



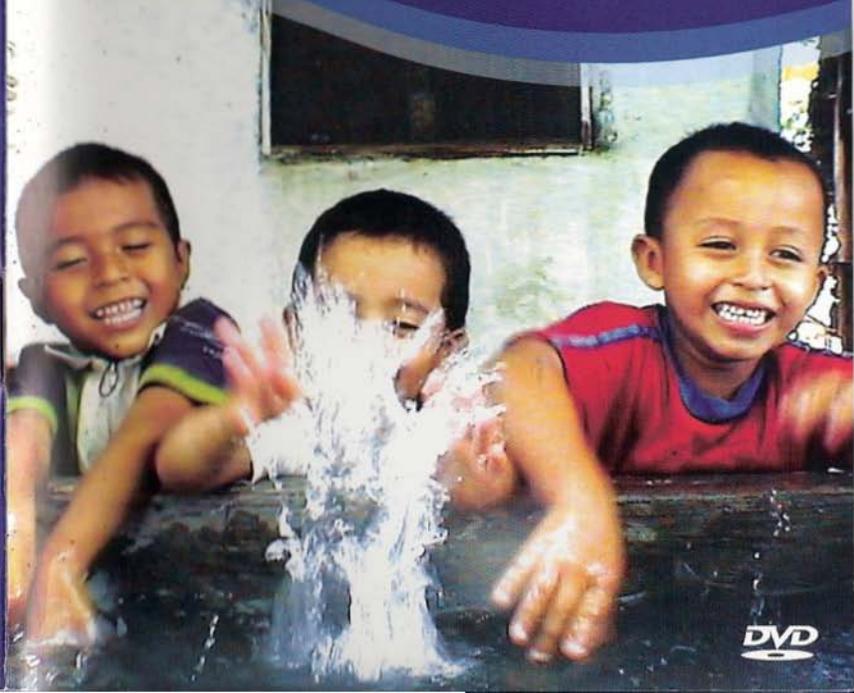
En este trabajo han colaborado los miembros de Geólogos del Mundo  
y Jóvenes por la Ecología de Asturias:

Carmen Vera de la Puente  
Luis Manuel Rodríguez González  
Mario Murillo Álvarez  
Francisco del Río Sanchez  
Ana Silvia González García

D.L: AS-1229-2008



Jóvenes por la Ecología de Asturias



DVD

## 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-video 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. 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, Marzo de 2008*

## INTRODUCCIÓN

La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el 22 de Marzo de cada año como Día Mundial del Agua y del 2005 al 2015 como Decenio Internacional del Agua, con el lema "El Agua, fuente de vida".

El presente libro – video pretende sensibilizar sobre la importancia que tiene el agua como sustancia indispensable para la vida y el desarrollo de las sociedades, 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 programados para aplicarlos con todo tipo de personas, aunque preferentemente van destinados al alumnado de Educación Secundaria Obligatoria.

De igual manera, realizando las adaptaciones y ampliaciones que el profesor considere oportunas, este material se puede aplicar al alumnado de Bachillerato y Formación Profesional.

A su vez hay actividades que pueden simplificarse para ser adaptadas al alumnado de los últimos cursos de Educación Primaria.

Y por último, son recomendables para el alumnado con necesidades educativas especiales ya que se propone aprender partiendo de la experiencia.

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 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:
  1. **Agua y modelado del relieve:** Papel del agua como agente geomorfológico. Identificación de las principales morfologías resultantes de la erosión, transporte y sedimentación.
  2. **Agua y ecología:** Descripción de los ecosistemas marinos, fluviales y lacustres como unidades ecológicas diferenciadas.
  3. **Agua y patrimonio:** Familiarización con el patrimonio histórico-cultural que se ha desarrollado en los asentamientos humanos alrededor del agua.
  4. **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

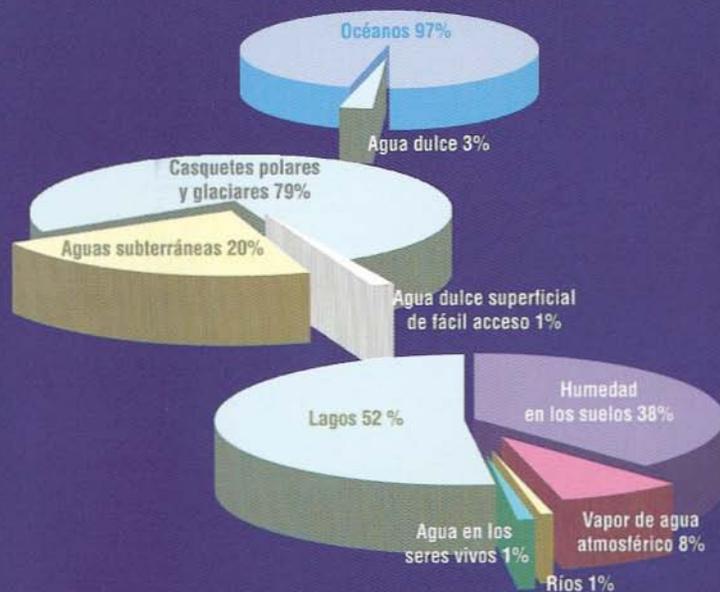
Tres cuartas partes de la superficie de la Tierra están cubiertas por agua. De toda esta agua el 97% es salada formando mares y océanos y el 3% restante es dulce. La mayoría del agua dulce se encuentra en forma de hielo; otra gran parte es agua subterránea y sólo una mínima parte es agua superficial, formando ríos, lagos, embalses y humedad del suelo.

La cantidad de agua del planeta Tierra se mantiene estable desde hace 4 mil 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 Neardenthal o de los agricultores que sembraban maíz hace 5 mil años en América.

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.

Todas las civilizaciones se han establecido en torno a este recurso, civilizaciones clásicas como la mesopotámica, la egipcia, la india o la china lo hicieron junto a grandes ríos. Asimismo, otras civilizaciones desaparecieron en gran parte debido a la ausencia de agua.

La importancia del agua es vital; por ello, hay que tener siempre muy presente que el agua es un recurso finito y vulnerable que tenemos que cuidar para lograr un desarrollo sostenible de la vida y del medio ambiente.



## EL CICLO DEL AGUA

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

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 debido principalmente a la gravedad y al Sol, formando el ciclo hidrológico.

