

GUÍA DE TRABAJO EN EL AULA

EL AGUA, UN RECURSO INDISPENSABLE

El agua es un recurso natural de inestimable valor, imprescindible para la subsistencia de todos los seres vivos. Pero en el mundo, existen muchas zonas donde es un bien escaso.

<p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer la situación actual del mundo respecto al agua. ✓ Conocer las implicaciones que tiene la carencia de agua potable en los Países del Sur. ✓ Tomar conciencia de la importancia de adquirir hábitos de uso racional del agua. 	<p>Conceptos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El agua como recurso natural escaso. ✓ Utilidad del agua en la vida de las personas del Norte y del Sur. ✓ Uso racional e irracional del agua.
<p>Procedimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis y reflexión de la situación del agua en el mundo. ✓ Identificación de las implicaciones que el acceso / carencia de agua potable tiene en los Países del Norte y del Sur. 	<p>Actitudes</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sensibilizar y comprometer a los alumnos y alumnas sobre la necesidad de un uso responsable del agua. ✓ Poner en práctica un uso racional del agua. ✓ Fomentar la solidaridad y la ayuda de los alumnos y alumnas hacia las personas afectadas por la falta de agua potable en el mundo.

1. INTRODUCCIÓN

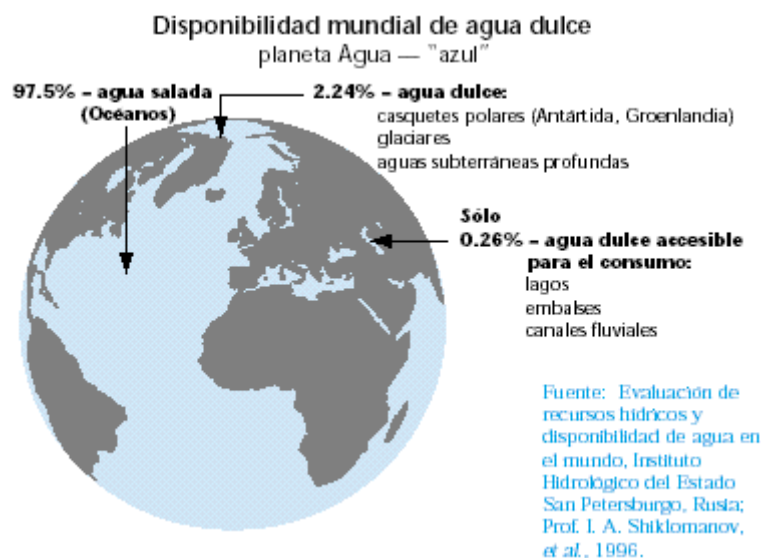
El agua es un recurso de inestimable valor, imprescindible para todos los seres vivos. Constituye el 55 % del peso de una persona, y la pérdida de agua en las células produce deshidratación, que en casos graves puede llegar a ocasionar un fallo cardiovascular, e incluso la muerte. El agua también forma parte de muchas de las actividades que los humanos desarrollamos, como la agricultura, la ganadería, los procesos industriales y la obtención de energía.

El año 2003 han sido proclamado Año Internacional del Agua Dulce, con el objetivo de que todos los actores implicados en su celebración contribuyan a que se tome conciencia de la importancia de realizar un uso racional del agua, así como de mejorar la gestión y proteger las fuentes de agua dulce.

2. EL AGUA EN EL MUNDO

Podemos pensar que el agua es un recurso abundante pues la utilizamos en innumerables ocasiones a lo largo del día para nuestro aseo personal o para saciar nuestra sed. Si miramos un mapamundi, observaremos que las dos terceras partes del planeta están cubiertas por agua. Sin embargo no toda ésta agua es apta para el consumo humano, y no toda la población del mundo, como sucede con otros muchos recursos, tienen las mismas posibilidades de acceso a este preciado elemento, lo que impide el desarrollo de muchas zonas del planeta.

