distintos emplazamientos: la mayor parte en los lagos y embalses, en la humedad del suelo y en el vapor atmosférico; solo una pequeñísima parte, el 1%, se encuentra en los seres vivos y otro 1% en los ríos.





La cantidad de agua del planeta Tierra se mantiene más o menos estable desde hace unos 4.000 millones de años, sin aumentar ni disminuir.



Esta agua que hoy bebemos es la misma que sació la sed de los dinosaurios, del Hombre de Neanderthal o de los agricultores que sembraban maíz hace 5.000 años en América.

**La cantidad de agua del planeta Tierra se mantiene más o menos estable desde hace 4.000 millones de años**

Si de los 45 millones de  $\text{km}^3$  de agua dulce se resta la que está congelada, o a grandes profundidades, o en lugares remotos e inaccesibles, la cantidad de agua dulce utilizable más o menos



fácilmente es de unos 5 millones de km<sup>3</sup>. Estas serían las Reservas disponibles de agua dulce con que cuenta la humanidad y todos los demás seres vivos de nuestro planeta. Al ritmo de consumo actual y contando sólo con las Reservas, tendríamos agua para 1.000 años.



**Al ritmo de consumo actual y contando sólo con las Reservas, tendríamos agua para 1.000 años**





## CICLO DEL AGUA

Evaporación, lluvia, cursos de agua superficiales, cursos de agua subterráneos; continuamente escuchamos cómo el agua está en movimiento, pero pocas veces nos damos cuenta de lo importante que es este fenómeno.

### Ciclo natural del agua

Por fortuna, nuestro planeta cuenta con el ciclo del agua o ciclo hidrológico, que permite la circulación de unos 300.000 Km<sup>3</sup> al año por él, renovándose, purificándose y por lo tanto, haciendo del agua un recurso renovable.

El ciclo hidrológico o ciclo natural del agua es un sistema mundial impulsado por la gravedad y la energía del sol, en el cual la atmósfera proporciona un nexo vital entre los océanos

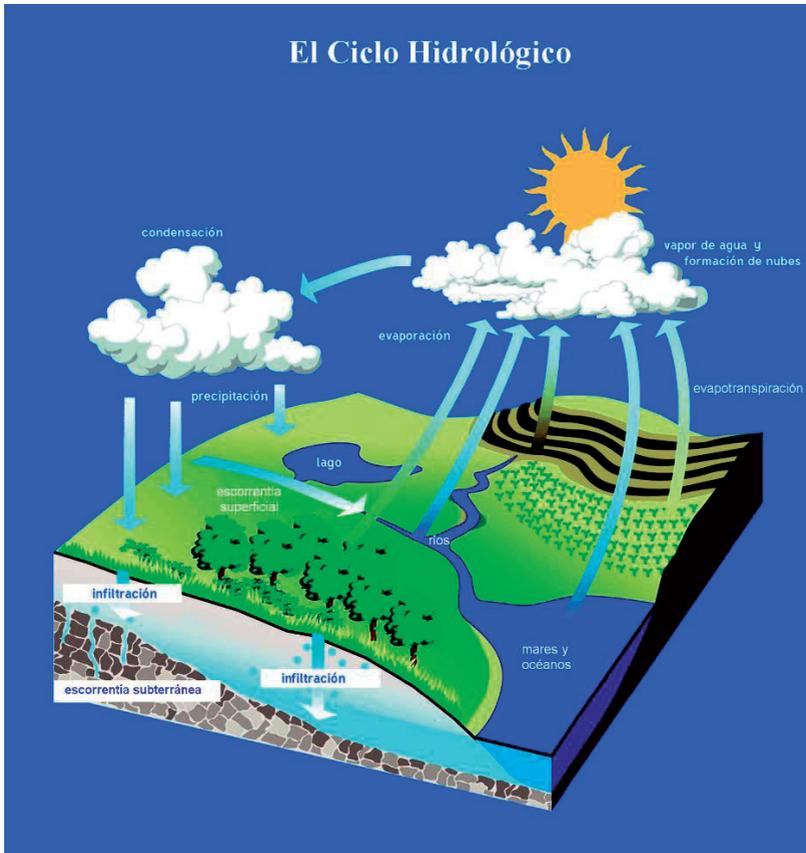


y los continentes. Toda el agua del planeta está en continuo movimiento produciéndose una transferencia de masas de agua de un sitio a otro y de un estado a otro.

Durante el mismo, el agua asciende por evaporación para formar el vapor atmosférico y luego desciende por condensación del mismo en forma de precipitaciones. Una vez llega a la superficie circula por escorrentía o bien se infiltra en el subsuelo.

Se puede empezar el ciclo por un proceso cualquiera, como por ejemplo, la evaporación:





- **Evaporación:** La evaporación es el proceso a partir del cual, el agua pasa del estado líquido al gaseoso por efecto de la radiación solar. El agua se evapora en la atmósfera desde los océanos, mares, lagos, ríos, humedad del suelo y de los seres vivos, animales y plantas que, además de por evaporación, pierden agua por transpiración, englobándose ambos términos en uno solo, la Evapotranspiración. La evaporación es desigual en continentes y en océanos aportando mucho más los océanos que los continentes, y se da en todo el ciclo; así, el agua del mar, de los ríos, de la humedad del suelo, etc. está afectada por la





evaporación; incluso las gotas de lluvia se pueden evaporar antes de alcanzar la superficie terrestre.

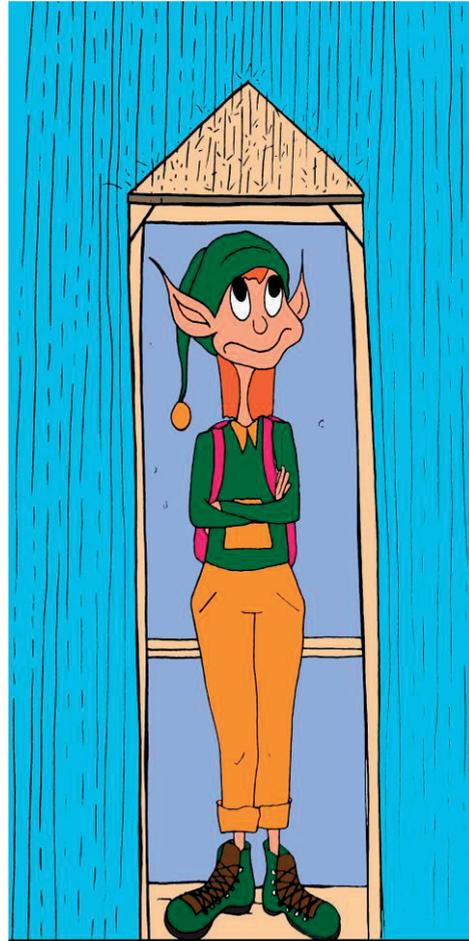
- **Condensación:**

Es el proceso que genera las gotas de lluvia y los cristales de hielo a partir del vapor atmosférico; una vez generadas, caerán por efecto de la gravedad. Esta condensación es el resultado de los efectos de la presión y la temperatura. A menor temperatura y presión se produce mayor condensación. El agua evaporada que transporta el aire cargado de humedad se condensa y forma las nubes.

- **Precipitación:** A partir de las nubes, por condensación y acción de la gravedad, se producen las precipitaciones ya sea en forma de lluvia, granizo o nieve. La mayoría de las precipitaciones caen en los mares y océanos, y solo una pequeña parte en las tierras emergidas.

- **Escorrentía:** Es la circulación del agua pendiente abajo procedente de las precipitaciones.

El agua que cae directamente en el océano ve completo su ciclo, pero aquella que cae en los continentes sigue caminos diferentes hasta llegar a dicho destino, pudiendo ser superficiales o subterráneos.





- *Escorrentía superficial*: Es aquella en la que el agua se mueve pendiente abajo por la superficie formando los arroyos y ríos, pudiendo llegar directamente al mar, evaporarse o infiltrarse. El agua de escorrentía genera erosión y disolución de los materiales por los que circula.

- *Escorrentía subterránea*: El agua que se infiltra, bien directamente o después de circular por la superficie, se almacena en los acuíferos o embalses subterráneos, constituidos por rocas permeables, y circula por ellos. Después, puede acabar directamente en el mar o volver a la superficie y circular por ella como escorrentía superficial.



Así pues, el ciclo hidrológico es un proceso continuo con múltiples etapas interrelacionadas por el que una molécula o gota de agua evaporada del océano, vuelve al océano al cabo de





unas horas o de miles de años después de pasar por los procesos de condensación, precipitación, escorrentía superficial y/o subterránea, etc., y en donde el movimiento del agua es muy irregular, tanto en el espacio como en el tiempo.

**Por el ciclo hidrológico circulan unos 300.000 Km<sup>3</sup> de agua al año, haciendo de ella un recurso renovable**

La cantidad de agua obtenida por precipitación en las tierras emergidas es de unos 110.000 Km<sup>3</sup> al año, de los cuales 70.000 Km<sup>3</sup> se evaporan, quedando 40.000 Km<sup>3</sup> que es la cantidad que descargan al año todos los ríos del mundo a los mares y océanos, siendo éste el volumen máximo de agua renovable al año; sin embargo, disponible con facilidad y respetando el caudal ecológico de los ríos, dispondríamos de unos 9.000 Km<sup>3</sup> al año sin tocar las reservas. Al ritmo de consumo actual y si el ciclo hidrológico dejara de funcionar, tendríamos agua para dos años.

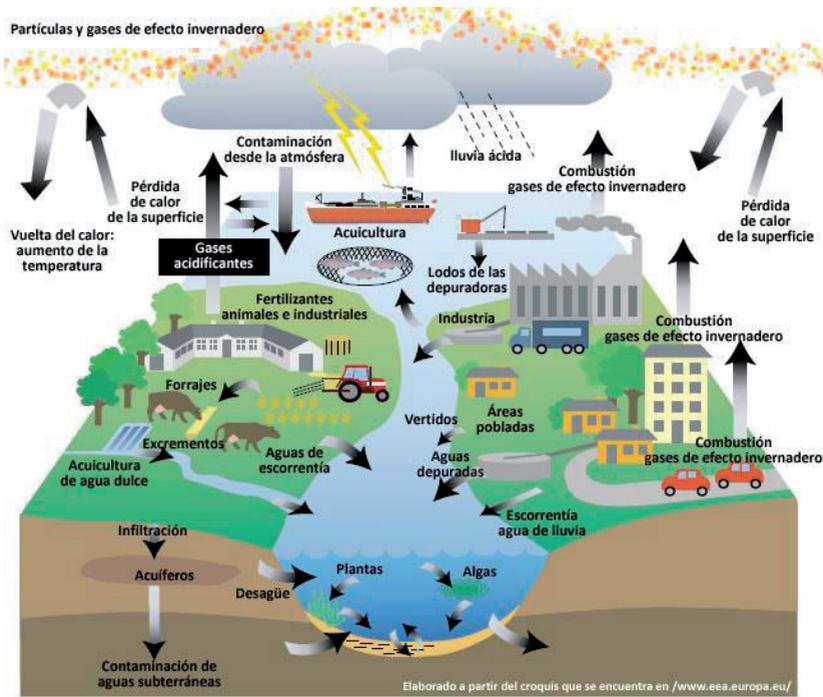
**Si el ciclo hidrológico dejara de funcionar, tendríamos agua para dos años**

## Ciclo antrópico del agua

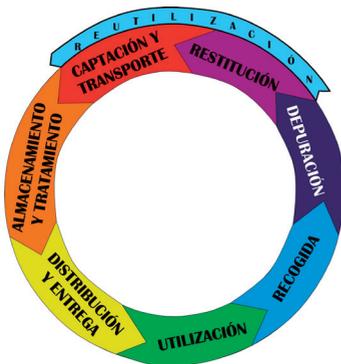
El ser humano incide en el ciclo natural del agua, modificándolo parcialmente para su provecho.

Así, por ejemplo, el agua superficial es aprovechada para su almacenamiento en embalses, alterando de esta manera los cursos fluviales, y la subterránea se aprovecha para la explotación de acuíferos. Este hecho desemboca en que las actividades humanas generan grandes impactos sobre el ciclo hidrológico, como puede verse en el siguiente esquema.





El ciclo antrópico del agua consta de las siguientes fases:



- **Captación:** En esta etapa se recoge el agua del medio natural, cuyo origen puede ser: a) superficial, proveniente de los arroyos, ríos (regulados generalmente por embalses superficiales) y lagos, o b) subterráneo, proveniente de pozos, fuentes y manantiales alimentados por los acuíferos.

- **Transporte:** Se conduce el agua por tuberías primarias desde su fuente de suministro, pudiendo realizar a la vez un tratamiento inicial.

- **Almacenamiento y potabilización:** El agua que se capta en la naturaleza no suele ser apta para consumo humano, por eso



hay que potabilizarla en las ETAP (Estaciones de Tratamiento de Agua Potable). El agua ya potabilizada se almacena en depósitos que se construyen generalmente en lugares elevados, por lo que previamente ha de pasar por una estación de bombeo.

En la mayoría de las poblaciones existen uno o varios depósitos de agua adecuados a sus necesidades, que permiten un suministro continuo de agua y aseguran las reservas.

- **Distribución y entrega a las acometidas particulares:**

Desde el depósito, el agua se transporta por grandes cañerías hacia las zonas de distribución, recorriendo las ciudades y los pueblos hasta llegar a las acometidas particulares. El agua llega por gravedad o bien es impulsada por bombas que la envían hacia la red de transporte y, desde allí, hasta todos los puntos de consumo.

En las grandes ciudades existen Centros de Control que reciben información de diversas estaciones remotas, pudiendo aumentar o disminuir la cantidad de agua a distribuir según las necesidades de consumo. También se controla el estado de la red, averías, fugas, etc.





- **Utilización:** El agua potable se utiliza en los hogares, colegios, centros administrativos, hospitales, comercios, industrias, etc.



- **Recogida de efluentes:** Una vez utilizada, el agua servida se recoge en las alcantarillas para conducirla a la estación depuradora. En algunas ciudades existen dos redes de recogida, una para aguas residuales (sucias) y otra para el agua de lluvia, la cual puede volver a utilizarse para el riego.

- **Depuración:** La depuración consiste en “limpiar” el agua usada para devolverla a la naturaleza con un mínimo nivel de contaminación. Dependiendo del volumen y tipo de aguas, las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) pueden ser sencillas (de bajo coste) que son las que existen generalmente en zonas rurales, o grandes y más complicadas como las de las grandes ciudades.