Durante el mismo, el agua asciende por evaporación o transpiración 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.

La evaporación es el proceso a partir del cual el agua pasa del estado líquido al gaseoso por efecto de la radiación solar. Esta evaporación es desigual en continentes y en océanos aportando mucho más los océanos que los continentes. Este fenómeno se da en todo el ciclo, así el agua del mar, de los ríos, la humedad del suelo, o la propia agua de lluvia están afectadas por la evaporación.

La transpiración, es el proceso a partir del cual el agua asciende a la atmósfera en forma de vapor procedente de la actividad biológica. Normalmente este proceso se asocia con el anterior para formar la Evapotranspiración.

La 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.

La escorrentía es el efecto que provoca la circulación del agua pendiente abajo procedente de las precipitaciones sobre la superficie terrestre (escorrentía superficial) o bajo ella (escorrentía subterránea). El agua de escorrentía genera erosión y disolución de los materiales por los que circula.

La infiltración es el proceso por el cual el agua que está en superficie pasa, a través del terreno, a formar parte del agua subterránea.



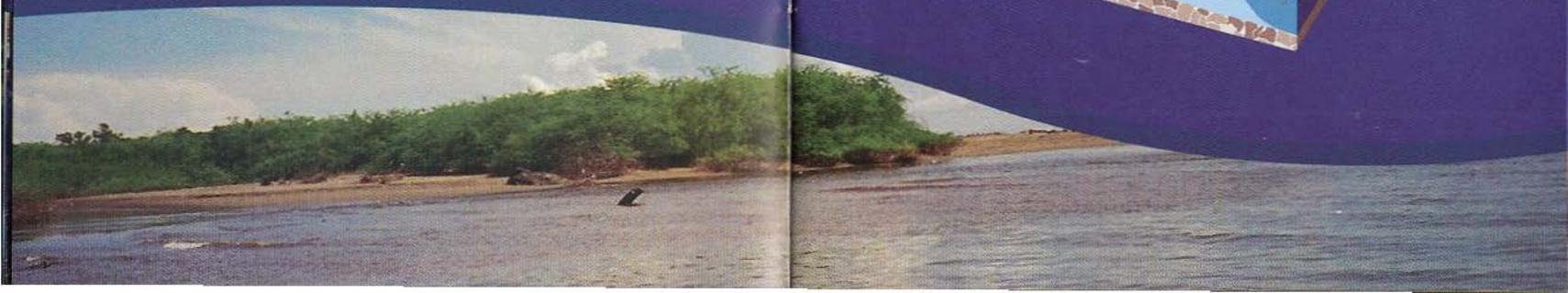
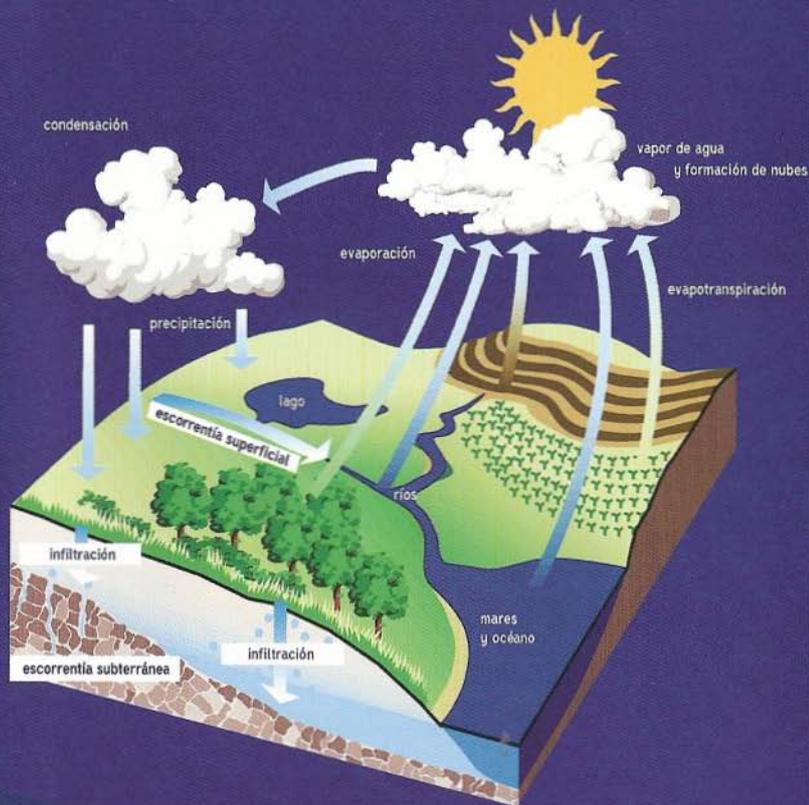
Así pues, el ciclo hidrológico es un proceso continuo en el que una partícula de agua evaporada del océano vuelve al océano, después de pasar por los estados de precipitación y escorrentía superficial y/o subterránea, y en donde el movimiento del agua es muy irregular, tanto en el espacio como en el tiempo.

El ser humano incide en el ciclo del agua y hay partes de él que son modificadas por los seres humanos para su provecho. Así, la escorrentía superficial es aprovechada con la construcción de embalses o modificando cursos fluviales, y la subterránea se aprovecha mediante la explotación de acuíferos. Pero hay otras partes del ciclo en las que no podemos actuar o si lo hacemos, los resultados son mínimos, como por ejemplo, cuando se pretende provocar lluvia.

Las actividades humanas generan grandes impactos sobre el ciclo hidrológico. Uno de los más notables y conocido es la lluvia ácida, provocada principalmente por los humos industriales, la calefacción y los vehículos.

Otro de los problemas más graves es la contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, por vertidos industriales, actividades agrícolas y ganaderas, residuos urbanos, etc., provocando escasez de agua potable y poniendo en riesgo la vida en el planeta Tierra.

## EL CICLO HIDROLÓGICO



## USOS, REPARTO Y CONSUMO DEL AGUA EN EL MUNDO

Los usos que le damos al agua son muy variados: agricultura, industria, consumo humano, ocio, etc.

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



Los alimentos y la agricultura son los principales consumidores de agua. Ambos requieren aproximadamente una cantidad de agua 100 veces superior a la que utilizamos para satisfacer nuestras necesidades personales básicas.