Si el agua se extendiera en la superficie de la Tierra, formaría una capa de unos 3.000 metros de profundidad. Pero esta distribución es diferente si el agua es de origen salado o dulce. De esta forma, el 97,5 % del agua se encuentra en mares y océanos en forma salada, lo que la hace inútil para la alimentación, la agricultura y la mayor parte de los usos industriales. El 2,5% del agua restante es dulce, pero casi toda ella está en los hielos de polos o glaciares, en depósitos subterráneos o en otros lugares de difícil utilización. Por todo esto, sólo un 0,26% de la masa total de agua del planeta es fácilmente aprovechable para los usos humanos.



Las principales fuentes de agua para uso humano son los lagos, ríos, la humedad del suelo y las cuencas de aguas subterráneas relativamente poco profundas. La gran parte de esta agua disponible está ubicada lejos de las poblaciones, lo que complica aún más las cuestiones relativas al aprovechamiento del agua.

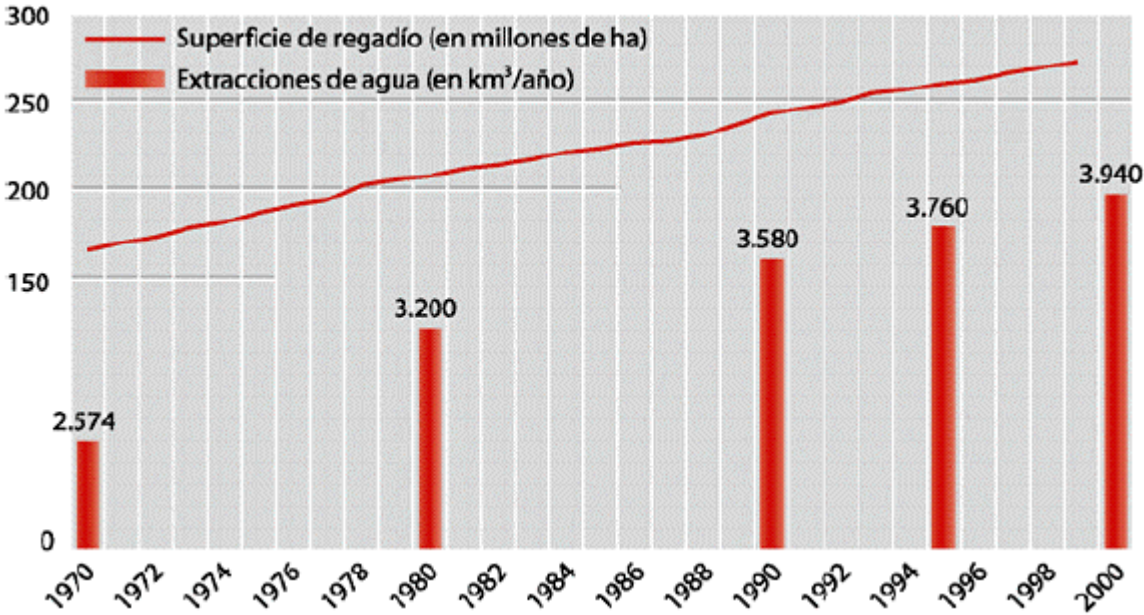
Esta cantidad de agua dulce a priori es suficiente para satisfacer las necesidades de toda la población, pero se plantean algunos problemas.

Por un lado, esta cantidad de agua se distribuye de forma irregular en las distintas regiones del mundo, no siendo de la misma calidad en todas ellas. Además, la accesibilidad es muy diferente en función de la zona geográfica en la que nos encontremos y el grado de desarrollo de los distintos países. En países con mayores recursos es más fácil la explotación y la distribución del agua, lo que permite acercarla a todas las personas.

Por otro lado, esta pequeña proporción de agua aprovechable para el uso humano está sufriendo un acelerado proceso de pérdida de calidad y cantidad. Por ejemplo más de la mitad de los principales ríos del planeta están gravemente agotados y contaminados, por lo que degradan y contaminan los ecosistemas y amenazan la salud y el sustento de las personas que dependen de ellos (*World Commission on Water, 1999*). Así mismo, en las zonas en las que existe un fácil acceso a éste recurso, se realiza un consumo excesivo y poco racional.