- **Vertido y restitución:** Una vez depurada, el agua se restituye al medio natural vertiéndola a los ríos y mares, bien directamente o a través de emisarios subterráneos y/o





submarinos, procurando que cause el mínimo impacto ambiental posible.

- **Reutilización:** Consiste en recuperar y reutilizar el agua residual saneada, preferentemente aguas grises, para la limpieza de calles, riego de parques y jardines, cultivos de regadío, riego de campos de golf, industrias, etc., con lo que se logra una gran reducción en el consumo de agua potable.

## El ser humano incide en el ciclo natural del agua modificándolo para su provecho

### Estación de tratamiento de agua potable (ETAP)

Agua potable es la que puede ser consumida por los seres humanos sin peligro para su salud; ha de ser fresca, aireada y bacteriológicamente pura, cargada ligeramente de sales minerales, hacer espuma con el jabón y cocer bien las legumbres, y no descomponerse si es conservada en recipientes cerrados. Ha de cumplir las normas establecidas por los países y la OMS.





Agua natural es la que no ha sufrido intervención humana, pero esto no quiere decir que sea de buena calidad, incluso puede llegar a ser tóxica dependiendo de los terrenos por donde haya circulado.



Generalmente, el agua que se capta para el abastecimiento de la población presenta una calidad incierta, debido a la variabilidad de su procedencia, la influencia de la actividad industrial, la proximidad a poblaciones, y la discontinuidad del caudal natural en diferentes épocas del año.

Para poder ser consumida sin riesgos se necesita un proceso complejo que convierte el agua natural en potable y adecuada para su consumo. Se llevan a cabo varios procesos los cuales son:

- **Desbaste:** En este proceso se retira del agua los sólidos más grandes mediante un grupo de rejillas con un sistema automático de limpieza. Los sólidos finos se eliminan con un desarenador.
- **Tratamiento químico:** En esta etapa se le añaden al agua agentes coagulantes y floculantes, que tienen como misión agrupar las partículas pequeñas en suspensión que lleva el agua con el fin de aumentar su peso, facilitando así su sedimentación.
- **Filtración:** El agua circula por un filtro de arena para eliminar los restos que aún quedan. En algunas plantas hay también un filtro de carbón activo que elimina además, los olores y los sabores del agua.
- **Otros tratamientos:** Eliminación de sales disueltas, reajuste del pH y de la dureza del agua.





• **Desinfección:** Se trata de eliminar los microorganismos que puedan causar enfermedades. Existen diversos métodos como es el empleo de ozono o de radiación ultravioleta, pero el más utilizado es la cloración. Se utilizan compuestos de cloro, generalmente dióxido de cloro o hipocloritos que se añaden al agua en pequeñas dosis, pero suficientes para poder eliminar todas las bacterias perjudiciales que pueda llevar el agua. La cloración es el proceso más sencillo y barato a nivel industrial; además, es fácil de aplicar, es un germicida de amplio espectro y produce cloro residual que permanece en las redes de distribución y sigue actuando ante cualquier contaminación.

### Estación depuradora de aguas residuales (EDAR)



- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1.- Pozo de gruesos                | 10.- Bomba fangos secundarios     |
| 2.- Rejas de cribado               | 11.- Espesador fangos primarios   |
| 3.- Bomba                          | 12.- Espesador fangos secundarios |
| 4.- Desarenadores. Desengrasadores | 13.- Digestor anaerobio           |
| 5.- Decantadores primarios         | 14.- Gasómetro                    |
| 6.- Reactor biológico              | 15.- Antorcha                     |
| 7.- Edificio de soplantes          | 16.- Almacén de fangos            |
| 8.- Decantadores secundarios       | 17.- Deshidratador de fangos      |
| 9.- Bomba fangos primarios         | 18.- Silo de fangos               |

Las aguas residuales urbanas son generadas por la actividad humana. Dado su nivel contaminante necesitan ser depuradas antes de ser devueltas a la naturaleza. En las estaciones depuradoras se realizan tratamientos físicos, químicos y biológicos y hay dos líneas de acción, la de agua y la de fangos.





La línea de agua engloba los procesos que depuran el agua; comienza con la entrada de las aguas residuales y acaba con su salida. La línea de fangos comprende los procesos a los que se someten los lodos o fangos producidos en la línea de agua; estos fangos pueden ser incinerados, degradados en digestores anaerobios, utilizados como abonos o en la construcción, depositados en vertederos, etc.

Existen varios niveles de tratamiento:

- **Pretratamiento:** Eliminación de sólidos gruesos (plásticos, trapos, etc.) con rejillas o cribas.
- **Tratamiento primario:** Consta de procesos físicos y físico-químicos (decantación, filtración, desengrase, neutralización de pH, desorción, etc.). El desarenado y desengrasado se realiza en estanques, sedimentando las arenas y retirando los flotantes o grasas. Para la eliminación de la materia suspendida se añade una sustancia química floculante, de manera que las partículas se unen y se compactan, se sedimentan por la acción de la gravedad





y se retiran formando los fangos primarios; estos pasan a un espesador y a un digestor.

- **Tratamiento secundario:** Se utilizan procesos biológicos aerobios. Se elimina la materia orgánica y las partículas coloidales mediante lodos activos o lechos bacterianos, ya que determinadas bacterias se alimentan de la materia orgánica; esto se realiza en un depósito llamado reactor biológico. Luego se pasa por decantadores secundarios en donde se separan los fangos del agua. El agua ya limpia se devuelve a la naturaleza.

Los fangos secundarios se bombean a un espesador, donde se concentran y homogenizan y a un digestor anaerobio, donde aprovechando la actividad biológica de los microorganismos, se reducirá la parte fermentable. Finalmente, junto con los fangos primarios, pasan a un deshidratador de manera que se consigue aumentar la concentración, disminuyendo el volumen.

Hay diversos sistemas para deshidratar los fangos, siendo los más utilizados las centrifugadoras y los filtros banda.





- **Tratamiento terciario:** Se utiliza fundamentalmente en zonas con riesgo de eutrofización para eliminar fosfatos y nitratos, mediante procesos físico-químicos y biológicos.

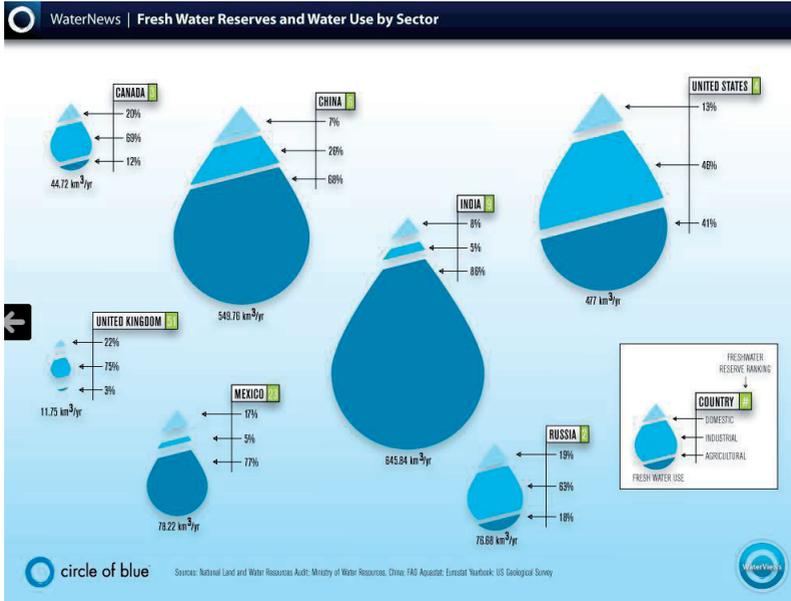
- **Tratamientos avanzados:** Se usan para eliminar metales pesados, compuestos orgánicos, virus, etc. de las industrias situadas en zonas ambientales sensibles y para la reutilización; son caros y complicados.

En las estaciones depuradoras se pueden encontrar también los siguientes elementos: Un edificio de soplantes para insuflar aire a los estanques de digestión; un gasómetro en donde se almacena el metano resultante; una antorcha en donde se quema el metano sobrante y un silo donde se almacenan los fangos deshidratados.

En la mayoría de las ciudades, las estaciones depuradoras tienen tratamiento primario y secundario y en algunas hay también terciario. En las zonas rurales por lo general, solo tienen tratamiento primario.



# USOS Y CONSUMO DEL AGUA EN EL MUNDO



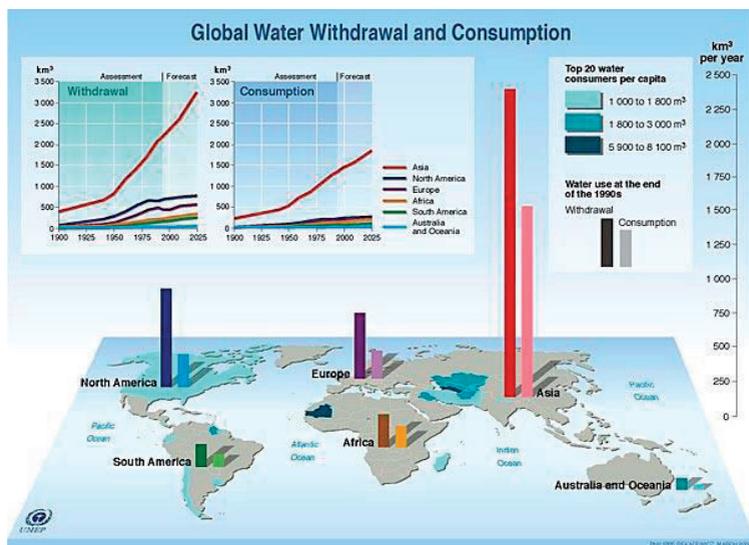
Los usos que le damos al agua son muy variados, pudiendo ser consuntivos o no consuntivos. No obstante, estos usos se solapan con frecuencia

- **Usos consuntivos:** Se utiliza el agua como elemento químico. Se restituye en otro lugar en condiciones diferentes a las que tenía, en menor cantidad y con otra calidad. Es lo que se llama agua sin retorno. A este grupo pertenecen el abastecimiento urbano, industrial y riego.

- **Usos no consuntivos:** Se utiliza el agua por sus características físicas. Apenas se altera su cantidad y su calidad. Se usa para refrigeración, energía cinética y potencial, navegación, ocio, etc.

El consumo depende de muchos factores: clima, densidad de población, nivel de desarrollo, etc. El continente que más agua consume es Asia, más de 2.000 km<sup>3</sup> al año, pues es el más grande,

el más poblado y donde hay más agricultura de regadío. En Europa se consume unos 500 km<sup>3</sup>/año y en Norteamérica unos 750 km<sup>3</sup>/año. Como es lógico, en zonas con menor desarrollo se consume menos, alrededor de 250 km<sup>3</sup>/año en África y unos 200 km<sup>3</sup>/año en Sudamérica.



Source: Igor A. Shiklomanov, State Hydrological Institute (SHI, St. Petersburg) and United Nations Educational Scientific and Cultural Organisation (UNESCO Paris), 1999; World Resources 2000-2001, People and Ecosystems: The Fraying Web of Life, World Resources Institute (WRI), Washington DC, 2000; Paul Harrison and Fred Pearce, AAAS Atlas of Population 2001, American Association for the Advancement of Science, University of California Press, Berkeley

El consumo medio mundial se sitúa sobre los 660 m<sup>3</sup>/habitante/año, pero hay grandes diferencias, desde los 1.800 m<sup>3</sup>/habitante/año de Estados Unidos a los 10 m<sup>3</sup>/habitante/año de la República Democrática del Congo. En España se consumen unos 1.170 m<sup>3</sup>/habitante/año, siendo uno de los países que más agua consume por habitante, debido a la agricultura de regadío.

Por otra parte, el consumo no se reparte por igual en cada uno de sus usos. Así, a nivel mundial, la agricultura consume un 70%, la industria un 20% y la población apenas un 10%.



La agricultura y la elaboración de alimentos son los principales consumidores de agua (uso consuntivo), pudiendo llegar al 80 o 95% en las zonas áridas y semiáridas. En general, requieren una cantidad de agua 100 veces superior a la que utilizamos para satisfacer nuestras necesidades personales básicas.

Algunos ejemplos de coste hídrico a la hora de producir alimentos en los países desarrollados son:



- 1Kg de carne de vaca → 15.000 l
- 1Kg de arroz → 3.400 l
- 1Kg de cereales → 3.000 l
- 1kg de leche → 1.000 l
- 1 taza de café → 140 l
- 1 manzana → 70 l
- 1 rebanada de pan → 45 l

En cuanto al consumo industrial, la mayoría se utiliza para la generación de energía y en la refrigeración de las centrales térmicas y nucleares (uso no consuntivo). Solo un 30 a 40% se consume en procesos industriales (uso consuntivo). Algunos ejemplos de coste hídrico son:

- 1 pantalón vaquero → 1.910 l
- 1 kg de plástico → 2.000 l
- 1 kg de papel → 1.500 l





El consumo en el sector población presenta grandes diferencias. Por lo general, en los países desarrollados se consumen 500 a 800 l/hab./día, y en los países en vías de desarrollo de 60 a 150 l/hab./día. En una gran ciudad de 300 a 600 l/hab./día y en una pequeña de 100 a 150 l/hab./día. En las zonas rurales el consumo es menor, desde los 100 l/hab./día de los países desarrollados a los 10 a 20 l/hab./día de los países en desarrollo.

### **Dependiendo del grado de desarrollo de los países, hay grandes diferencias en el consumo de agua**

Por lo que respecta al consumo doméstico, en los hogares, necesitamos de 20 a 30 l/hab./día para bebida y uso sanitario, y de 40 a 50 l/hab./día para asearse, lavar la ropa, cocinar, fregar, limpiar, etc.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) recomienda de 80 a 100 l/hab./día para tener una buena calidad de vida. Sin embargo, en muchos países en desarrollo hay personas que sobreviven con menos de 5 l/día, mientras que en los países desarrollados se consume mucha agua para mejorar la higiene y la comodidad. De hecho, la mayoría del agua (60 a 80%) se consume en el cuarto de baño.