El agua está muy mal repartida en el mundo, así en unas épocas y sitios sobra y en otras, las más, falta. En la actualidad más de 1.200 millones de personas no tienen acceso al agua potable.

Conseguir agua no siempre es fácil habiendo zonas en las que millones de niños, mujeres y hombres se tienen que desplazar enormes distancias para aliviar la sed de la familia.

El consumo y la demanda de agua sufren una aceleración progresiva, debido al aumento y desarrollo de la población; así, mientras que en el Siglo XX la población aumentó 3 veces, el consumo de agua se multiplicó por 6, dando lugar a un gran aumento de su demanda. El agua es derrochada en los países desarrollados, mientras que sufren escasez muchos países en desarrollo.

## PROBLEMÁTICA DEL AGUA

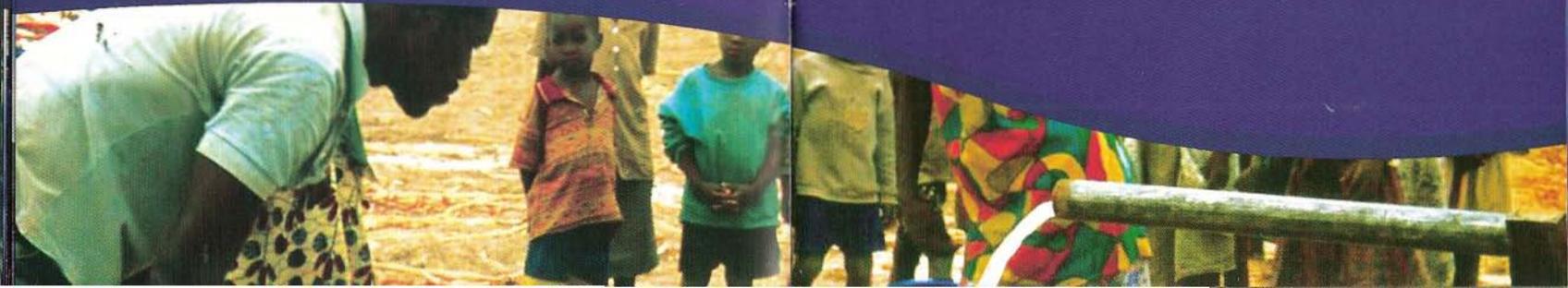
Desde el espacio, nuestro planeta, más que de tierra, parece hecho de agua y nubes y sin embargo, pese a esta aparente abundancia, cada día hay menos agua disponible.

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

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 los pozos subterráneos de Cisjordania, de los cuales depende Israel para el mantenimiento de su agricultura e industria. Sólo 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.

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

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.



## AGUA Y SALUD

Desde la antigüedad se conoce la existencia de una relación entre el agua y la presencia de ciertas enfermedades. Pero fué 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 (junto a los cuales se establecieron), no sólo para abastecerse de agua y alimento, sino también para deshacerse de los desperdicios domésticos.

Para mantenerse saludable, cada uno de los miles de millones de habitantes de la tierra debe consumir, entre alimentos líquidos y sólidos, unos 4 litros de agua al día; sin embargo, para millones de personas de los países en desarrollo el agua potable es un lujo.

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

La contaminación del agua es uno de los problemas más graves con el que nos encontramos, y los vertidos, tanto industriales como domésticos, contaminan el agua ocasionando consecuencias muy perniciosas para la salud.

Existen muchas enfermedades relacionadas con la escasez y la mala calidad del agua. Unas están relacionadas con la contaminación por aguas fecales: cólera, tífus, disentería, gastroenteritis, etc. Otras

enfermedades son de origen vectorial, transmitidas por insectos: malaria, paludismo, fiebre amarilla, etc. Un tercer tipo son las enfermedades de origen parasitario

Debido a estos problemas enferman 2.500 millones de personas al año en el mundo y fallecen 4 millones de niños menores de 5 años, más de 4 veces la población de Asturias.

La mayoría de éstas enfermedades se pueden prevenir; basta con tener un saneamiento y abastecimiento adecuados, así como una mayor higiene, para reducir las muertes derivadas de la escasez y mala calidad del agua en un 75 %.

Como dato, en 1992 el director general de la Organización Mundial de la Salud, el Dr. Mahler 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”.*



## ¿CÓMO PODEMOS EVITAR EL CONTAGIO?



Debemos lavarnos muy bien las manos con agua y jabón, antes de comer.



Debemos beber sólo 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 lavar nuestros dientes con agua potable.



Debemos mantener las normas de higiene.

## ¿DONDE SE ENCUENTRA EL AGUA EN NUESTRO CUERPO?

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 transporta los nutrientes y los glóbulos rojos.

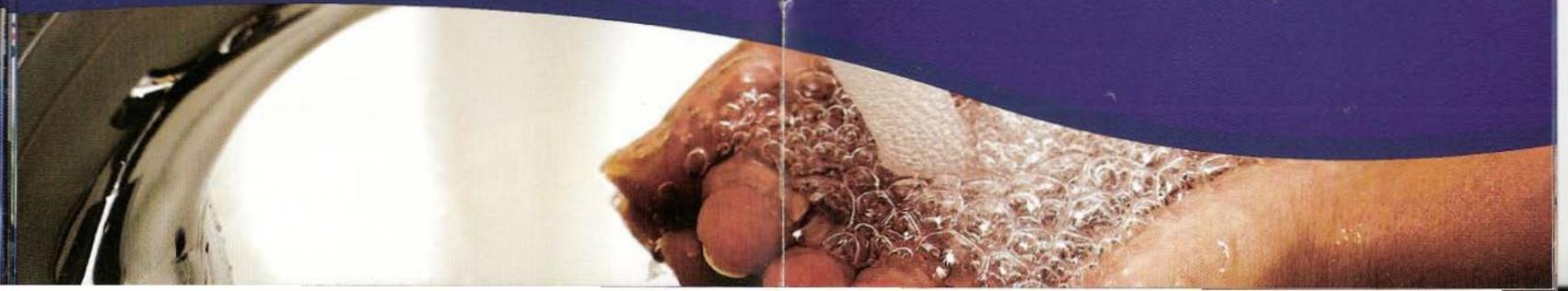
Está en el sistema digestivo, ayudando para que realice la digestión de los alimentos y para que los residuos puedan ser eliminados a través de las heces.

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

Mantiene húmedos nuestros ojos mediante las lágrimas.