El 70% del agua que utilizamos se destina a usos agrícolas, muchas veces en cultivos no adecuados a las zonas (por ejemplo, cultivos de regadío en regiones con un clima poco lluvioso), con el subsiguiente malgasto. Para que esa agua pueda ser destinada a usos agrícolas, se han construido presas, canalizaciones y obras de ingeniería que han alterado profundamente la cantidad y localización del agua disponible para el consumo humano. Esas obras han fragmentado el 60% de los cauces de los ríos y han interrumpido caudales, lo que ha triplicado el tiempo promedio que una gota de agua de un río tarda en llegar al mar. Así mismo, la deforestación y la degradación de los suelos contribuyen a la alteración del ciclo del agua, ya que se altera la capa vegetal capaz de retenerla.

Superficie de regadío y extracciones de agua en el mundo



Desde 1970 las extracciones de agua en el planeta han reflejado el aumento de la superficie de regadío. Cerca del 70 por ciento de las extracciones se hacen con fines agrícolas; la mayor parte está destinada al riego, que posibilita el suministro del 40 por ciento de los alimentos del mundo.

Fuente: FAO 2001, Shiklomanov 1998.

Esta mala integración del medio ambiente y la actividad humana ha alterado el equilibrio global del planeta. La contaminación orgánica e industrial, debida a prácticas industriales poco cuidadosas y negligentes, los vertidos tóxicos y la falta de instalaciones de saneamiento adecuado está incrementando la contaminación de las fuentes naturales. Aunque parezca chocante, algunos países del Sur, con poca actividad industrial, tienen mayores problemas de contaminación química que los del Norte, debido al uso incontrolado de pesticidas tóxicos en la agricultura. La necesidad de procurar alimentos a una población numerosa, acompañada de la ausencia de normativa legal, hace que no se planteen cuestiones de salud ni de conservación de los suelos a la hora de cultivar. Por ejemplo, en Malaysia unos 40 ríos se consideran biológicamente muertos y en India se calcula que el 70 % de las aguas superficiales del país están contaminadas, y llegan a los puntos de consumo sin recibir ningún tipo de tratamiento. Las zonas en las que la industrialización se impone de forma veloz e incontrolada, constituyen también una causa importante de contaminación de las aguas.

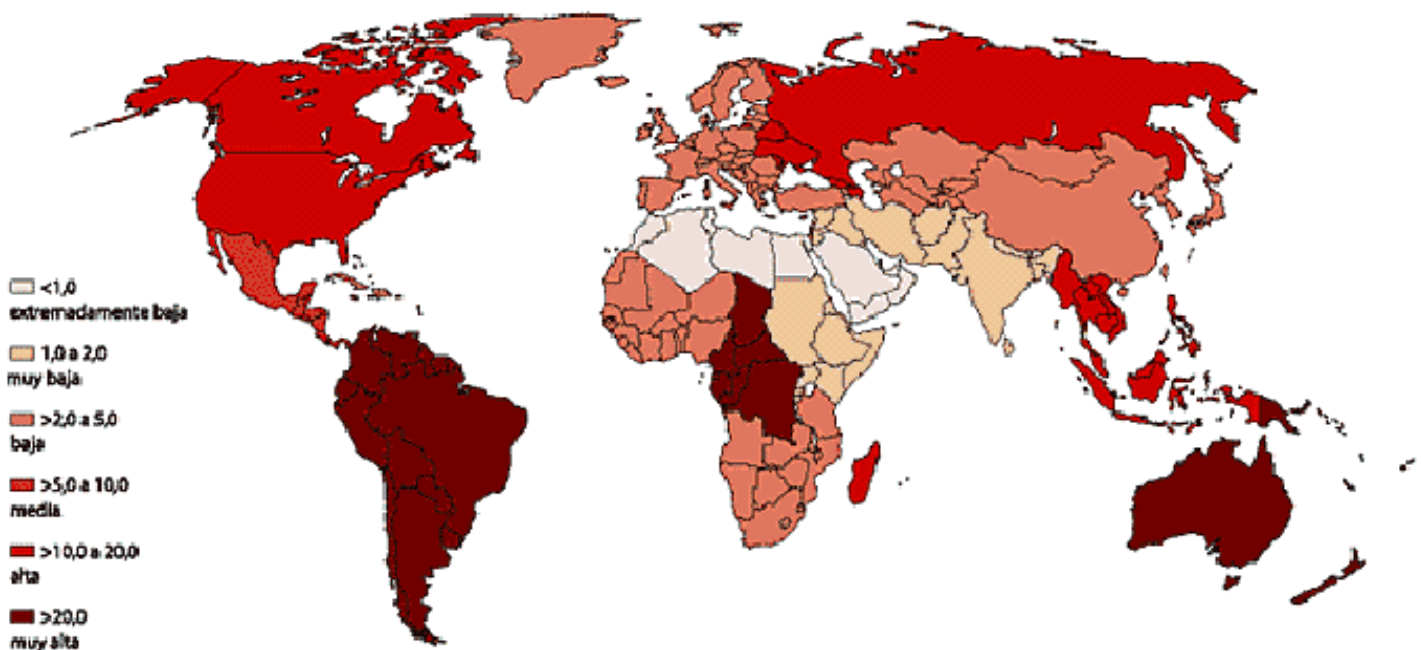
Cerca de 2.000 millones de personas, aproximadamente una tercera parte de la población mundial, dependen del aprovisionamiento de aguas subterráneas y extraen cerca del 20 por ciento del agua total del planeta (entre 600 y 700 km³) por año, del cual gran parte proviene de acuíferos superficiales (*UNDP y otros 2000*). Muchos habitantes de zonas rurales dependen completamente de las aguas subterráneas. En general, los recursos hídricos subterráneos son vulnerables a diversas amenazas, como el abuso y la contaminación.