Algunas cifras orientativas de consumo de la población en diversos países son:

- Canadá → 789 l/hab./día
- EEUU → 652 l/hab./día
- Australia → 500 l/hab./día
- España → 165 l/hab./día
- Rep. Dem. Congo → 27 l/hab./día
- Etiopía → 13 l/hab./día
- Tanzania → 5 l/hab./día



La diferencia de consumo entre los países desarrollados y los países en desarrollo es enorme, y puede verse claramente en el siguiente ejemplo: Un bebé de un país desarrollado consume 30 a 50 veces más agua que un bebé de un país en vías de desarrollo.

**Un bebé de un país desarrollado consume 30 a 50 veces más agua que un bebé de un país en vías de desarrollo**

El consumo y la demanda de agua sufren una aceleración progresiva, debido al aumento demográfico y al desarrollo de la población; así, mientras que en el siglo XX la población aumentó 3 veces, el consumo de agua se multiplicó por 6,6 dando lugar a un gran aumento de su demanda.

Actualmente y a nivel mundial, para el 2025 se prevé que se necesitaran unos 5.000 km<sup>3</sup>; es decir, más de 55% de los recursos renovables disponibles con facilidad. Pero ¿qué pasará en el 2050? ¿Y en el 2100? ¿Y en el futuro? El aumento de la demanda hoy por hoy es imparable.







## PROBLEMÁTICA DEL AGUA

Desde el espacio, nuestro planeta más que de tierra parece hecho de agua y nubes y sin embargo, pese a esta aparente abundancia, cada día hay menos agua disponible para la humanidad.



### Escasez

La escasez de agua, sobre todo en zonas áridas y semiáridas, es vital para el desarrollo de las poblaciones, siendo uno de los 7 problemas fundamentales presentados por la ONU y uno de los principales del siglo XXI. Además, el riesgo hídrico es gradual, no catastrófico, por lo que a veces pasa desapercibido, pero da lugar a impactos sociales, económicos, políticos y ambientales muy graves.

**La escasez de agua es uno de los principales problemas del siglo XXI**





## Escasez física

Uno de los problemas es la escasez física de agua; sencillamente no hay agua. Y es que el agua está muy mal repartida en el mundo, su disponibilidad varía con el tiempo y el espacio. Así, en unas épocas llueve torrencialmente y en otras hay sequía, y en unos sitios sobra a la vez que en otros, los más, falta. Además, esta disponibilidad no guarda relación con la distribución de la población. Precisamente en las zonas de mayor densidad de población (África, Oriente medio, sur y sureste de Asia) la escasez de agua llega a ser crónica; por el contrario, en zonas con abundancia de agua (Canadá, Amazonía, Siberia) la densidad de población es muy baja. De manera que el 60% de los recursos de agua se concentran en tan sólo 10 países, mientras que 80 países (40% de la población mundial) sufren escasez de agua o estrés hídrico; por el contrario, el 12% de la población consume el 85% de los recursos renovables.

Un país, región o cuenca hidrográfica tiene escasez de agua si dispone de menos de 1.000 m<sup>3</sup>/hab./año de agua renovable. Cuando dispone de menos de 500 m<sup>3</sup>/hab./año tiene escasez absoluta de agua, lo cual supone una grave limitación para la vida humana y el desarrollo. Si la disponibilidad se sitúa entre 1.000 y 1.700 m<sup>3</sup>/hab./año padece estrés hídrico.

Actualmente, unos 1.000 millones de habitantes sufren escasez crónica de agua, cifra que se doblará para el 2025. Para el 2030, la mitad de la población sufrirá estrés hídrico moderado y, según las previsiones, en el 2050 unos 4.000 millones de personas, de las casi 10.000 millones con las que contará el Planeta Tierra, sufrirán escasez de agua.





## Escasez económica y/o funcional



Otro de los grandes problemas del agua tiene que ver con el abastecimiento y el saneamiento, y es que además de la escasez física de agua, existe otro tipo de escasez llamada económica y/o funcional. Es decir, que puede haber agua bastante pero se carece de medios económicos o de voluntad política para captarla y distribuirla, dando muchos problemas de abastecimiento.

Aproximadamente 1.100 millones de personas en todo el mundo carecen de abastecimiento de agua potable. Asimismo, 2.400 millones no tienen acceso a ningún tipo de instalación de saneamiento ni, por supuesto, de depuradoras.

La escasez de agua potable y de buenos sistemas de saneamiento frena el desarrollo económico y social, favorece la transmisión de enfermedades hídricas que causan millones de víctimas y condenan a la desnutrición a una parte importante de la población mundial.



El agua (“oro azul”) tiene una importancia estratégica para el desarrollo y el medio ambiente. Es un bien básico para la vida, la agricultura y la industria; por lo tanto, su escasez produce impactos humanos, sociales y económicos en los países, siendo especialmente grave en los menos desarrollados.



**La escasez de agua potable y saneamiento frena el desarrollo de los pueblos**



## Contaminación



La contaminación del agua es uno de los problemas principales del planeta Tierra. El agua está amenazada en todos los países y en todo el mundo. Si no contaminásemos el agua, muchos de los problemas de escasez y enfermedades hídricas desaparecerían.

El vertido incontrolado de todo tipo de contaminantes sin ningún tratamiento es un problema de primera magnitud, ya que la contaminación limita la cantidad de agua disponible para cualquiera de sus usos. Por eso, de nada sirve tener mucha agua si está contaminada.

**De nada sirve tener mucha agua si está  
contaminada**





La contaminación puede ser difusa o puntual:

### **Contaminación difusa**

La contaminación de fuente difusa se refiere a la descarga de contaminantes en el medio acuático a partir de una serie de puntos dispersos o amplias superficies, cuyo control y detección suelen ser difíciles. Al ser muy persistente y no tener un foco principal es muy difícil de depurar; además, como no se ve es la más peligrosa.

La mayor parte de la contaminación difusa está relacionada con las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollan sobre grandes extensiones de terreno (fertilizantes, pesticidas, etc.). Otras fuentes de contaminación difusa son algunas prácticas forestales, las actividades nucleares, la lluvia artificial y la lluvia ácida. Esta última, provocada por la contaminación industrial, la calefacción y las emisiones gaseosas de los vehículos, es una de las más notables.

### **Contaminación puntual**



Las fuentes puntuales de contaminación son aquellas en las que existe un punto de emisión concreto, como son los vertidos de las aguas residuales de poblaciones, vertederos urbanos, vertidos industriales, minería, vertidos ganaderos, aeropuertos, cementerios y piscifactorías, entre otros. Estos vertidos introducen diversas sustancias en los sistemas hídricos





alterando su calidad y llegando a limitar el empleo del agua para determinados usos.



La contaminación puntual es muy intensa junto al lugar de origen y luego se va diluyendo poco a poco. Puede ser a gran o pequeña escala y al ser mucho más fácil de localizar, es también más fácil de depurar.

Por otra parte, existen distintos tipos de contaminación:

### **Contaminación química**

Alteración nociva del estado natural de un medio como consecuencia de la introducción de un agente totalmente ajeno a ese medio (contaminante), causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo.

La agricultura y la ganadería son responsables de una gran contaminación por nitratos y fosfatos, siendo un problema muy grave en gran parte del mundo. Los vertidos industriales y





mineros tienen un carácter polivalente con compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, metales pesados, radioisótopos, etc. Son persistentes, bioacumulables y cancerígenos. Accidentes industriales como por ejemplo el ocurrido en Bhopal (India, 1984), causan contaminaciones extremadamente graves y de larga duración.



### **Contaminación física**

Es debida a líquidos insolubles, sólidos y diversos productos sintéticos que son arrojados al agua como resultado de las actividades humanas, o por procesos naturales. Las aguas turbias dificultan la vida acuática, destruyen las zonas de freza (desove) y alimentación, obstruyen canales, tuberías, etc., y además tienen un impacto visual negativo.

### **Contaminación radiactiva**

Es toda aquella contaminación del agua producida por el uso de sustancias radiactivas de origen natural o artificial,





sustancias derivadas de la energía nuclear, de las centrales termonucleares, de minería, industria, hospitales, etc. Son muy nocivas y en general acumulativas, produciendo graves enfermedades.

### **Contaminación térmica**

Es el deterioro de la calidad del agua a causa del incremento o descenso de la temperatura. Procede principalmente del agua de refrigeración de las centrales térmicas, nucleares y otras industrias. Aunque su uso es no consuntivo, el aumento de la temperatura del agua en las cercanías del vertido afecta a los organismos acuáticos.

### **Contaminación de las aguas superficiales**



La contaminación de las aguas superficiales es alarmante; la mayoría de las aguas residuales del mundo no se depuran, se vierten al río, lago o mar más cercano.





La mitad de los ríos del mundo están contaminados; algunos son verdaderas cloacas. Al año, se vierten en el mundo unos 1.500 km<sup>3</sup> de aguas contaminadas a los ríos, capaces de contaminar a su vez unos 12.000 km<sup>3</sup> de agua potable al año.

## La mitad de los ríos del mundo están contaminados y algunos son verdaderas cloacas

La autodepuración de los ríos es bastante buena, pero depende de la cantidad de vertidos, tipo de contaminantes, temperatura, caudal, turbulencia, etc., de manera que en muchos casos no es suficiente. El 33% de los ríos de España se encuentran en mal estado.

En cuanto a los lagos, muchos en el mundo están eutrofizados (en Europa, la mitad) por los vertidos urbanos, agrícolas e industriales. La eutrofización afecta a la fauna y a la flora que vive en el lago.

## Contaminación de mares y océanos

La contaminación de mares y océanos es también preocupante, ya que son el vertedero final de gran parte de nuestros desechos que en su mayoría no se depuran. Cada día se arrojan al mar 10.000 toneladas de basura, procedente el 70% de tierra y el 30% de barcos, además de las plataformas petrolíferas y de la contaminación atmosférica.

Al año, unos tres millones de toneladas de hidrocarburos son arrojados al mar. En los fondos oceánicos existen decenas de





miles de barriles de plutonio, cesio o mercurio, 9 reactores nucleares completos, armas nucleares, y plástico, mucho plástico (6.000 millones de toneladas) que entra en la cadena trófica alimentaria causando la muerte de 1 millón de aves marinas, 100.000 mamíferos marinos e innumerables peces al año.



**La capacidad auto depuradora del océano es muy grande, pero ya se ha sobrepasado en muchas zonas**

## **Contaminación de las aguas subterráneas**

La contaminación de las aguas subterráneas es también un problema importante, con el agravante de que no se ve hasta que ya es demasiado tarde y causa muertes y enfermedades.

Los acuíferos están constituidos por rocas permeables saturadas de agua. Pueden ser desde muy someros (casi superficiales) a muy profundos (3 km o más). En general, la





contaminación es mayor en los someros que en los profundos, debido fundamentalmente a la agricultura.



La contaminación puede deberse a la actividad doméstica, labores agrícolas, ganadería, aguas superficiales, aguas salinas, actividad minera, pozos mal contruidos o abandonados, actividades industriales, etc.

El grado de contaminación va a depender del tipo de polutantes (estables o degradables) y de las características del acuífero (litología, permeabilidad, velocidad de circulación del agua, movimiento de los contaminantes, etc.) que van a influir en los procesos de autodepuración. De todos modos, la capacidad de autodepuración de los acuíferos es limitada y, aunque las aguas subterráneas son más difíciles de contaminar que las aguas superficiales, cuando la contaminación se produce es más difícil de eliminar.

El agua subterránea es un recurso frágil y altamente vulnerable, encontrándose contaminada en gran parte del





mundo. Los acuíferos son una gran fuente de agua potable y se pueden contaminar fácilmente; por eso, el mejor método de protección es la prevención, evitando que se vayan cargando lenta pero continuamente de contaminantes.

## El agua subterránea es un recurso frágil y altamente vulnerable

### Sobreexplotación

La sobreexplotación, tanto de las aguas superficiales como de las subterráneas, es otro de los grandes problemas con el que se enfrenta la humanidad en el siglo XXI. Se produce sobreexplotación cuando se extrae más agua de un sistema de la que entra, pudiendo llegar a agotarse.

En relación a los acuíferos o embalses subterráneos, a nivel mundial se exceden los niveles de recarga en unos 160 km<sup>3</sup> al año; por eso, en muchas zonas del mundo se están utilizando las reservas e incluso el agua fósil que es el agua subterránea que ha permanecido en un acuífero por milenios y que actualmente no se recarga. Hay acuíferos que aunque la extracción de agua se interrumpiera totalmente, tardarían centenares o miles de años en volver al estado de equilibrio.

La sobreexplotación se debe principalmente a la extracción de agua para la agricultura de regadío (sobre todo en zonas con escasez y estrés hídrico). La mayoría de las grandes plantaciones del mundo consumen agua subterránea a un ritmo insostenible. Sus efectos negativos pueden tardar años en aparecer (ser visibles), pero cuando lo hacen, puede ser demasiado tarde para remediarlo.





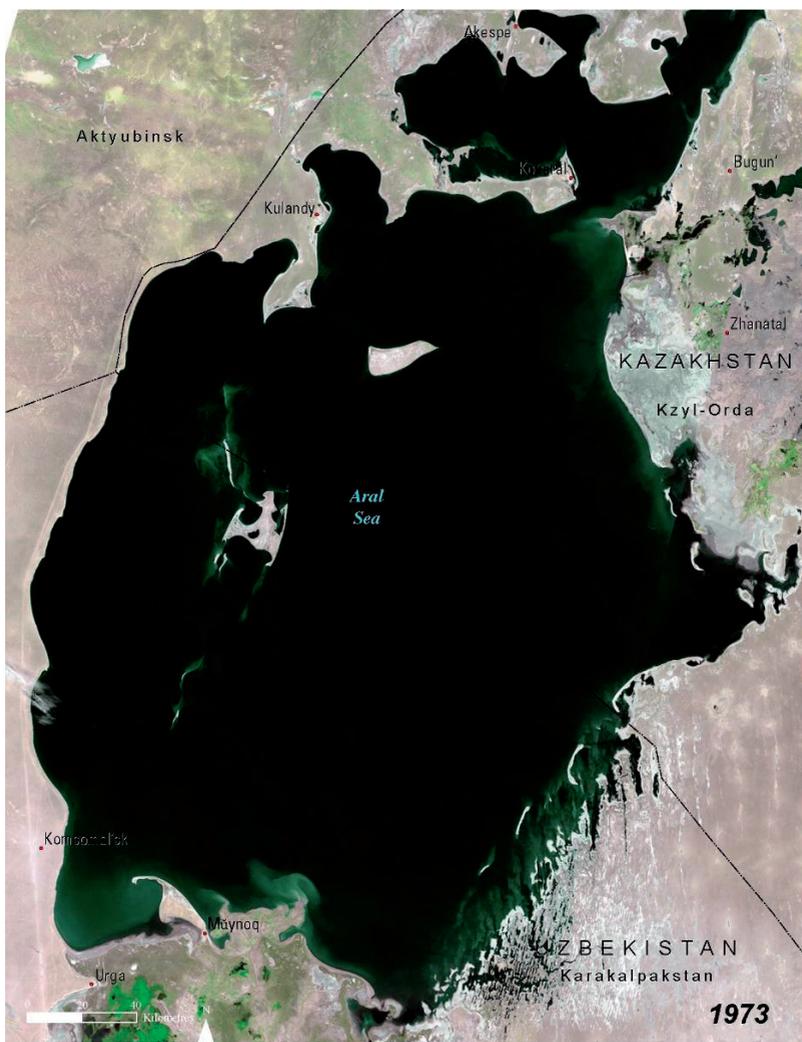
La sobreexplotación da lugar a muchos problemas: Se secan las fuentes y los pozos, algunos ríos también se secan en época de estiaje o no mantienen su caudal ecológico, desaparecen humedales, se producen subsidencias de varios centímetros al año, se salinizan los acuíferos costeros por intrusión de la cuña salina, etc.