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

En la realización de todas estas funciones, el cuerpo pierde 2,4 litros de agua por día, que debe reponerlos 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:

-  Sentimos sensación de sed.
-  La saliva se torna espesa.
-  La orina es de color amarillo fuerte.
-  Hay estreñimiento.

## ¿QUE DEBEMOS HACER PARA REPONER EL AGUA?

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

## TIPOS DE AGUA QUE PODEMOS BEBER

-  **Agua del grifo** que está disponible en casi todos los hogares de los países desarrollados a través de las redes de abastecimiento, y que cumple unas exigencias mínimas de calidad para que sea potable.
-  **Agua embotellada** que puede diferenciarse tres categorías:

Las **aguas de manantial** son aguas no tratadas, potables por naturaleza, que se embotellan tal como brotan del suelo.

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

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 ("oro azul") 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 lo 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 la que estas multinacionales hacen negocio, pasa de ser una propiedad de uso público a una propiedad privada.

El Banco Mundial (BM) establece el valor del mercado actual del agua embotellada en 7.500 millones de dólares, una cantidad insignificante si tenemos en cuenta que hoy en día las empresas privadas abastecen sólo a un 5% de la población mundial.

El negocio del agua embotellada es uno de los más lucrativos del mundo; su precio en el mercado llega a ser cientos de veces superior a la del grifo. Además, a este negocio se suma otro de considerable importancia: el de la fabricación de las 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 se acumulan en los vertederos de basura de todo el mundo, permaneciendo en nuestros basureros durante cientos de años.

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



## 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 es de 1.353 mm ( $l/m^2$ ) anuales; en la costa oscila entre los 900 y 1.300 mm y en la zona interior entre 800 y 1.400 mm.

En el 2007, la media de consumo de agua en Asturias se situó en 180 l/habitante/día, siendo la tercera comunidad de España que más agua consume por persona. En líneas generales, el 48% de la demanda total de agua corresponde a la industria, el 36% para usos urbanos y sólo un 16% para un uso agrícola.

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.

El agua de las precipitaciones termina en diversos sistemas fluviales, destacando el Nalón-Narcea, Navia, Sella y Eo. Estos sistemas vierten al mar una media anual de 3.731, 2.132, 1.013 y 723  $Hm^3/año$  respectivamente.

La mayor parte del agua consumida en Asturias es superficial; ésta se almacena en embalses con una capacidad total de unos 520  $Hm^3$  destacando el embalse de Salime con una capacidad máxima de 265,63  $Hm^3$ .

## PROBLEMÁTICA DEL AGUA EN ASTURIAS

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

Así pues, la escasez de agua no es un problema en Asturias, pero sí lo es, y sobre todo lo ha sido, el de la contaminación. Por lo que se refiere a la minería y a la industria, la falta de concienciación ocasionó en el pasado la contaminación de gran parte de los sistemas fluviales asturianos. Sin embargo, en los últimos años se ha procedido a la limpieza y saneamiento de aguas residuales e industriales que contaminaban importantes ríos y otras zonas fluviales.

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

Los desagües de nuestras casas son importantes focos de contaminación de ríos, lagos y mares. Desde el fregadero de la cocina (donde tiramos restos de comida, aceites, etc.) al inodoro (donde arrojamamos cigarrillos, papeles y restos de productos de limpieza) convertimos el agua limpia y potable en aguas residuales.

Para limpiar el agua se construyen depuradoras, existiendo ya en la mayoría de las ciudades y pueblos de Asturias.

Otro foco importante de contaminación proviene de las actividades agrícolas y ganaderas, siendo mucho más difícil de controlar y sanear.



## ¿QUÉ MEDIDAS SE ESTÁN TOMANDO?

### **Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible**

*(Conferencia Internacional sobre el agua y el medio ambiente, 1992)*

La vida tal y como la conocemos sería imposible sin la presencia de este precioso líquido:



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.

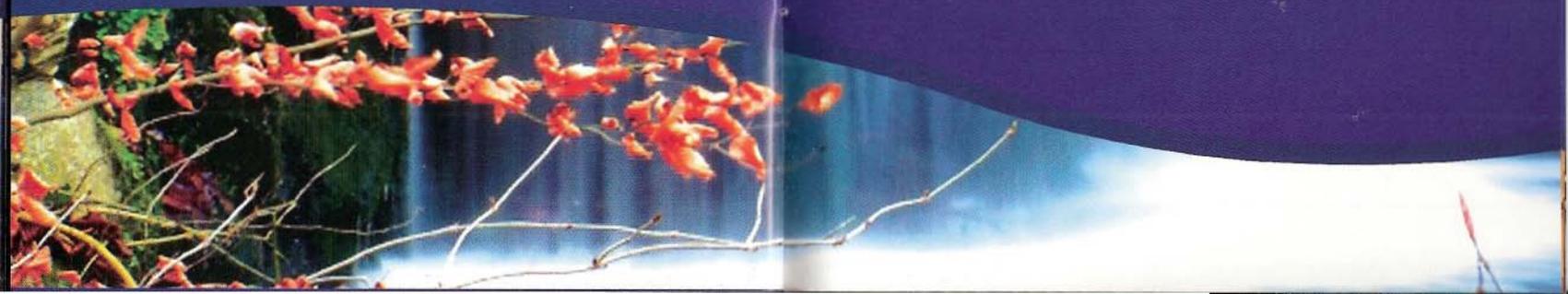


El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico.

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.

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.



## 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 la fauna si no se reducen drásticamente las emisiones humanas de gases invernadero, así como que cientos de millones de personas corren riesgo de sufrir muy pronto las consecuencias del recalentamiento planetario, según confirmó el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de la ONU (IPCC).

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 tendría consecuencias climáticas y ambientales dramáticas en todo el mundo.

Un aumento de temperatura de entre uno y seis grados en los próximos 100 años conduciría a la extinción de entre un quinto y un tercio de todas las especies de flora y fauna del mundo, y provocaría el ascenso del nivel del mar inundando costas e islas habitadas por cientos de millones 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 Amazonia, en las islas bajas y en otros territorios cercanos a los océanos.

Para 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.

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.