PROBLEMAS RELATIVOS A LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS	
Problemas	Causas
Contaminación antropogénica (causada por las personas)	Protección insuficiente de los acuíferos vulnerables contra los vertidos realizados por seres humanos provenientes de: <ul style="list-style-type: none"> • actividades urbanas e industriales • intensificación de los cultivos agrícolas
Contaminación que ocurre de forma natural	Relacionada con la evolución del pH-Eh de las aguas subterráneas y la disolución de minerales (agravada por la contaminación del hombre y/o la explotación incontrolada)
Contaminación en la boca de los pozos	Diseño y construcción inadecuados de pozos que permiten la penetración directa de aguas superficiales o aguas subterráneas poco profundas contaminadas

Fuente: Foster, Lawrence y Morris 1998.

Toda esta falta de recursos se incrementará con el paso del tiempo. Actualmente 1.200 millones de personas viven en países que padecen escasez de agua. En el año 2025, cuando la población haya crecido en unos 3000 millones de habitantes, se estima que esta cifra puede llegar a 3.400 millones, más de la mitad de la población mundial actual. La población de Oriente Medio, África y sur y oeste de Asia será especialmente vulnerable, ya que deberá hacer frente a sequías mortales y lluvias torrenciales cada vez con mayor asiduidad debido al cambio climático, que conllevará unos cambios a los que, sin embargo, los países desarrollados podrán hacer frente. Naciones Unidas señala que los efectos del cambio climático sobre el ciclo del agua de la Tierra hacen que el futuro del agua potable sea más precario que nunca.

3. CONSECUENCIAS DE LA AUSENCIA DE AGUA EN PAÍSES DEL SUR O EN VÍAS DE DESARROLLO



El mapa muestra la disponibilidad de agua medida en términos de $1.000 \text{ m}^3/\text{cápita/año}$.

Fuente: recopilación a partir de UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000 y United Nations Population Division 2001.

Aunque en los países desarrollados nos parece obvio poder acceder a agua limpia y potable siempre que se necesita (por ejemplo abrir un grifo, un gesto cotidiano en los países del Norte), para millones de personas en los países del Sur es un lujo. Según el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), en los países de desarrollo humano bajo, sólo el 58'76 % de los habitantes tienen acceso a fuentes de agua potable aunque en su entorno exista gran cantidad de agua. El problema está en cómo hacerla llegar a los usuarios finales con un mínimo de calidad para su uso.