**La sobreexplotación se debe principalmente a la extracción de agua para la agricultura de regadío**

### *El caso del Mar de Aral*

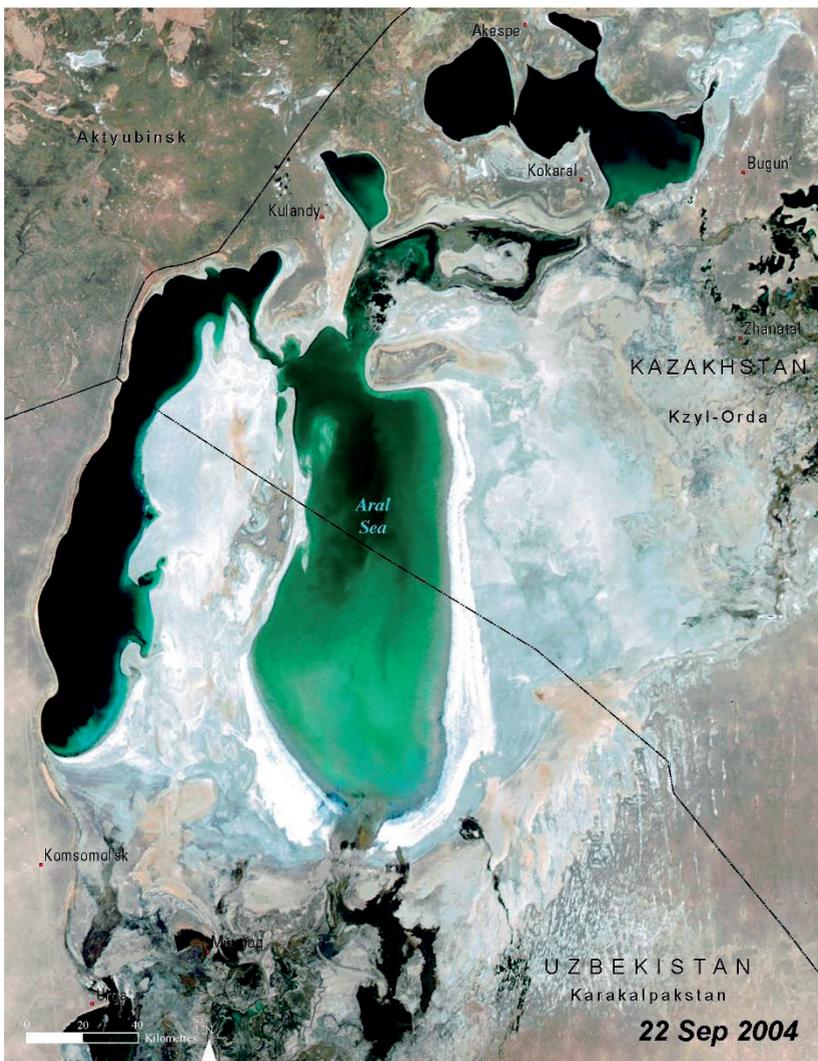
*Un caso muy espectacular es lo que está pasando con el Mar de Aral. El mar de Aral era un gran lago de agua dulce (el 4º del mundo) que se alimentaba de los ríos Amu Darya y Syr Darya y que pertenecía al territorio de la antigua Unión Soviética, en el suroeste de Asia.*





*En las cuencas de estos dos ríos se implantaron en las décadas de 1950 y 1960 grandes regadíos, principalmente para algodón y arroz, en las tierras áridas y semiáridas circundantes que tradicionalmente se utilizaban para pasto. El objetivo era no depender de otros países para la producción de algodón y arroz.*





*El agua de riego se viene extrayendo de los ríos y de los acuíferos conectados con ellos, usándose el 90% del agua en los campos de cultivo. Se construyeron pozos, pantanos, canales (alguno de más de 500 km de longitud), etc.*





*La sobreexplotación llegó a tal extremo que desde hace años ya no llega agua al Mar de Aral, con lo que el volumen de agua se ha reducido en un 90% y la superficie del lago es inferior a 1/5 de la original, quedando convertido en un arenal desértico.*



*Esto ha traído graves consecuencias económicas, de desarrollo y salud para la población ribereña. Algunos pueblos que antes estaban en la orilla, ahora quedan a 80 o más de 100 km de ella. El viento, cargado de sal y polvo del lago, contamina la tierra (llegando a más de 300 km) y afecta a la salud de la población (las enfermedades se han multiplicado por siete y hay una alta tasa de mortalidad infantil).*





*Además, conforme se ha ido evaporando el lago, el agua se ha vuelto más salada y más contaminada. Todas las especies de peces han desaparecido, arruinando la industria pesquera y las conserveras que antes daban trabajo a unas 60.000 personas.*

*El lago ha ido retrocediendo hasta alcanzar el máximo en el 2009, debido a una gran sequía; luego ha recuperado un poco. En un esfuerzo por salvar parte del lago, Kazakhstan ha construido una presa al norte del mismo y ha reducido los riegos en la cuenca del Syr Darya. Del resto, la mayor parte del lago se da por perdido.*

## Otros problemas

Existen otros muchos problemas que giran en torno al agua:

La gestión del agua debe tener en cuenta la participación de todos, desde los usuarios hasta los planificadores y los políticos. Esta gestión compartida comportará un uso eficaz, equitativo y respetuoso con el medio ambiente.



- La mala gestión de los recursos hídricos es quizás uno de los principales, ya que muchos de los otros problemas derivan de este.

- Despilfarro y derroche por el mal uso del agua, fugas, pérdidas en las redes de distribución, sistemas ineficaces de riego, etc.

- Desplazamientos de varios kilómetros para ir a buscar el agua, y migración de pueblos enteros porque se han quedado sin agua o está contaminada.

- Conflictos bélicos, que son verdaderas guerras del agua entre vecinos, tribus, pueblos, y países por el control de un pozo, un río, un acuífero o una cuenca hidrográfica. El agua siempre ha generado tensiones entre países y así vemos como uno de los





posibles escenarios de conflicto por el control de los recursos hídricos es Oriente medio. Las aguas en litigio son las del río Jordán y las de los pozos subterráneos de Cisjordania, de la franja de Gaza y de los Altos del Golán, donde hay buenos acuíferos de los cuales depende Israel para el abastecimiento de su agricultura, industria y población. Solo el 3% de la cuenca del Jordán se encuentra en territorio israelí, pero este estado aprovecha el 60% del caudal del río en detrimento de sus vecinos libaneses, sirios, jordanos, y por supuesto, palestinos.

- Problemas de género: El déficit que existe en los accesos al agua y al saneamiento se vuelve realmente notable en las mujeres por el modo en que las afecta. Esto se debe a que en muchas culturas ellas y sus hijas son las encargadas de desplazarse en busca del agua, teniendo que recorrer a veces grandes distancias.



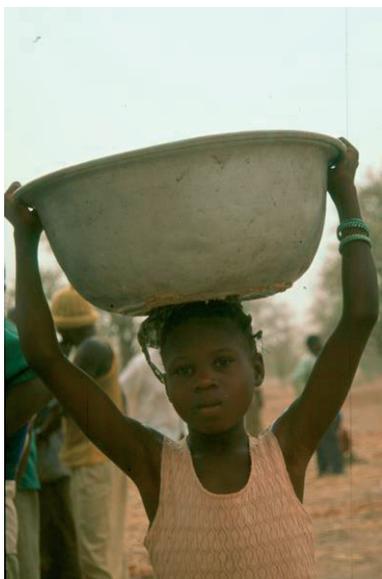
Las consecuencias que esto último conlleva son:

- En muchos países, las niñas no pueden acudir a la escuela por esta causa (18 millones en el mundo), creando en el futuro una gran diferencia de educación entre hombres y mujeres, mermando sus perspectivas de trabajo y repercutiendo además





en sus hijos. Según varias fuentes, la media que caminan para cumplir su objetivo, llevar el agua a sus familias, es de cuatro horas diarias; esto hace que además, no puedan dedicar ese tiempo a actividades laborales que les puedan ofrecer una mayor independencia en el futuro.



Debido a estos desplazamientos, todas ellas son mucho más vulnerables a situaciones de inseguridad (accidentes, secuestros, violaciones...) y como no suelen tener ni voz ni voto en las cuestiones relativas a este tema, no se tienen en cuenta sus necesidades y opiniones particulares.

- Por otra parte, las niñas suelen cargar con pesos excesivos para su edad, lo que les acarrea problemas de salud.

- Según una encuesta realizada en 500 escuelas de Senegal, se sacó a la luz las

enormes deficiencias referentes al abastecimiento de agua y saneamiento. De aquellas escuelas que presentaban instalaciones de saneamiento, muy pocas las tenían separadas para niñas y niños; como consecuencia, algunas niñas elegían no utilizar las instalaciones comunes, ni siquiera para beber agua con los consiguientes problemas que esto conlleva: deshidratación, falta de atención, enfermedades, etc. En algunos casos han llegado a abandonar sus estudios por no querer utilizarlos, bien sea por vergüenza, higiene, insultos o vejaciones.

**En el mundo, 18 millones de niñas no pueden ir a la escuela por tener que llevar agua a sus familias**





Los problemas en el abastecimiento de agua han disparado la importancia económica, social y política de este recurso. Su escasez, contaminación, sobreexplotación y su mala gestión son ya una amenaza para el crecimiento de la economía mundial, además de un riesgo de tensiones territoriales.







## AGUA Y SALUD

Desde la antigüedad se conoce la existencia de una relación entre el agua y la presencia de ciertas enfermedades.

Pero fue a raíz de una epidemia de cólera en la ciudad de Londres en el año 1854, cuando pudo comprobarse que el agua contenía el agente que causaba la enfermedad. Con el crecimiento de las ciudades, sus habitantes comenzaron a utilizar los ríos no solo para abastecerse de agua y alimento, sino también para deshacerse de los desperdicios domésticos.



Para mantenerse saludable, el ser humano debe consumir entre alimentos líquidos y sólidos, unos 4 litros de agua al día; sin embargo, para millones de personas en países en vías de desarrollo, el agua potable es un lujo difícil de conseguir.

**En Biología, la regla de oro para la supervivencia es la regla del tres: tres minutos sin aire, tres días sin agua y tres semanas sin alimento**





## Enfermedades relacionadas con el agua

Existen muchas enfermedades relacionadas con la escasez y la mala calidad del agua:



- Enfermedades vinculadas a la escasez de agua potable, insalubridad y falta de higiene: tracoma, tuberculosis, cólera, tífus, disentería, gastroenteritis, hepatitis, poliomielitis, etc.
- Enfermedades transmitidas por agua contaminada: cáncer, alergias, trastornos mentales, etc.
- Enfermedades parasitarias con base en el agua: esquistosomiasis, dracunculosis, ascariasis, etc.
- Enfermedades de origen vectorial relacionadas con el agua: malaria, dengue, fiebre amarilla, filariasis, enfermedad del sueño, etc.

La salud y el agua están estrechamente relacionadas; aparte de los 1.000 millones de personas que carecen de abastecimiento de agua potable, otros 1.300 millones beben agua de calidad insuficiente.

Cuando miramos la superficie de un río o un lago notamos cómo viajan de un lado a otro, peces, semillas y plantas, estos pasajeros los podemos ver a simple vista, pero existen otros tan pequeños que sólo son visibles a través de un microscopio. Estos son los virus, las bacterias y los parásitos.





7 millones de personas fallecen al año por enfermedades vinculadas al agua y 2.500 millones enferman por la falta de agua potable y saneamiento, la mayoría son niños menores de 5 años. Las más afectadas son las poblaciones de los países en desarrollo que viven en condiciones de extrema pobreza, tanto en áreas periurbanas como rurales. Los principales factores que causan esta situación son:

- La falta de prioridad que se le da al sector.
- La escasez de recursos económicos.
- La carencia de sostenibilidad de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento.
- Los malos hábitos de higiene y el saneamiento inadecuado de entidades públicas como hospitales, centros de salud y escuelas.

La mitad de las camas de los hospitales en los países en desarrollo están ocupadas por pacientes con enfermedades relacionadas con el agua.



## Paradoja: El agua que es la vida, provoca la muerte

Como dato, en 1992 el Dr. Mahler, director general de la OMS, decía: “el número de grifos por cada mil personas es mejor indicador de la situación sanitaria de un país que el número de camas hospitalarias”.

Para reducir la carga de enfermedad de la población causada por estos factores de riesgo, es sumamente importante dotar de cantidades suficientes de agua segura, de instalaciones sanitarias para la deposición de excretas y promover prácticas seguras de higiene. De esta manera, las muertes derivadas de la escasez y mala calidad del agua se reducirían en un 75%. El mero hecho de lavarse las manos con agua y jabón reduciría en un 30% las enfermedades hídricas intestinales.

Por otra parte, dotar de 50 litros/día a los habitantes que tienen menos, supondría menos del 1% del total del agua consumida.