En las regiones frías del Hemisferio Norte el cambio climático, por el contrario, tendrá algunos beneficios como el aumento de las temperaturas, de las cosechas, de la vegetación, de la productividad de las aguas del Atlántico y del potencial hidroeléctrico



## LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO (Declaración del Milenio de las Naciones Unidas)

*“Decidimos... reducir, para el año 2015... a la mitad el porcentaje de personas que carezcan de acceso al agua potable o que no puedan costearlo”*

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio quedaron fijados en la Declaración del Milenio, firmada en septiembre de 2000 por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

En esta cumbre, gobernantes de países ricos y pobres asumieron el compromiso de fijar 8 objetivos delimitados en el tiempo que, de cumplirse, terminarían con la extrema pobreza del mundo para el año 2015.

De los 8 objetivos que se fijaron, el séptimo es el que está relacionado con el agua y tiene como meta:



Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.



Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable.



Mejorar considerablemente la vida para el año 2020 de al menos 100 millones de personas que viven en los suburbios de las grandes concentraciones humanas.

En el año 2007 el Secretario General de la ONU informa:

*“La situación respecto del objetivo 7 presenta aspectos positivos y negativos...; el acceso al agua potable de mejor calidad en las zonas urbanas es casi universal, excepto en el África subsahariana y Oceanía, donde ha empeorado.*

*En las zonas rurales de todas las regiones el acceso ha mejorado, pero sólo unos pocos países han logrado mejorar en grado suficiente para alcanzar la meta. [...] “incluso en algunas regiones que han avanzado considerablemente hacia el logro de muchos otros objetivos de desarrollo del Milenio, como partes de Asia, tienen un historial menos satisfactorio respecto de las cuestiones ambientales”.*

Aunque quedan muchas metas por cumplir, pensamos que los objetivos para erradicar la pobreza severa pueden cumplirse, pues contamos con los medios y la tecnología suficiente y lo único que hace falta es el deseo y la voluntad política para llevarlos a cabo.



## DECÁLOGO PARA UN CONSUMO RESPONSABLE DEL AGUA

- 1 NO EMPLEES EL INODORO COMO CUBO DE BASURA
- 2 CIERRA EL GRIFO AL LAVARTE LOS DIENTES, PUEDES AHORRAR HASTA 10 LITROS Y CUANDO TE LAVES LAS MANOS CIERRA LA LLAVE MIENTRAS TE ENJABONAS.
- 3 DÚCHATE EN VEZ DE BAÑARTE, AHORRARÁS 150 LITROS.
- 4 ARREGLA CON URGENCIA LAS AVERÍAS DE GRIFOS Y CAÑERÍAS PUES UN GRIFO QUE GOTEA PIERDE 30 LITROS DIARIOS.
- 5 RIEGA EL JARDÍN Y LAS PLANTAS MUY TEMPRANO O POR LA TARDE PARA EVITAR LA PERDIDA DE AGUA POR EVAPORACIÓN (QUE ES DE HASTA UN 60%)
- 6 SI TIENES LAVADORA Y/O LAVAVAJILLAS LLÉNALOS CADA VEZ QUE LOS USES, PUES ES EN DONDE MÁS AGUA SE GASTA.
- 7 UTILIZA CON MODERACIÓN LAS DUCHAS EN LAS PISCINAS Y PLAYAS, PUES SI SON DE AGUA POTABLE CONSTITUYEN UN LUJO PRESCINDIBLE.

8 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.

9 ESCOGE PLANTAS AUTÓCTONAS PARA TU JARDÍN Y TIESTOS, PUES CONSUMEN MENOS AGUA Y DAN MENOS TRABAJO, ATRAYENDO A INSECTOS Y MARIPOSAS QUE MANTIENEN EL EQUILIBRIO Y NOS EVITAN EL USO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

10 COLOCA DIFUSORES Y DEMÁS MECANISMOS DE AHORRO EN LOS GRIFOS, PUES APROVECHARÁS MEJOR EL AGUA REDUCIENDO SU CONSUMO.

## BIBLIOGRAFÍA

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.

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

[www.adecagua.org/monitoring.htm](http://www.adecagua.org/monitoring.htm) ● [www.chn.es](http://www.chn.es) ● [www.conama8.org](http://www.conama8.org)  
[www.galliguera.com](http://www.galliguera.com) ● [www.nationalgeographic.com](http://www.nationalgeographic.com) ● [www.osa.com.uy](http://www.osa.com.uy)  
[www.usgs.com](http://www.usgs.com) ● [www.un.org/spanish/millenniumgoals/index.html](http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/index.html)  
[www.unesco.org/water/](http://www.unesco.org/water/)



## 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 éste libro-video 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. 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, Marzo de 2008*

## INTRODUCCIÓN

La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el 22 de Marzo de cada año como Día Mundial del Agua y del 2005 al 2015 como Decenio Internacional del Agua, con el lema “El Agua, Fuente de Vida”.

El presente libro – video pretende sensibilizar sobre la importancia que tiene el agua como sustancia indispensable para la vida y el desarrollo de las sociedades, 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 programados para aplicarlos con todo tipo de personas, aunque preferentemente van destinados al alumnado de Educación Secundaria Obligatoria.

De igual manera, realizando las adaptaciones y ampliaciones que el profesor considere oportunas, este material se puede aplicar al alumnado de Bachillerato y Formación Profesional.

A su vez hay actividades que pueden simplificarse para ser adaptadas al alumnado de los últimos cursos de Educación Primaria.

Y por último, son recomendables para el alumnado con necesidades educativas especiales ya que se propone aprender partiendo de la experiencia.

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 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:
  1. **Agua y modelado del relieve:** Papel del agua como agente geomorfológico. Identificación de las principales morfologías resultantes de la erosión, transporte y sedimentación.
  2. **Agua y ecología:** Descripción de los ecosistemas marinos, fluviales y lacustres como unidades ecológicas diferenciadas.
  3. **Agua y patrimonio:** Familiarización con el patrimonio histórico-cultural que se ha desarrollado en los asentamientos humanos alrededor del agua.
  4. **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