## ¿Cómo podemos evitar el contagio?

Estas indicaciones son un breve ejemplo a seguir para evitar el contagio de enfermedades a través del agua:



- Debemos lavarnos muy bien las manos con agua y jabón, antes de comer o preparar los alimentos.
- Debemos beber solo agua potable. Si no estamos seguros de que es potable, es mejor hervirla antes de tomarla.
- Se deben lavar muy bien las frutas y las verduras con agua potable.
- Los utensilios de cocina se deben lavar, secar y guardar.
- Debemos usar agua potable para la higiene personal, sobre todo para lavarnos los dientes.
- Debemos mantener las normas de higiene y cuidar la recogida de aguas fecales.





## ¿Dónde se encuentra el agua en nuestro cuerpo?

Aproximadamente el 60% de nuestro cuerpo está formado por agua.

- El agua se encuentra dentro de cada una de nuestras células, colaborando con todas sus funciones: respiración, nutrición y excreción celular.

- Se encuentra también en la sangre formando el plasma, que es el líquido mediante el cual la sangre puede fluir dentro de las venas y las arterias, y el que transporta los nutrientes y los glóbulos rojos.

- Está en el sistema digestivo, ayudando para que se realice la digestión de los alimentos, y para que los residuos puedan ser eliminados a través de las heces.

- Transporta los residuos líquidos hasta los riñones para evacuarlos en forma de orina.

- Mantiene húmedos nuestros ojos mediante las lágrimas.

- Ayuda a distribuir y regular el calor del cuerpo por medio del sudor.

En la realización de todas estas funciones, el cuerpo pierde 2,4 litros de agua al día, que deben reponerse para el buen funcionamiento de su organismo. Por eso se dice que *“el ser humano puede sobrevivir varias semanas sin alimento; pero sin agua, sólo unos pocos días”*



## ¿Cómo sabemos que nuestro organismo necesita agua?

Nuestro organismo necesita agua cuando:

- Tenemos la boca seca o sentimos sensación de sed.
- La saliva se torna espesa.
- La orina es de un color amarillo oscuro.
- Padecemos estreñimiento.
- La piel está seca y fría.
- Nos duele la cabeza.
- Nos dan calambres musculares.

Como síntomas de la deshidratación severa se pueden producir mareos y aceleración del ritmo cardíaco.



Es muy importante que las personas mayores beban lo suficiente, ya que no suelen tener sensación de sed y por lo tanto no beben líquidos, pudiendo llegar a deshidratarse.





## ¿Qué debemos hacer para reponer agua?

- Debemos beber por lo menos 8 vasos de agua al día.
- Comer muchas frutas, verduras y hortalizas frescas, ya que estos alimentos contienen grandes cantidades de agua.
- No es recomendable ingerir mucha harina ni dulces, porque estos alimentos consumen gran parte del agua interna del cuerpo.

## Tipos de agua que podemos beber

- **Agua del grifo:** Está disponible en casi todos los hogares de los países desarrollados a través de las redes de abastecimiento, cumpliendo unas exigencias mínimas de calidad para que sea potable.

- **Agua embotellada:** Pueden diferenciarse tres categorías:
  - 1.- Las **aguas de manantial** son aguas no tratadas, potables por naturaleza, que se embotellan tal como brotan del suelo.

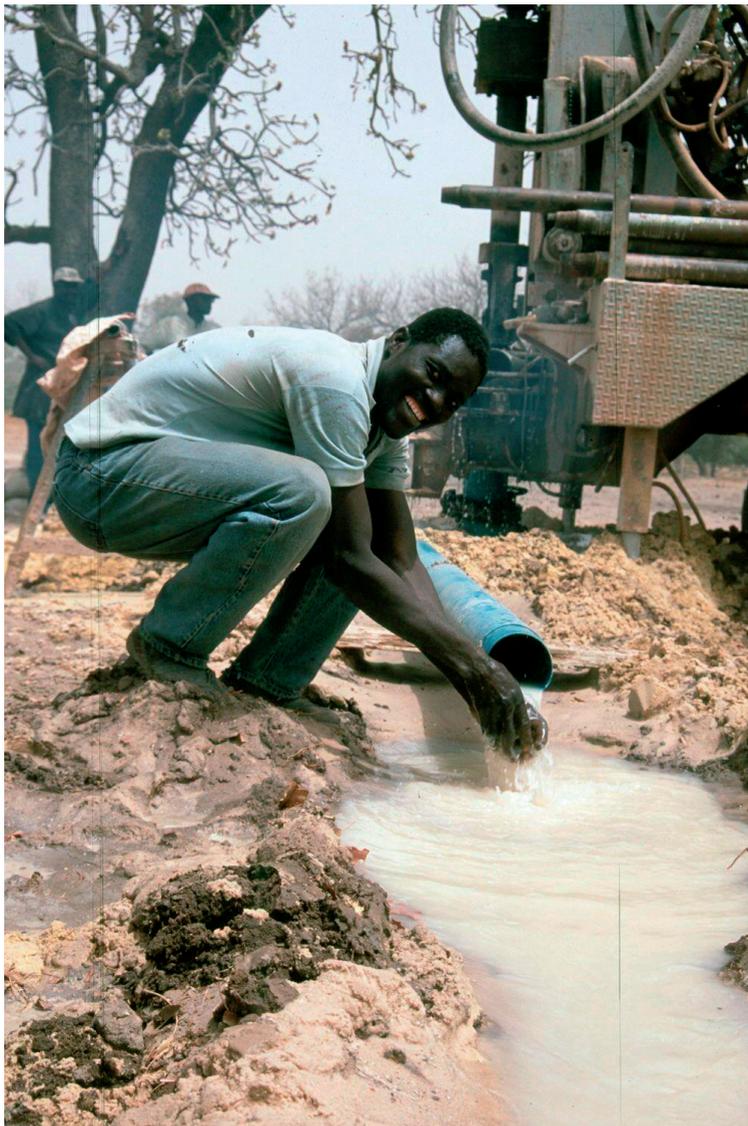




2.- Las **aguas de mesa** son aguas embotelladas, tratadas igual que el agua del grifo y que pueden ser insípidas, gaseosas naturales o gasificadas artificialmente.

3.- Las **aguas mineromedicinales** son aguas de origen natural y pureza microbiológica, que por su contenido en sales minerales, se les atribuyen propiedades terapéuticas. Sus beneficios para la salud están oficialmente reconocidos por la OMS (Organización Mundial de la Salud).







## EL NEGOCIO DEL AGUA EN EL MUNDO

Cara y escasa, el agua se ha convertido en una atractiva mercancía y en un instrumento para la seguridad económica y alimentaria de cualquier país. El negocio del agua es, por tanto, muy apetecido por las corporaciones multinacionales que pelean por hacerse con su control.

Se trata de un negocio que se sustenta en la venta de un recurso vital y público que rara vez paga por la comercialización privada del mismo. Hay grandes empresas que se apropian del agua de los países donde se establecen. Ello se traduce, dependiendo de la legislación de cada país, en que el agua, con las que estas multinacionales hacen negocio, pasa de ser una propiedad de uso público a una propiedad privada.



En 2014, la producción en España alcanzó, según la Asociación Europea de Aguas Embotelladas (EFBW, en sus siglas inglesas), los 5.331 millones de litros. A nivel mundial se estima un consumo de 391 billones de litros durante el año 2017.

El negocio del agua embotellada es uno de los más lucrativos del mundo. Un litro de agua embotellada cuesta de 1.000 a 4.000 veces más que un litro de agua del grifo. Además, a este negocio se suma otro de considerable importancia: el de la fabricación de botellas de plástico, que consume mucha energía y produce graves problemas de contaminación. Como el plástico es muy difícil de degradar, millones y millones de botellas (1,5 toneladas de plástico al año) se acumulan en los vertederos de basura de todo el mundo, permaneciendo en nuestros basureros durante cientos de años.





## El negocio del agua embotellada es uno de los más lucrativos del mundo

Una alternativa para evitar este tipo de contaminación es el uso de botellas de cristal o de plástico biodegradable, ya que las primeras son reciclables y las segundas tardan menos en desaparecer, pero siempre son un problema.

En los últimos años se está experimentando con nuevos materiales como las cubiertas de algas. Se trata de pequeños recipientes de tacto gelatinoso y blando que en su interior almacenan el agua y que practicándoles una pequeña abertura se puede acceder al agua que contienen. Se usan sobre todo en el ámbito deportivo y son comestibles.

Por lo tanto, tenemos que pensar si merece la pena comprar agua embotellada cuando se puede beber la del grifo.

El agua del grifo es potable en toda España. Otra cosa es que sus características organolépticas (color, sabor, olor, temperatura) no sean siempre las más idóneas.





## EL AGUA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Estamos en una época en la que existe un excesivo afán por interpretar cualquier fenómeno natural como consecuencia del cambio climático, pero según la versión final del informe "Cambio climático 2007: impactos, adaptación y vulnerabilidad", presentado en Bruselas, se advierte que el

recalentamiento diezmará la flora y fauna si no se reducen drásticamente las emisiones humanas de gases invernadero y que, según confirmó el panel intergubernamental sobre cambio climático de la ONU (IPCC), cientos de millones de personas corren riesgo de sufrir muy pronto las consecuencias del recalentamiento planetario.



La nueva evaluación del IPCC es el resultado de la revisión de numerosas investigaciones y del debate de unos 2.500 científicos. La versión final fue acordada en Bruselas por delegados de 130 países.

Para la mayoría de los científicos del IPCC, el cambio climático estaría producido por el recalentamiento planetario, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles.

El informe indica que un aumento de dos grados en la temperatura global, tendrá consecuencias importantes en el clima y en el medio ambiente de todo el mundo.

Un aumento de la temperatura de entre uno y seis grados en los próximos cien años, conduciría a la extinción de entre un quinto y un tercio de la flora y la fauna del mundo y provocaría el ascenso del nivel del mar, inundando costas e islas habitadas por cientos de miles de personas.





Los riesgos para la población humana y las especies animales y vegetales son particularmente severos en algunas regiones de África, en los deltas del sudeste asiático, en la Amazonía, en las islas bajas y en otros territorios cercanos a los océanos.

Para el 2020, hasta 250 millones de habitantes del África subsahariana afrontarán escasez de agua, y en algunos países la producción de alimentos podría reducirse a la mitad. En el caso de Etiopía, las cosechas de maíz se echarán a perder a causa de las sequías, contribuyendo a la expansión de la hambruna y de enfermedades entre la población.

Ciertas regiones de Asia se verán en peligro por la fusión de los glaciares en regiones montañosas del Himalaya. Lo mismo sucederá en los glaciares alpinos del sur de Europa.

El estudio indica también que el cambio climático afectará especialmente a los países mediterráneos, los cuales sufrirán veranos más tórridos y procesos de desertificación.





En el sur de Europa, es muy probable que el cambio climático tenga impactos negativos sobre la salud humana, derivados de las cada vez más frecuentes olas de calor, propagación de enfermedades propias de áreas tropicales, reducción de la disponibilidad de agua, caída de la producción agrícola, etc.

Por el contrario, en las regiones frías del Hemisferio Norte, el cambio climático tendrá algunos beneficios como el aumento de la temperatura, de las cosechas, de la vegetación, de la productividad de las aguas del Atlántico y del potencial hidroeléctrico.

El último informe del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, publicado en el 2014, nos





enseña un planeta que se adapta forzosamente a todos los cambios que está sufriendo, desde el derretimiento de los casquetes polares a olas de calor cada vez más severas y frecuentes. Este informe nos da las pistas sobre algunos posibles efectos que sufrirá la Tierra.



El aumento de la temperatura media en la superficie se estima en unos 4º C o más, lo que hará que los impactos climáticos sean mayores.

El cambio climático ya está afectando de manera negativa al rendimiento de los cultivos que se reducirán, aproximadamente, en un 2% cada diez años hasta el cambio de siglo. Esto a su vez repercutirá en el crecimiento de la población, poniendo en riesgo de hambruna a países tropicales y a aquellos que tengan mayores tasas de pobreza.

Un efecto conocido de este fenómeno es la intensificación del ciclo del agua ya que, a temperaturas del aire más altas, se





produce un mayor grado de evaporación contribuyendo a precipitaciones más intensas y frecuentes. A su vez, se estima que las tormentas cada vez serán más fuertes y las sequías más pronunciadas; así las zonas húmedas serán cada vez más húmedas y las secas cada vez más secas.

Si el calentamiento global existente continúa o se agrava, la capa de hielo de Groenlandia se perderá casi por completo durante más de un milenio, lo que causará un aumento en el nivel del mar de unos 7 metros. La unión del aumento del nivel del mar y las tormentas hará que se inunden ciudades costeras y forzará a que millones de personas deban dejar sus hogares.



En España disminuirán las precipitaciones medias anuales y la humedad del suelo y aumentarán las temperaturas, lo que dará lugar a una disminución de la escorrentía total; el mayor impacto lo sufrirá el SE de España, la cuenca del Guadiana y la del Ebro.





En resumen, las zonas subtropicales y de latitudes medias tendrán menos agua; habrá menos nieve que alimente a cuencas fluviales y acuíferos; el rendimiento de los cultivos de secano en África y en las regiones del monzón (sur de Asia, este de África y Pacífico ecuatorial) disminuirá en un 50%, mientras que en el norte de Europa y de América aumentarán las precipitaciones en un 20%.

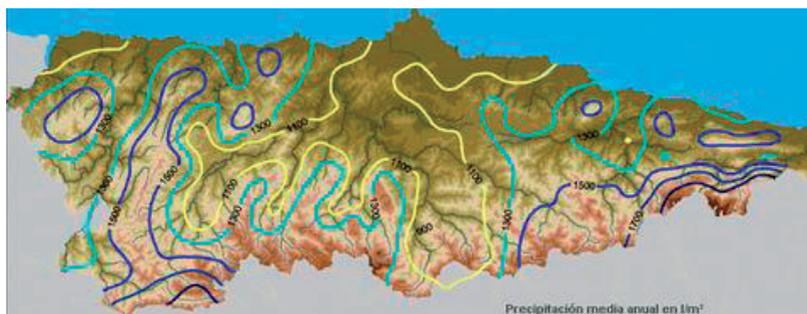
**Un aumento de dos grados en la temperatura global tendrá graves consecuencias climáticas y ambientales en todo el mundo**





## EL AGUA EN ASTURIAS

Asturias se encuentra geográficamente situada en la denominada España húmeda. El clima es oceánico o atlántico con temperaturas suaves todo el año, un elevado índice de humedad y precipitaciones estacionales que pueden ser elevadas, aumentando ligeramente desde la zona costera hacia el interior.



La precipitación media en Asturias oscila entre los 1.100 y los 1.400 mm ( $l/m^2$ ) anuales; en la costa oscila entre los 1.100 y los 1.300 mm y en la zona interior, donde las precipitaciones son mayores, entre los 1.100 y los 1.500 mm. El agua de las precipitaciones termina en diversos sistemas fluviales, destacando el Nalón-Narcea, Navia y Eo. Estos sistemas vierten al mar una media anual de 3.731, 2.132 y 723  $hm^3$  respectivamente.

La mayor parte del agua consumida en Asturias es superficial, mientras que la subterránea supone tan solo un 19%; ésta se almacena en embalses superficiales con una capacidad total de 520  $hm^3$ , destacando el embalse de Salime (266  $hm^3$ ), Doiras (119  $hm^3$ ), Tanes-Rioseco (77,9  $hm^3$ ) y Arbón (38,2  $hm^3$ ). En 2013 se recogieron en los embalses 377  $hm^3$  que se consumieron principalmente en la industria (48%), abastecimiento urbano (36%) y solo un 16% en la agricultura.





En 2012 se captó para abastecimiento urbano 115 hm<sup>3</sup> que se utilizaron en usos domésticos, municipales, colectivos, industriales, comerciales, etc.; el volumen de pérdidas llegó al 32,6% correspondiente a fugas, averías en la red, roturas, fraudes, etc., cantidad que resultó muy elevada. Ese mismo año, la media de consumo de agua en los hogares de Asturias se situó en 130 l/habitante/día, siendo la quinta comunidad de España que menos agua doméstica consume por persona (la media de España se sitúa en 137 l/habitante/día); esto supone un descenso significativo ya que respecto a los datos del 2007, el consumo disminuyó en 50 l/habitante/día.



El coste del agua urbana en Asturias se situó para el 2012 en 1,29 euros/ m<sup>3</sup>, bastante inferior a la media de España que fue de 1,73 euros/m<sup>3</sup>.

Por lo que respecta a los vertidos, en el 2013 se trataron 177,9 hm<sup>3</sup>, con una tasa de reutilización del 0%

No obstante, a pesar de ser una región privilegiada en recursos hídricos, debemos aprender a cuidar y a aprovechar el agua, racionalizando su uso y devolviéndola a la naturaleza en condiciones de ser reutilizada.



## Problemática del agua en Asturias

Si observamos el mapa, vemos que toda Asturias está regada por muchos ríos y millares de arroyos, siendo esta una de las más preciadas riquezas naturales que posee esta comunidad. Gracias al agua, el suelo de Asturias está cubierto de vegetación herbácea y bosques.



Así pues, la escasez de agua no suele ser un problema en Asturias, aunque sí lo es la contaminación.

Una fuente de contaminación importante ha sido y sigue siendo la actividad minera e industrial, que por falta de concienciación e información ocasionó la contaminación de gran parte de los sistemas fluviales asturianos. En los últimos años, sin embargo, se ha procedido a la limpieza y saneamiento de las aguas residuales e industriales que contaminaban los principales ríos y zonas fluviales, gracias al endurecimiento de la ley y a la educación ciudadana; además, los vertidos de aguas residuales sin depurar han disminuido notablemente.

Uno de los potenciales focos de contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, son los vertederos ilegales o mal controlados, escombreras de zonas mineras y/o industriales y balsas de decantación de procesos industriales.



Otra fuente importante de contaminación proviene de las actividades agrícolas y ganaderas. Deriva principalmente del uso de pesticidas, fertilizantes y abonos, ya que son arrastrados por el agua de riego llevando consigo sales de nitrógeno, fósforo, azufre y trazas de otros elementos que, mediante el proceso de lixiviado, contaminan las aguas, sobre todo las subterráneas. Esta contaminación es muy difícil de controlar y sanear.

En el ámbito doméstico, los desagües de las casas también son un importante foco de contaminación de ríos, lagos y mares cuando no reciben el tratamiento adecuado en las Estaciones Depuradoras. Esto se debe a que en muchos casos se usan como cubo de basura; así desde el fregadero de la cocina, donde tiramos restos de comida o aceites, al inodoro, donde nos deshacemos de cigarrillos, papeles, toallitas u otros productos de limpieza, convertimos el agua limpia y potable en agua altamente contaminada.





El número de instalaciones depuradoras que operaban en Asturias ascendía en 2013 a 549. De ellas, 523 son de bajo coste y corresponden a 52 ayuntamientos situados, fundamentalmente, en zonas rurales. 23 son Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) de grandes sistemas, y 3 son Estaciones Pretratamiento de Aguas residuales (EPAR) con emisario submarino.

No obstante, aunque en la mayoría de los núcleos urbanos de Asturias ya existen instalaciones de depuración, la limpieza del agua será más difícil y costosa cuanto más sucia esté.

**La escasez de agua no suele ser un problema en Asturias, pero sí lo es la contaminación**







## EL AGUA EN LA COOPERACIÓN AL DESARROLLO

En este capítulo se pretende que los lectores comprendan el papel que juega la Cooperación Internacional al Desarrollo con respecto al agua y su influencia en otros campos que, en un primer momento, podemos pensar que no tiene por qué guardar relación con la misma, como puede ser el caso del Género. Además, se dará a conocer la importancia que las ONGD pueden tener a la hora de paliar los problemas que se encuentran, especialmente en países subdesarrollados o en vías de desarrollo, sobre todo en el área de potabilización del agua y en la obtención de un saneamiento digno de cualquier persona, sin importar su posición social, raza, género o religión.



Los que vivimos en países desarrollados estamos acostumbrados a que, en el momento que deseamos, tengamos toda el agua que queramos con tan solo abrir un grifo. Es más, es





probable que nos sorprendiéramos (de un modo negativo) si la casa que vamos a comprar solo tiene una toma de agua, pues esperamos un fregadero en la cocina, tomas de agua para la lavadora y el lavavajillas, un cuarto de baño con lavabo, ducha e inodoro (como mínimo) y si es posible bidé, y que todo esto funcione correctamente con sus propios grifos y desagües.

Pero sabemos que no es así en todo el mundo. Lo hemos escuchado y visto en millones de documentales, revistas y películas, pero continuamos con la actitud que nos caracteriza en estos temas, hacer la vista gorda con los problemas de los demás. Entrados en este punto, hay que preguntarse si realmente entendemos el verdadero significado del agua para la vida, si es un derecho que tiene todo el mundo o solo lo es para algunos afortunados.

La mayoría de nosotros posiblemente nunca nos lo hayamos planteado y aquellos que lo hayan hecho no habrán sido capaces de entender el alcance que toda esta “esfera” tiene, salvo que se hayan involucrado realmente, por ejemplo, formando parte de la Cooperación Internacional.





De la mano del agua siempre suele venir el saneamiento. Como ya se ha mencionado antes, todos esperamos que allá donde vayamos tengamos por lo menos un baño y, si es un lugar público, que exista uno para cada sexo. Por supuesto, esto tampoco se cumple en muchos lugares a lo largo y ancho de nuestro planeta.



Para entender un poco mejor la importancia del agua es necesario conocer algunos datos generales:

*El 28 de julio de 2010, la ONU reconoció explícitamente “el derecho humano al agua y al saneamiento” añadiendo que “un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos”, y ya desde 2002 el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales había*

*adoptado que “El derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna.”*

Por desgracia, estos decretos solo se cumplen en algunas partes del mundo mientras que existen muchos lugares en los que no. Los motivos de que esto suceda así son variados: los gobiernos no enfocan sus políticas en cubrir estas necesidades al no considerarlas prioritarias, otros no tienen los recursos económicos que se requieren y otros porque directamente sufren escasez de agua.





Por todo esto es por lo que entra en juego la Cooperación Internacional al Desarrollo, utilizando como instrumento para cumplir sus objetivos a numerosas y variadas ONGD. Además, el que se hayan reconocido tanto el agua como el saneamiento como derechos humanos, puede contribuir a que se inviertan más fondos, ya sean públicos o privados, en paliar estos problemas; gracias a este reconocimiento se han hecho numerosos estudios para conocer la situación real existente en torno a este mundo del agua, lo que a su vez permitirá una mejor concienciación a nivel internacional. Al llegar a más gente, la probabilidad de que la ayuda activa se incremente es mucho mayor.

### ¿Sabías qué...?

**Según la ONU, en el África Subsahariana rural, millones de personas comparten las fuentes de agua doméstica con los animales y la mayoría de los pozos no están protegidos frente a contaminantes externos**

## El agua y el mundo de la Cooperación

Para entender qué influencia tiene el Agua sobre la Cooperación al Desarrollo y viceversa, hay que entender ambas partes.

### ¿Qué es la Cooperación al Desarrollo? ¿Qué pretende?

Estas son algunas de las preguntas que podemos hacernos referentes a la Cooperación. Si nos ceñimos a la definición de la Real Academia Española, se entiende como Cooperación la *“acción y efecto de cooperar”*; es decir, trabajar conjuntamente con otros para obtener un mismo fin.





## El fin último de la cooperación internacional es alcanzar un desarrollo igualitario a nivel mundial

En esencia, eso es realmente lo que significa y no hay que buscarle más “pies al gato”. En este caso, al hablar de Cooperación Internacional para el Desarrollo, tan solo estamos dejando ver quiénes son los actores y cuál es el objetivo: trabajar conjuntamente a nivel internacional, tanto organismos públicos o privados, como a título personal de alguien, para alcanzar el fin deseado por todos: *“un desarrollo igualitario a nivel mundial”*.



Para alcanzar esta meta, la Cooperación trabaja varios puntos que en resumen son los que aparecen a continuación:

- Erradicar la pobreza y crear un mundo más igualitario.
- Asistir a las necesidades básicas.
- Conservación del medio ambiente.
- Equidad de género.
- Promoción del desarrollo sostenible.





**¿De dónde han salido estos objetivos?:** La respuesta es sencilla: de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la ONU en el año 2015.

Debido a que los objetivos son muchos, se requiere invertir grandes esfuerzos para obtenerlos y, como una sola institución no puede conseguirlo, es por lo que se hace necesaria la Cooperación, la cual utiliza como instrumento a numerosos organismos y organizaciones no gubernamentales (ONG).

En ninguno de estos puntos aparece escrito “el agua”, excepto en el objetivo 6, y si es así, *¿dónde está la relación que se mencionaba al principio entre el Agua y la Cooperación?*

A este respecto no hay más que decir que tanto el agua como el saneamiento tienen que ver de una u otra forma con los diecisiete objetivos de los ODS, especialmente el número 6.



Sabemos cómo influye el agua en la salud, por tanto si obtenemos mejoras en este sector conseguimos: reducir la mortalidad infantil, combatir enfermedades y mejorar la salud materna.





En cuestiones de género ya hemos visto cómo influye y por tanto, ya sabemos su conexión; también hemos visto cómo puede afectar a la educación (las niñas que no pueden asistir a la escuela porque deben ir a buscar agua; o bien, cualquiera que por una mala salud, debido a no beber agua en buenas condiciones, no puede educarse).





Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente también tiene relación con el agua, pues gracias a los proyectos que trabajan sobre ella conocemos cómo se explota este recurso; además, nos encargamos de enseñar a las comunidades cómo deben gestionar el agua para que no les falte y para que el medio ambiente no se vea afectado.

Lo que se pretende hacer ver, es la verdadera importancia que tiene el agua en casi todos los campos y, de este modo, entender por qué varias ONG que en principio no tienen nada que ver con ella, invierten sus recursos y esfuerzos en proyectos de agua y saneamiento.

Este tipo de colaboraciones necesita de la participación de diferentes disciplinas para tener éxito. La buena interacción o cooperación entre los profesionales de los distintos campos, hace posible la existencia de proyectos que ayuden a mejorar la calidad de vida de las personas en un amplio período de tiempo.

Desde las infraestructuras necesarias para conducir el agua a las casas de una aldea, hasta la concienciación necesaria para que se haga un buen uso de dicha agua, pasando por los tratamientos necesarios para hacer que el agua sea apta para el consumo humano, todo el mundo puede aportar su granito de arena.





## ¿Qué es Geólogos del Mundo? ¿Qué pretende?

En el apartado anterior hemos sabido que son muchísimas las ONG que existen en el mundo y que son muy variadas. Entre ellas existe una que probablemente muchos no conozcan pero que no por ello es menor su labor: *Geólogos del Mundo*.

Se trata de una **Organización No Gubernamental de Desarrollo** o para el Desarrollo (ONGD) con fines no lucrativos. Lo que pretende conseguir esta ONG, es poner al servicio de los países y de los grupos más necesitados el conocimiento geológico.



**Geólogos del Mundo** nace en España a propuesta de la *Federación Europea de Geólogos* el 14 de febrero de 1999, siendo apadrinada desde el primer momento por el *Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de España*. Además, se encuentra entre los firmantes del Contrato Marco con la Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (ECHO) desde mayo de 2001.



Por **Orden de 28 de mayo de 2003**, el Ministerio del Interior del Gobierno español reconoce a Geólogos del Mundo como una **organización de Utilidad Pública**.

En España podemos encontrar delegaciones de esta ONG en Madrid, Barcelona, Granada, Bilbao, Zaragoza y Asturias.

Tal es así que el **12 de abril de 2008**, la **Universidad de Oviedo**, en el marco de su IV Centenario, concede a Geólogos del Mundo el **Premio IV Centenario Universidad Solidaria**.

Se trata de una ONG que está reconocida por muchas instituciones tanto nacionales como europeas y es muy conocida en los países donde ha llevado a cabo sus proyectos, lo que da idea de su importancia.

**19 ROSTROS DE LA COOPERACIÓN AL DESARROLLO** #AcciónInspiración

**Irene Vallejo García (Asturias)**  
Potabilización agua y saneamiento básico en Honduras

**“Queda mucho por hacer y lo bueno es que todos podemos aportar un granito de arena”**

Esta joven asturiana de 24 años es miembro desde 2014 de la ONG Geólogos del Mundo con la que ha colaborado en Honduras en proyectos de potabilización de aguas y saneamiento básico para las comunidades campesinas de Siguatepeque, en Comayagua, y para comunidades indígenas de La Esperanza-Intibucá. Además, su afán de colaboración y cooperación ha hecho que participe también en la elaboración de recursos didácticos y divulgativos tales como vídeos y publicaciones.