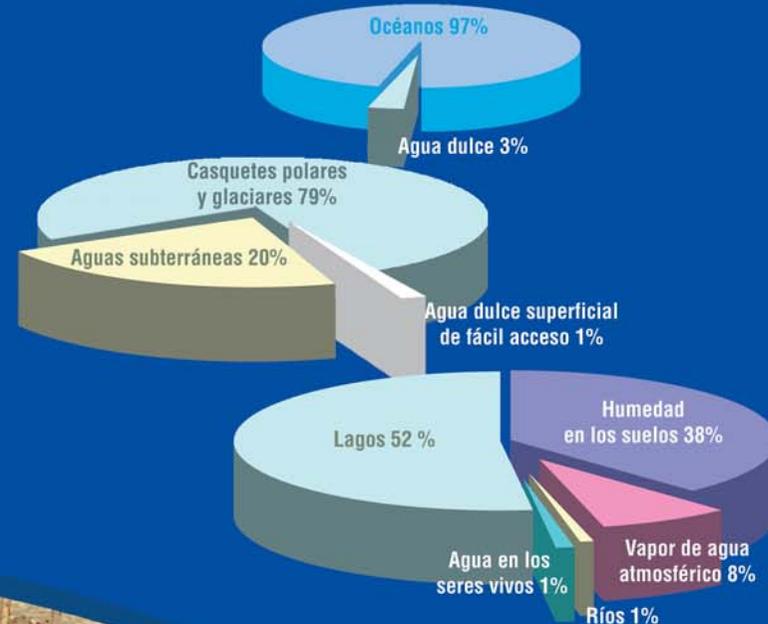
Tres cuartas partes de la superficie de la Tierra están cubiertas por agua. De toda esta agua el 97% es salada formando mares y océanos y el 3% restante es dulce. La mayoría del agua dulce se encuentra en forma de hielo; otra gran parte es agua subterránea y sólo una mínima parte es agua superficial, formando ríos, lagos, embalses y humedad del suelo.

La cantidad de agua del planeta Tierra se mantiene estable desde hace 4 mil 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 Neardenthal o de los agricultores que sembraban maíz hace 5 mil años en América.

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.

Todas las civilizaciones se han establecido en torno a este recurso, civilizaciones clásicas como la mesopotámica, la egipcia, la india o la china lo hicieron junto a grandes ríos. Asimismo, otras civilizaciones desaparecieron en gran parte debido a la ausencia de agua.

La importancia del agua es vital; por ello, hay que tener siempre muy presente que el agua es un recurso finito y vulnerable que tenemos que cuidar para lograr un desarrollo sostenible de la vida y del medio ambiente.



## EL CICLO DEL AGUA

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

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 debido principalmente a la gravedad y al Sol, formando el ciclo hidrológico.

Durante el mismo, el agua asciende por evaporación o transpiración 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.

La evaporación es el proceso a partir del cual el agua pasa del estado líquido al gaseoso por efecto de la radiación solar. Esta evaporación es desigual en continentes y en océanos aportando mucho más los océanos que los continentes. Este fenómeno se da en todo el ciclo, así el agua del mar, de los ríos, la humedad del suelo, o la propia agua de lluvia están afectadas por la evaporación.

La transpiración, es el proceso a partir del cual el agua asciende a la atmósfera en forma de vapor procedente de la actividad biológica. Normalmente éste proceso se asocia con el anterior para formar la Evapotranspiración.

La 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.

La escorrentía es el efecto que provoca la circulación del agua pendiente abajo procedente de las precipitaciones sobre la superficie terrestre (escorrentía superficial) o bajo ella (escorrentía subterránea). El agua de escorrentía genera erosión y disolución de los materiales por los que circula.

La infiltración es el proceso por el cual el agua que está en superficie pasa, a través del terreno, a formar parte del agua subterránea.



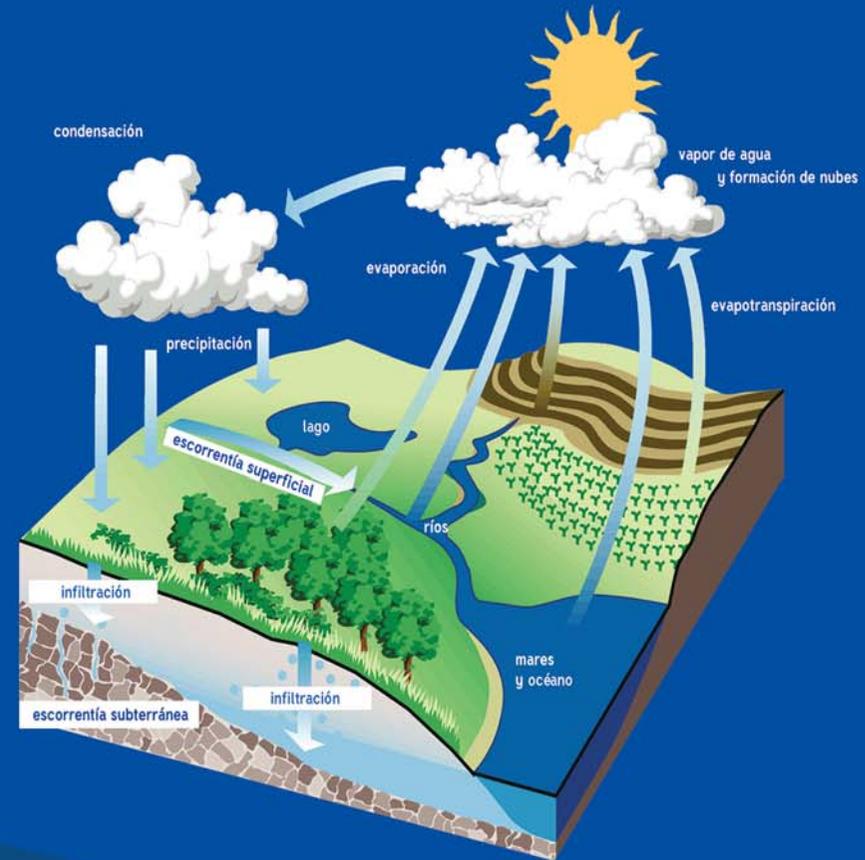
Así pues, el ciclo hidrológico es un proceso continuo en el que una partícula de agua evaporada del océano vuelve al océano, después de pasar por los estados de precipitación y escorrentía superficial y/o subterránea, y en donde el movimiento del agua es muy irregular, tanto en el espacio como en el tiempo.

El ser humano incide en el ciclo del agua y hay partes de él que son modificadas por los seres humanos para su provecho. Así, la escorrentía superficial es aprovechada con la construcción de embalses o modificando cursos fluviales, y la subterránea se aprovecha mediante la explotación de acuíferos. Pero hay otras partes del ciclo en las que no podemos actuar o si lo hacemos, los resultados son mínimos, como por ejemplo, cuando se pretende provocar lluvia.