**2015 Año Europeo del Desarrollo**  
#EYD2015

La geóloga asturiana Irene Vallejo García ha sido elegida como una de las protagonistas de la campaña de ayuda al desarrollo de la Unión Europea, por su contribución en el proyecto de Geólogos del Mundo en 2014, formando parte de los



actos destinados a promover el año europeo del Desarrollo durante el 2015.

Esta joven es miembro desde 2012 de la ONG Geólogos del Mundo, con la que ha colaborado en Honduras en proyectos de potabilización de agua y saneamiento básico para las comunidades campesinas de Siguatepeque, Comayagua, y para comunidades indígenas de La Esperanza-Intibucá. Además su afán de colaboración y cooperación ha hecho que participe también en la elaboración de recursos didácticos y divulgativos, tales como videos y publicaciones.

Cuando pensamos en una ONG siempre nos viene a la cabeza personas voluntarias, muchas veces estudiantes, que dedican su vida y su tiempo trabajando con los más necesitados.

En esta línea educativa, a nivel autonómico, la **Delegación de Asturias** y la **Universidad de Oviedo** firmaron **Convenios de Cooperación educativa** que tienen como objetivo la formación práctica de estudiantes de Grado y Master, a través de su participación en proyectos de Cooperación al Desarrollo; así mismo, se ha encargado de la edición y la distribución de libros y vídeos didácticos; se han dado conferencias y se han hecho exposiciones en las casas de cultura de los ayuntamientos del Principado de Asturias con el fin de dar a conocer la problemática del agua, de los riesgos naturales y la relación entre la Cooperación y Geólogos del Mundo.

El objetivo de todo esto no es, ni más ni menos, que el de concienciar y poner al servicio de todo el mundo los



conocimientos geológicos que resulten más prácticos en la vida cotidiana.



A nivel ya de Cooperación Internacional, tal y como se suele entender de forma general, Geólogos del Mundo ejecuta proyectos de Ayuda al Desarrollo en diferentes partes del mundo: África, Centro y Sudamérica, Sudeste Asiático, etc. Los proyectos de la delegación asturiana se han enfocado esencialmente en Centroamérica y concretamente en Honduras, pues de todos los que se han realizado, en torno al 92% han sido ejecutados en dicho país.

Los fines y actividades con los que se han realizado todos los proyectos de la ONG han sido:

**1. Realizar** estudios y **ejecutar** proyectos encaminados a la captación, aprovechamiento y gestión del agua (superficial y subterránea) para el **abastecimiento** de poblaciones y comunidades, así como el **saneamiento** de las mismas; igualmente, aunque no es tan prioritario como el agua para consumo humano, captación de agua para la puesta en regadío de zonas de cultivo.



**2. Desarrollar** proyectos con el fin de prevenir, mitigar y corregir los efectos de los **desastres naturales** y **riesgos geológicos**, tanto de origen natural como los provocados por la actuación humana. Igualmente, ejecutar proyectos relacionados con la Ordenación del Territorio y la conservación del Medio Ambiente.

**3. Colaborar** con todas las ONG, asociaciones, organismos e instituciones que requieran nuestro asesoramiento.

**4. Formar** a las personas y **capacitar** a técnicos en Ciencias de la Tierra.

### Actividades de Geólogos del Mundo

- Abastecimiento de agua potable y saneamiento
- Prevención, mitigación y corrección de los desastres naturales y riesgos geológicos
- Colaboración con otras instituciones
- Formación y capacitación

La mayoría de los proyectos que se han realizado en la delegación de Asturias han sido proyectos de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento. Conociendo las implicaciones y la influencia que estas acciones tienen en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, podemos decir sin miedo a equivocarnos que Geólogos del Mundo está poniendo su granito de arena para que se cumplan estos objetivos.

### ¿Por qué Geólogos del Mundo Asturias tiene sus proyectos de cooperación dirigidos a Honduras?

En todo Marco de Cooperación se establecen una serie de países prioritarios que requieren, de manera urgente, la colaboración de instituciones internacionales. Para saber qué países tienen que entrar dentro de esta lista se realizan una serie de estudios en base a diferentes parámetros: índice humano,





índices de pobreza, de analfabetismo, de acceso a servicios básicos, etc., y en función de los rangos en los que se encuentren se establece la prioridad. Entre los países prioritarios se encuentra Honduras.

Geólogos del Mundo Asturias lleva trabajando en este país 15 años, por lo que gracias a la experiencia obtiene resultados muy positivos. En estos años ha conocido la situación del país, sus comunidades, sus formas de vida y, especialmente, sus necesidades. A pesar de llevar tanto tiempo y de haber realizado unos 26 proyectos en el país, que suelen implicar más de una obra (un mismo proyecto, por ejemplo, puede abarcar la construcción de dos presas, un tanque y un pozo, en función del dinero del que se dispone) aún queda mucho por hacer. Por eso, mientras se requiera ayuda en Honduras, esta ONG seguirá prestándosela.





Los fondos con los que trabaja Geólogos del Mundo Asturias suelen ser públicos, obtenidos de diferentes Ayuntamientos de la región como el de Oviedo, GIJÓN Grado, etc., u obtenidos del propio Principado de Asturias a través de la Agencia Asturiana de Cooperación. Para obtener esta financiación pública es necesario presentar unos proyectos que deben cumplir obligatoriamente una serie de requisitos: trabajar sobre algunos de los puntos fundamentales que en este caso, es el agua; implicar de una forma u otra los problemas de género, ayudar a etnias minoritarias en riesgo de exclusión, etc.

En ocasiones se ha trabajado con fondos privados provenientes de alguna fundación, también en base al cumplimiento de unos requisitos, como es el caso de la fundación Eroski o de la italiana Nando Peretti, entre otras.





Geólogos del Mundo Asturias acostumbra a realizar obras físicas; de este modo, queda una evidencia “palpable” de que se han realizado y de que se han cumplido los objetivos de cara al financiador.

Además, pasados unos años envía supervisores para comprobar el estado de las obras realizadas, su mantenimiento y aprovechamiento, ya que estos son unos requisitos que demanda la ONG a las comunidades con las que trabaja, puesto que se trata de una **cooperación**.

La parte que las comunidades deben cumplir, como es el buen mantenimiento de las obras realizadas y la garantía de funcionamiento de las mismas, tienen un papel muy relevante ya que en función de esto se volverá, o no, a cooperar con otras comunidades similares a ellas.



Una vez finalizado el proyecto se hace entrega a las comunidades de un documento de cesión que les acredite como propietarios de las infraestructuras realizadas (depósitos de agua, presas, sondeos, etc.), confiándoles su cuidado.





La ONG Geólogos del Mundo participa en todos los niveles:

- Colabora en el cumplimiento de los Objetivos del Milenio establecidos por la ONU a nivel mundial.
- Ayuda a muchísimas comunidades a paliar algunas de sus necesidades básicas, sobre todo en lo referido al abastecimiento de agua potable y saneamiento.
- Indirectamente o como se suele decir en el mundo de la cooperación, transversalmente, colabora para conseguir una mayor igualdad de género y entre etnias mayoritarias y minoritarias.

Otro punto, aunque no tan relevante como los anteriores, es el hecho de que Geólogos del Mundo no sólo ayuda a las comunidades internacionales sino que también es un apoyo para algunos de la “casa”: estudiantes, graduados y licenciados de las Facultades de Geología y de diversas Escuelas de Ingenierías, ya que en estos proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento, la ONG envía sobre el terreno personal voluntario y técnico para que gestionen y supervisen el desarrollo de las obras especificadas en el proyecto, asegurándose de que el dinero llega a su destino y no se pierda en manos intermediarias.



Todos estos factores hacen que sea una experiencia personal irremplazable, siendo además cuando el proyecto lo requiere, una oportunidad de trabajo para ciertos técnicos.







## LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** (ODS), también conocidos como **Objetivos Mundiales**, son una llamada universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad.

*“Los ODS nos proporcionan un plan y una agenda comunes para abordar algunos de los retos más apremiantes que enfrenta nuestro mundo, como la pobreza, el cambio climático y los conflictos.”*

**Helen Clark, Admin. del PNUD**

El 25 de Septiembre de 2015, reconocido el éxito de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, se fijó una nueva Agenda de Desarrollo Sostenible para cumplir en los próximos 15 años. Los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas asumieron el compromiso con los 17 objetivos que abarcan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente en todo el mundo y para todas las personas.



Estos 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se basan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aunque incluyen nuevas esferas y 148 nuevas metas debido a la complejidad de los desafíos que se pretenden afrontar. Los Objetivos están interrelacionados y por lo tanto, la clave del éxito



de uno involucrará las cuestiones más frecuentemente vinculadas con otro. Estos son los objetivos:

## **OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

- 1) Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
- 2) Poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria, una mejor nutrición y promover la agricultura sostenible.
- 3) Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y para todas las edades.
- 4) Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
- 5) Alcanzar la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.
- 6) Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.
- 7) Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos.
- 8) Fomentar el crecimiento económico sostenido e inclusivo, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.
- 9) Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
- 10) Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos.
- 11) Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- 12) Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenibles.

- 13) Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos adoptados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).
- 14) Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible.
- 15) Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación, detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica.
- 16) Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
- 17) Fortalecer los medios de ejecución y reavivar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.





## ¿Qué es el desarrollo sostenible?

El desarrollo sostenible se ha definido como el desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. El cumplimiento de los ODS es indispensable para alcanzar el desarrollo sostenible a escala mundial.

### Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en 2017

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) la situación actual en el cumplimiento de los 17 ODS es la que sigue:

**Objetivo 1:** La cantidad de personas que viven en extrema pobreza disminuyó en más de la mitad (de 1.900 millones a 836 millones) entre 1990 y 2015.



Más de 800 millones de personas aún viven con menos de 1€ al día a nivel mundial y muchos carecen de acceso a alimentos, agua potable y saneamiento adecuados. El crecimiento económico ha sido dispar en países como China e India; además, la accesibilidad desigual a la propiedad, a un trabajo remunerado y a la educación, ha supuesto que la comunidad femenina en situación de pobreza sea desproporcionadamente alta en relación con la masculina.

Los avances también han sido limitados en otras regiones como Asia Meridional y África subsahariana, donde vive el 80% de la población mundial que se encuentra en condiciones de extrema pobreza.





**Objetivo 2:** El número de personas desnutridas se ha visto reducido casi a la mitad durante las últimas dos décadas, debido al aumento de la productividad agrícola y al rápido crecimiento económico en regiones como Asia Central y Oriental, América Latina y el Caribe.

En otros territorios como África, una de cada cuatro personas pasa hambre y más de 90 millones de niños menores de cinco años tienen un peso inferior al mínimo recomendado para la salud.



Se estima que 795 millones de personas sufrían de desnutrición crónica en 2014, a menudo como consecuencia directa de la degradación ambiental, la sequía y la pérdida de biodiversidad.

**Objetivo 3:** A lo largo de las últimas dos décadas se ha logrado una reducción importante de la mortalidad infantil y del número de muertes causadas por el VIH/SIDA a escala mundial. También la mortalidad materna ha caído en un 45 por ciento en todo el mundo y más de 6,2 millones de personas se salvaron de la malaria.

Pese a ello, todos los años mueren más de 6 millones de niños de todo el mundo antes de cumplir los cinco años y aproximadamente 16.000 menores, fallecen diariamente a causa de enfermedades prevenibles como el sarampión y la tuberculosis. Además, cientos de mujeres siguen muriendo durante el embarazo o el parto; en las zonas rurales casi la mitad de los nacimientos





no son asistidos por profesionales capacitados y en África Subsahariana, el VIH/SIDA sigue siendo la principal causa de muerte entre los adolescentes.

**Objetivo 4:** La escolarización de menores ha visto un incremento notable a escala mundial desde comienzos de siglo, registrando hasta un 91% en la tasa total de matriculación en las regiones en desarrollo en el año 2015. También han aumentado las tasas de alfabetización y de equiparación en el número de niñas y niños que asisten a la escuela.



Si embargo, las zonas en desarrollo con mayores índices de pobreza, especialmente las zonas rurales, las regiones en las que hay presencia de conflictos armados y las que son afectadas por otro tipo de emergencias, han registrado los niveles más bajos de escolarización a día de hoy, con una mayor dificultad en el proceso de alfabetización.

**Objetivo 5:** A día de hoy, el 41% de la fuerza laboral remunerada no agrícola está constituido por mujeres, un 6% más que en 1990, y la asistencia de niñas a programas de escolarización y formación es mayor, a nivel global, que hace 15 años.



Desgraciadamente, en regiones de todo el mundo existen todavía desigualdades a nivel laboral con una marcada disparidad, tanto en el acceso a puestos de trabajo, como en la toma de decisiones en el ámbito público y en los niveles de remuneración entre hombres y mujeres. También la violencia de género y la





explotación sexual siguen constituyendo un grave problema en todo el mundo, tanto en regiones en proceso de desarrollo, como en aquellas supuestamente ya desarrolladas.

**Objetivo 6:** El acceso mundial al agua potable segura y asequible, es uno de los objetivos más críticos y al mismo tiempo más infravalorados en la actualidad, pues no puede existir vida sin el agua.

Más del 40% de la población mundial está afectado por la escasez de agua y se prevé el aumento de dicha cifra en los próximos años, con el incremento de las temperaturas globales derivado del cambio climático. Aproximadamente 2.100 millones de personas han conseguido acceso a mejores condiciones de agua y saneamiento desde 1990, pero la decreciente disponibilidad de agua potable de calidad amenaza con revertir dicho progreso.



En 2011, el estrés hídrico aquejaba a 41 países de todo el globo, 10 de los cuales dependen actualmente de fuentes hídricas alternativas. Dicha tendencia empeora con las sequías y la desertificación, cada vez más proliferantes y se estima que al menos una de cada cuatro personas de todo el mundo, experimentará escasez recurrente de agua para el 2050.

**El suministro de agua potable sigue siendo un desafío en muchas partes del mundo y el saneamiento no llega a los más pobres**

**Objetivo 7:** El número de personas con acceso a la energía eléctrica aumentó, entre la última década del pasado siglo y la





primera del presente, en 1.700 millones. Además, gracias a la promoción de los recursos renovables, más de un 20% de la energía mundial es generada de manera limpia.