Las actividades humanas generan grandes impactos sobre el ciclo hidrológico. Uno de los más notables y conocido es la lluvia ácida, provocada principalmente por los humos industriales, la calefacción y los vehículos.

Otro de los problemas más graves es la contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, por vertidos industriales, actividades agrícolas y ganaderas, residuos urbanos, etc., provocando escasez de agua potable y poniendo en riesgo la vida en el planeta Tierra.

## EL CICLO HIDROLÓGICO



## USOS, REPARTO Y CONSUMO DEL AGUA EN EL MUNDO

Los usos que le damos al agua son muy variados: agricultura, industria, consumo humano, ocio, etc.

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



Los alimentos y la agricultura son los principales consumidores de agua. Ambos requieren aproximadamente una cantidad de agua 100 veces superior a la que utilizamos para satisfacer nuestras necesidades personales básicas.

El agua está muy mal repartida en el mundo, así en unas épocas y sitios sobra, y en otras, las más falta. En la actualidad más de 1.200 millones de personas no tienen acceso al agua potable.

Conseguir agua no siempre es fácil habiendo zonas en las que millones de niños, mujeres y hombres se tienen que desplazar enormes distancias para aliviar la sed de la familia.

El consumo y la demanda de agua sufren una aceleración progresiva, debido al aumento y desarrollo de la población; así, mientras que en el Siglo XX la población aumentó 3 veces, el consumo de agua se multiplicó por 6, dando lugar a un gran aumento de su demanda. El agua es derrochada en los países desarrollados, mientras que sufren escasez muchos países en desarrollo.

## 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.

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

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 los pozos subterráneos de Cisjordania, de los cuales depende Israel para el mantenimiento de su agricultura e industria. Sólo 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.

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

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.



## AGUA Y SALUD

Desde la antigüedad se conoce la existencia de una relación entre el agua y la presencia de ciertas enfermedades. Pero fué 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 (junto a los cuales se establecieron), no sólo para abastecerse de agua y alimento, sino también para deshacerse de los desperdicios domésticos.

Para mantenerse saludable, cada uno de los miles de millones de habitantes de la tierra debe consumir, entre alimentos líquidos y sólidos, unos 4 litros de agua al día; sin embargo, para millones de personas de los países en desarrollo el agua potable es un lujo.

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

La contaminación del agua es uno de los problemas más graves con el que nos encontramos, y los vertidos, tanto industriales como domésticos, contaminan el agua ocasionando consecuencias muy perniciosas para la salud.

Existen muchas enfermedades relacionadas con la escasez y la mala calidad del agua. Unas están relacionadas con la contaminación por aguas fecales: cólera, tífus, disentería, gastroenteritis, etc. Otras

enfermedades son de origen vectorial, transmitidas por insectos: malaria, paludismo, fiebre amarilla, etc. Un tercer tipo son las enfermedades de origen parasitario

Debido a estos problemas enferman 2.500 millones de personas al año en el mundo y fallecen 4 millones de niños menores de 5 años, más de 4 veces la población de Asturias.

La mayoría de éstas enfermedades se pueden prevenir; basta con tener un saneamiento y abastecimiento adecuados, así como una mayor higiene, para reducir las muertes derivadas de la escasez y mala calidad del agua en un 75 %.

Como dato, en 1992 el director general de la Organización Mundial de la Salud, el Dr. Mahler 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”.*



## ¿CÓMO PODEMOS EVITAR EL CONTAGIO?

- 1 Debemos lavarnos muy bien las manos con agua y jabón, antes de comer.
- 2 Debemos beber sólo agua potable. Si no estamos seguros de que es potable, es mejor hervirla antes de tomarla.
- 3 Se deben lavar muy bien las frutas y las verduras con agua potable.
- 4 Los utensilios de cocina se deben lavar, secar y guardar.
- 5 Debemos lavar nuestros dientes con agua potable.
- 6 Debemos mantener las normas de higiene.

## ¿DONDE SE ENCUENTRA EL AGUA EN NUESTRO CUERPO?

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 transporta los nutrientes y los glóbulos rojos.

Está en el sistema digestivo, ayudando para que 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 a regular el calor del cuerpo por medio del sudor.

En la realización de todas estas funciones, el cuerpo pierde 2,4 litros de agua por día, que debe reponerlos 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:

- Sentimos sensación de sed.
- La saliva se torna espesa.
- La orina es de color amarillo fuerte.
- Hay estreñimiento.

### ¿QUE DEBEMOS HACER PARA REPONER EL AGUA?

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

### TIPOS DE AGUA QUE PODEMOS BEBER

• **Agua del grifo** que está disponible en casi todos los hogares de los países desarrollados a través de las redes de abastecimiento, y que cumple unas exigencias mínimas de calidad para que sea potable.

• **Agua embotellada** que pueden diferenciarse tres categorías:

Las **aguas de manantial** son aguas no tratadas, potables por naturaleza, que se embotellan tal como brotan del suelo.

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

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 (“oro azul”) 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 lo 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 la que estas multinacionales hacen negocio, pasa de ser una propiedad de uso público a una propiedad privada.

El Banco Mundial (BM) establece el valor del mercado actual del agua embotellada en 7.500 millones de dólares, una cantidad insignificante si tenemos en cuenta que hoy en día las empresas privadas abastecen sólo a un 5% de la población mundial.

El negocio del agua embotellada es uno de los más lucrativos del mundo; su precio en el mercado llega a ser cientos de veces superior a la del grifo. Además, a este negocio se suma otro de considerable importancia: el de la fabricación de las 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 se acumulan en los vertederos de basura de todo el mundo, permaneciendo en nuestros basureros durante cientos de años.

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



## 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 es de 1.353 mm (l/m<sup>2</sup>) anuales; en la costa oscila entre los 900 y 1.300 mm y en la zona interior entre 800 y 1.400 mm.

En el 2007, la media de consumo de agua en Asturias se situó en 180 l/habitante/día, siendo la tercera comunidad de España que más agua consume por persona. En líneas generales, el 48% de la demanda total de agua corresponde a la industria, el 36% para usos urbanos y sólo un 16% para un uso agrícola.

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.

El agua de las precipitaciones termina en diversos sistemas fluviales, destacando el Nalón-Narcea, Navia, Sella y Eo. Estos sistemas vierten al mar una media anual de 3.731, 2.132, 1.013 y 723 Hm<sup>3</sup>/año respectivamente.

La mayor parte del agua consumida en Asturias es superficial; ésta se almacena en embalses con una capacidad total de unos 520 Hm<sup>3</sup> destacando el embalse de Salime con una capacidad máxima de 265,63 Hm<sup>3</sup>.

## PROBLEMÁTICA DEL AGUA EN ASTURIAS

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

Así pues, la escasez de agua no es un problema en Asturias, pero sí lo es, y sobre todo lo ha sido, el de la contaminación. Por lo que se refiere a la minería y a la industria, la falta de concienciación ocasionó en el pasado la contaminación de gran parte de los sistemas fluviales asturianos. Sin embargo, en los últimos años se ha procedido a la limpieza y saneamiento de aguas residuales e industriales que contaminaban importantes ríos y otras zonas fluviales.

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

Los desagües de nuestras casas son importantes focos de contaminación de ríos, lagos y mares. Desde el fregadero de la cocina (donde tiramos restos de comida, aceites, etc.) al inodoro (donde arrojamamos cigarrillos, papeles y restos de productos de limpieza) convertimos el agua limpia y potable en aguas residuales.

Para limpiar el agua se construyen depuradoras, existiendo ya en la mayoría de las ciudades y pueblos de Asturias. Otro foco importante de contaminación proviene de las actividades agrícolas y ganaderas, siendo mucho más difícil de controlar y sanear.



## ¿QUÉ MEDIDAS SE ESTÁN TOMANDO?

### **Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible**

*(Conferencia Internacional sobre el agua y el medio ambiente, 1992)*

La vida tal y como la conocemos sería imposible sin la presencia de este precioso líquido:



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 en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico.

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.

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.



## 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 la fauna si no se reducen drásticamente las emisiones humanas de gases invernadero, así como que cientos de millones de personas corren riesgo de sufrir muy pronto las consecuencias del recalentamiento planetario, según confirmó el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de la ONU (IPCC)

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 tendría consecuencias climáticas y ambientales dramáticas en todo el mundo.

Un aumento de temperatura de entre uno y seis grados en los próximos 100 años conduciría a la extinción de entre un quinto y un tercio de todas las especies de flora y fauna del mundo, y provocaría el ascenso del nivel del mar inundando costas e islas habitadas por cientos de millones 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 Amazonia, en las islas bajas y en otros territorios cercanos a los océanos.

Para 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.

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 áreas tropicales, reducción de la disponibilidad de agua, caída de la producción agrícola, etc.

En las regiones frías del Hemisferio Norte el cambio climático, por el contrario, tendrá algunos beneficios como el aumento de las temperaturas, de las cosechas, de la vegetación, de la productividad de las aguas del Atlántico y del potencial hidroeléctrico



## LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO (Declaración del Milenio de las Naciones Unidas)

*“Decidimos... reducir, para el año 2015... a la mitad el porcentaje de personas que carezcan de acceso al agua potable o que no puedan costearlo”*

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio quedaron fijados en la Declaración del Milenio, firmada en septiembre de 2000 por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

En esta cumbre, gobernantes de países ricos y pobres asumieron el compromiso de fijar 8 objetivos delimitados en el tiempo que, de cumplirse, terminarían con la extrema pobreza del mundo para el año 2015.

De los 8 objetivos que se fijaron, el séptimo es el que está relacionado con el agua y tiene como meta:



Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.



Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable.



Mejorar considerablemente la vida para el año 2020 de al menos 100 millones de personas que viven en los suburbios de las grandes concentraciones humanas.

En el año 2007 el Secretario General de la ONU informa:

*“La situación respecto del objetivo 7 presenta aspectos positivos y negativos...; el acceso al agua potable de mejor calidad en las zonas urbanas es casi universal, excepto en el África subsahariana y Oceanía, donde ha empeorado.*

*En las zonas rurales de todas las regiones el acceso ha mejorado, pero sólo unos pocos países han logrado mejorar en grado suficiente para alcanzar la meta. [...] “incluso en algunas regiones que han avanzado considerablemente hacia el logro de muchos otros objetivos de desarrollo del Milenio, como partes de Asia, tienen un historial menos satisfactorio respecto de las cuestiones ambientales”.*

Aunque quedan muchas metas por cumplir, pensamos que los objetivos para erradicar la pobreza severa pueden cumplirse, pues contamos con los medios y la tecnología suficiente y lo único que hace falta es el deseo y la voluntad política para llevarlos a cabo.



## DECÁLOGO PARA UN CONSUMO RESPONSABLE DEL AGUA

- 1 No emplees el inodoro como cubo de basura
- 2 Cierra el grifo al lavarte los dientes, puedes ahorrar hasta 10 litros y cuando te laves las manos cierra la llave mientras te enjabonas.
- 3 Dúchate en vez de bañarte, ahorrarás 150 litros
- 4 Arregla con urgencia las averías de grifos y cañerías pues un grifo que gotea pierde 30 litros diarios.
- 5 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%)
- 6 Si tienes lavadora y/o lavavajillas llénalos cada vez que los uses, pues es en donde más agua se gasta.
- 7 Utiliza con moderación las duchas en las piscinas y playas, pues si son de agua potable constituyen un lujo prescindible.
- 8 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.

9 Escoge plantas autóctonas para tu jardín y tiestos, pues consumen menos agua y dan menos trabajo, atrayendo a insectos y mariposas que mantienen el equilibrio y nos evitan el uso de productos químicos.

10 Coloca difusores y demás mecanismos de ahorro en los grifos, pues aprovecharás mejor el agua reduciendo su consumo.

## BIBLIOGRAFÍA

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.

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

[www.adecagua.org/monitoring.htm](http://www.adecagua.org/monitoring.htm) ● [www.chn.es](http://www.chn.es) [www.conama8.org](http://www.conama8.org)  
[www.galliguera.com](http://www.galliguera.com) ● [www.nationalgeographic.com](http://www.nationalgeographic.com) ● [www.ose.com.uy](http://www.ose.com.uy)  
[www.usgs.com](http://www.usgs.com) ● [www.un.org/spanish/millenniumgoals/index.html](http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/index.html)  
[www.unesco.org/water/](http://www.unesco.org/water/)