Pese a ello, la demanda energética sigue en aumento de manera proporcional al crecimiento de la población mundial. Una de cada cinco personas no tiene acceso a la energía eléctrica en todo el mundo y la fuerte dependencia de los combustibles fósiles en la economía global, así como el incremento de las emanaciones de gases de efecto invernadero causada por el aumento de la demanda energética, están provocando cambios drásticos y peligrosos para nuestro ecosistema.

**Objetivo 8:** En los países en desarrollo, el porcentaje de empleados pertenecientes a la clase media casi se ha visto triplicado desde 1991, con una cifra superior al 34% en la actualidad, a pesar de la crisis económica de 2008 y a las recesiones globales.



Por otra parte, la tasa de crecimiento laboral se ha visto drásticamente reducida con un aumento de las desigualdades sociales y un nivel de desempleo que supera los 204 millones de personas.

**Objetivo 9:** Con más de la mitad de la población mundial viviendo en ciudades, la necesidad de mejoras tecnológicas que resuelvan los problemas del transporte masivo, la comunicación y el desarrollo industrial y energético, es cada vez mayor.





A día de hoy más de 4.000 millones de personas carecen de acceso a *internet*, el 90 por ciento correspondiente a zonas en vías de desarrollo.



**Objetivo 10:** En los países en desarrollo la desigualdad ha aumentado en un 11%, teniendo en consideración el aumento poblacional a escala global.

Por un lado, el 10% más rico de la población se queda con el 40% del ingreso mundial total, mientras que por el otro, el 10% más pobre se queda tan solo con un 2 a un 7% del ingreso mundial total.



**La ONU advirtió que el crecimiento económico de los países menos desarrollados es muy bajo, en comparación con los niveles que se necesitan para cumplir las metas propuestas por la Agenda 2030**

**Objetivo 11:** Se estima que el número de personas que habitarán en ciudades para 2050 será de aproximadamente 6.500 millones, un equivalente a dos tercios de la humanidad. Con el sistema de construcción y administración del espacio urbano actual, resulta imposible alcanzar un desarrollo sostenible. Con la creciente migración de espacios rurales a urbanos, los núcleos demográficos de extrema pobreza se concentran en las ciudades,



con un incremento de la población urbanística de más de 443 millones de personas desde 1990.



Las mejoras de barrios marginales, si bien han sido considerables, son insuficientes para compensar el aumento de personas pobres en zonas urbanas.

**Objetivo 12:** La producción de desechos por parte de las industrias, negocios y consumidores supone un grave problema ecológico.



A día de hoy, junto al empleo de agua dulce de consumo humano para la agricultura, estimado en casi el 70%, y el alto nivel de desperdicio *per cápita* de alimentos, este problema es uno de los más importantes.

**Objetivo 13:** EL nivel de emisiones de gases con efecto invernadero supera hoy en un 50% al de 1990.



Las consecuencias del calentamiento global en nuestro ecosistema pueden ser irreversibles si no se toman medidas severas de inmediato.

Además, las pérdidas personales y materiales que provocan fenómenos como los terremotos, tsunamis e inundaciones y las inversiones para la gestión de riesgos naturales y recuperación posterior, suponen una inversión de cientos de miles de millones de dólares anuales.



Esta cifra se vería reducida drásticamente con la implementación de sistemas más eficientes de prevención y mitigación de riesgos.

**Objetivo 14:** El ecosistema marino no solo supone un elemento básico para el desarrollo de vida en nuestro planeta, sino que el sistema de vida de más de 3.000 millones de personas depende de la biodiversidad marina y costera. Sin embargo, la contaminación provocada por contaminantes químicos procedentes de la industria, agricultura y ganadería, así como los residuos plásticos, provocan un grave impacto en dicho ecosistema, uno de los más amenazados en todo el mundo.

Desde el inicio de la revolución industrial, se ha registrado un incremento del 26% en la acidificación de los mares como consecuencia de la contaminación, y aproximadamente el 30% de las poblaciones de peces, se encuentra sobreexplotado.



**Los recursos pesqueros se obtienen a un ritmo insostenible, por encima de la capacidad biológica de mantener ciertas especies**

**Objetivo 15:** El 80% de la alimentación humana procede de la flora y de la agricultura; además, los bosques que cubren el 30% de la superficie terrestre son el principal motor de renovación de aire y agua para el desarrollo de los diferentes ecosistemas.

Sin embargo, el ritmo de pérdidas de terreno cultivable es de 30 a 35 veces superior en los últimos tiempos, y un 22% de las especies animales conocidas, con un total de 8.300 especies



diferentes, está en peligro de desaparecer; el 8% ya se ha extinguido.



A día de hoy, la tasa de deforestación muestra signos de remisión, pero sigue siendo alarmantemente alta

**Hasta 13 millones de hectáreas de bosques desaparecen cada año por la acción humana**

**Objetivo 16:** Vivimos en un mundo cada vez más dividido, donde este objetivo está lejos de alcanzarse.



Vemos que se repiten los ciclos de conflictos armados, violencia sexual, actos delictivos y explotación con mayor o menor periodicidad a lo largo de todo el globo.

**Objetivo 17:** Las tecnologías de la comunicación e información permiten una intercomunicación mucho mayor que antes.



La coordinación y colaboración entre las distintas naciones, así como la inversión de recursos en programas de resolución de crisis humanitarias, es esencial para alcanzar un mundo más igualitario y una forma de vida sostenible para la sociedad y el medio

ambiente.



A pesar de los pequeños logros obtenidos con los Objetivos del Milenio marcados para 2015, queda mucho trabajo por hacer. Contamos con los medios y la tecnología suficiente para prosperar en las metas previamente mencionadas, siempre y cuando se cuente con la voluntad política y social necesaria para llevarlas a cabo.

## ¿Qué medidas se están tomando?

Por primera vez en la historia de la humanidad, la sociedad se enfrenta a una situación nueva, en la que la acción de los seres humanos ha alterado el medio ambiente con efectos globales que ya han comenzado a manifestarse.

Aunque todos los objetivos están más o menos relacionados con el agua, es el objetivo 6 el implicado más directamente. Según la Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible (*Conferencia Internacional sobre el agua y el medio ambiente, 1992*):

- El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
- El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles.
- La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua.
- El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos a los que se destina y debería reconocerse como un bien económico.
- El modelo de desarrollo de los últimos 150 años ha provocado cambios en el ecosistema de la tierra que van a tener graves consecuencias en los próximos decenios, ya que alterarán notablemente el clima y afectarán a la disposición de los recursos naturales, especialmente el agua, cambiando numerosos paisajes y dibujando una nueva frontera entre los mares y la tierra firme.





- La respuesta ante estos retos debe ser universal, como son los problemas a los que nos enfrentamos.



Cada vez hay más países, organizaciones, asociaciones, personas, etc., interesados en la problemática del agua que buscan medidas para paliarla, combatir su escasez y fomentar un uso más sostenible de este bien. Entre ellas figuran las siguientes:

- Mejora de las políticas del agua con responsabilidad y transparencia, de manera que garanticen más eficiencia, equidad y sostenibilidad, a través de un enfoque integrado de la gestión de los recursos hídricos.
- Fomento combinado de la formación, investigación, innovación científica y desarrollo de nuevas tecnologías hídricamente eficientes que contribuyan a reducir su consumo y su derroche.
- Promoción de una cultura de ahorro de agua mediante actividades de información, educación y formación que permitan sensibilizar tanto a las empresas, como a los consumidores.





- Mejora de la información pública de la calidad de las aguas, consumos, sequías, contaminación, sobreexplotación, etc., de un país o cuenca hidrográfica. Por ejemplo, en España existen diversas redes y sistemas (SAICA, ICA, SIIA, SAIH, SIAS)
- Elaboración de directivas sobre la calidad del agua, control y tratamiento de vertidos, protección frente a la contaminación, etc.
- Desarrollo de los aspectos legales y administrativos que el uso y consumo del agua conlleva, impidiendo acciones ilegales, monopolios ocultos, privilegios abusivos, etc., tratando incluso de crear un Derecho Internacional del agua.
- Coordinación de todas las instituciones de manejo del agua, así como el uso del agua con el uso del suelo y el desarrollo industrial.



- Instalación de sistemas de medición (contadores), dispositivos de ahorro en los grifos, cisternas de bajo consumo o de doble descarga, etc., como herramientas eficaces para favorecer el ahorro. Dado que los contadores pueden aumentar





la factura del agua de los ciudadanos, las tarifas se están aplicando gradualmente en la mayor parte de los países. Otras medidas alternativas para potenciar un consumo eficiente son las tarifas por bloques o franjas de consumo, las sanciones por consumo excesivo o los descuentos por ahorro de agua.

- Uso selectivo de los fondos para fomentar el ahorro de agua; por ejemplo, financiando una mejora de la ordenación territorial que evite nuevos actos o medidas de sobreexplotación de los recursos hídricos.

- Promoción de una agricultura sostenible (por ejemplo, con cultivos que consuman menos agua) e implantación de sistemas de riego más eficaces que los tradicionales (goteo, riego subterráneo, sub-irrigación), de manera que supongan una menor pérdida de agua por evaporación.



- Mejora de la gestión de los riesgos de sequía por medio de planes globales que integren sistemas de cartografía y alerta.

- Desarrollo de infraestructuras de suministro alternativas; por ejemplo, la ampliación de plantas desalinizadoras o la importación de agua dulce para hacer frente a los problemas de escasez de agua en una cuenca. Esta solución ha tenido que ser adoptada por varios estados miembros de la Unión Europea tras haber agotado todas las medidas de ahorro posibles.

- Establecimiento de un equilibrio entre el desarrollo del sector turístico competitivo y el respeto al medioambiente. Ello





requiere una mejor gestión ambiental por parte de las empresas del sector, así como una mayor concienciación de los propios turistas. La UE ofrece fondos para ayudar a la creación de redes de turismo verde y está estudiando la adopción de una serie de indicadores para medir el desarrollo de un turismo sostenible.

**Cada vez hay más medidas para paliar los problemas del agua, pero aún queda mucho por hacer**

Estas y otras muchas medidas están ya en marcha, pero de todos modos las soluciones dependen del grado de escasez de agua, de la capacidad de las instituciones, de la situación geográfica, climática, sociopolítica, económica, tecnológica, etc., de manera que aún queda mucho por hacer.

A todo ello hay que añadir el problema del Cambio Climático. En España, el Plan de adaptación al cambio climático tiene previsto tomar las siguientes medidas: realizar programas de trabajo, memorias anuales de seguimiento y otros proyectos que serán recopilados en un Informe general cada cuatro años por la Oficina Española del Cambio Climático.

## ¿Qué puedes hacer tú?

Para alcanzar estas metas todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y personas como tú. ¿Quieres participar? Puedes empezar por informarte acerca de estos objetivos. Además puedes:

- Usar las redes sociales para correr la voz sobre la necesidad de ahorrar agua y preservar nuestras fuentes.
- Averiguar de dónde viene el agua que consumes e instar a otras personas a hacer lo mismo. El saber implica poder.
- Plantar un árbol en tu jardín u otro espacio. Los árboles y la vegetación en general ayudan a mantener la tierra en su lugar, evitando que vaya a nuestros arroyos y lagos; también ayudan a





disminuir la velocidad del agua de escorrentía, lo que reduce las inundaciones y permite que una mayor cantidad de agua de lluvia se infiltre en las reservas de agua subterránea.





## DECALOGO PARA UN CONSUMO RESPONSABLE DEL AGUA

- No emplees el inodoro como cubo de basura.
- Cierra el grifo al lavarte los dientes, puedes ahorrar hasta 10 litros y cuando te laves las manos, cierra la llave mientras te enjabonas.
  - Dúchate en vez de bañarte, ahorrarás 150 litros.
  - Arregla con urgencia las averías de grifos, cañerías y cisternas; un grifo que gotea pierde 30 litros diarios.
  - Coloca difusores y demás mecanismos de ahorro en los grifos, pues aprovecharás mejor el agua reduciendo su consumo.
  - Riega el jardín y las plantas muy temprano o por la tarde, para evitar la pérdida de agua por evaporación que es de hasta un 60%.
  - Si tienes lavadora y/o lavavajillas llénalos cada vez que los uses, pues es en donde más agua se gasta.
  - Utiliza con moderación las duchas en las piscinas y playas, pues si son de agua potable constituyen un lujo prescindible.
  - No uses más detergente del necesario, ya que por ello la ropa no queda más limpia, pero sí se maltrata más y requiere más agua y electricidad para enjuagarla.
  - Escoge plantas autóctonas para tu jardín y macetas, pues consumen menos agua y dan menos trabajo, atrayendo a mariposas y otros insectos que mantienen el equilibrio ecológico.





## BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES

Custodio, E. y Llamas, M.R. (1976).- Hidrología subterránea. Ed. Omega.

García Acedo, J.L. (2005).- Problemática del agua potable en el mundo. III Encuentro Internacional de Cooperación Asturiana para el Desarrollo. Agua un bien para tod@s. Ed. Coordinadora Asturiana de ONGD.

Naciones Unidas Derechos Humanos, ONU-Hábitat, Organización Mundial de la Salud. El derecho al agua. Folleto informativo nº 35.

Tarback, E.J. & Lutgens, F.K. (1998).- Earth, an introduction of physical geology, 8th Edition. Ed. Prentice Hall

<http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/06Recursos/101MarAral.htm>

<http://www.adecagua.org/monitoring.htm>

<http://www.chn.es>

<http://www.conama8.org>

<http://ecologiabta85.blogspot.com.es/2009/06/contaminacion-fisica-del-agua.html>

<http://www.fondodelagua.aacid.es/es/fcas/que-es-el-fondo/documentacion/objetivos-milenio.html>

<http://www.galliguera.com>

<http://www.nationalgeographic.com>



<http://www.ocio.net/estilo-de-vida/ecologismo/contaminacion-radioactiva/>

<http://www.onu.org.gt/contenido.php?ctg=1340-objetivos-milenio-odm>

<http://www.ose.com.uy>

[http://servicios2.marm.es/sia/visualizacion/lda/socioeconomico/presiones\\_puntual.jsp](http://servicios2.marm.es/sia/visualizacion/lda/socioeconomico/presiones_puntual.jsp)

<http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/index.html>

[http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human\\_right\\_t\\_o\\_water.shtml](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_t_o_water.shtml)

<http://www.unesco.org/water/>

<http://www.usgs.com>