Los hidrólogos catalogan a los países con menos de 1.000 metros cúbicos de agua renovable por persona y año como países con escasez de agua, mientras que aquellos con 1.000 – 1.700 metros cúbicos se catalogan como países con problemas de agua. Y es que en el mundo más de 1.200 millones de personas, una quinta parte de los habitantes del planeta, carecen de agua potable. En concreto, en África dos de cada tres habitantes de zonas rurales no tienen acceso habitual a este recurso. Y las cifras no dicen nada sobre la calidad del agua suministrada aunque, como regla general, cuanto más escasa es, más probable es que esté contaminada a causa de la presión para satisfacer las necesidades humanas.

Cada día mueren más de 25.000 personas por enfermedades producidas por usar agua infectada, cifra que en un año alcanza los 4 millones. La OMS (Organización Mundial de la Salud) estima que un tercio de las muertes en todo el mundo se deben a la ingestión de agua contaminada y que la mitad de la población del planeta está expuesta a enfermedades derivadas del consumo de agua no adecuada, como cólera, tifus o amebiosis, además de las muertes por falta de agua. Los más afectados por este tipo de infecciones son los niños, especialmente por ataques graves de diarrea. La tracoma es causa de ceguera para millones de personas y uno de los motivos principales de su transmisión es la carencia de agua limpia con la que lavarse. Muchas enfermedades se evitarían en gran parte si se consiguiera proporcionar agua potable e instalaciones sanitarias adecuadas a todas las personas, como los 1.200 millones que no tienen acceso a agua segura y los 2.400 no pueden acceder a servicios sanitarios. Como decía, en 1992, el Doctor Mahler, director general de la Organización Mundial de la Salud: "El número de grifos por cada mil personas es mejor indicador de la situación sanitaria de un país que el número de camas de hospital".

Gran parte de la jornada de muchas mujeres del tercer mundo consiste en buscar agua para el abastecimiento familiar, con frecuencia a decenas de kilómetros de su vivienda. Esto no significa sólo cansancio físico y abandono de otras tareas, sino gasto de gran parte de los ingresos familiares. Por eso, muchas personas consideran un gasto inútil de agua lavarse las manos, por ejemplo, lo que ocasiona múltiples enfermedades.

Los costos de las enfermedades relacionadas con el agua

- En lo que respecta solamente al paludismo, dos mil millones de personas corren el riesgo de contraerlo, 100 millones pueden enfermarse en cualquier momento, y entre 1 y 2 millones mueren cada año por su causa.
- Cada año ocurren cerca de 4 mil millones de casos de diarrea y 2,2 millones de muertes, lo que equivale a 20 accidentes de aviones Jumbo por día.
- Alrededor del 10 por ciento de la población del mundo en desarrollo está infectada con parásitos intestinales.
- Cerca de 6 millones de personas quedan ciegas por causa del tracoma.
- 200 millones de personas están afectadas de esquistosomiasis.

Fuentes: CSD 1997a, WHO y UNICEF 2000.

A lo largo de la historia se ha demostrado la dificultad de los países para elevar su nivel de vida mientras experimentan escasez de agua. La mayoría de los países incrementan considerablemente la importación de comida, con las consecuencias que esto supone en la economía de los países, y en algunos casos, campos de cultivo de calidad podrían volverse improductivos pronto, porque no hay suficiente agua para regar los cultivos y porque las fuentes de agua se están secando.

Cuando el agua escasea los pobres sufren y pagan por el agua más que nadie, dejándose así sentir el impacto no sólo en la economía del país, sino también en la doméstica. En áreas urbanas donde los asentamientos han superado la disponibilidad de agua fresca y la capacidad de las infraestructuras para distribuir agua potable, los pobres pagan de 10 a 100 veces más por el agua embotellada, llevada en camiones, que la cantidad que los adinerados pagan por conseguir agua de igual o mayor calidad a través de los grifos.

Las consecuencias de las alteraciones climatológicas que se están produciendo por el calentamiento de la atmósfera también se dejan sentir en el Sur. Los cambios climáticos están reduciendo el aporte hídrico en muchas partes del mundo. Al cambiar la temperatura y el número de precipitaciones en forma de lluvia y nieve, muchos ríos transportan menos agua. A veces por el contrario, llevan demasiada, con las consiguientes inundaciones y el aumento de la evaporación produce un incremento de las lluvias. Si a éste hecho unimos el aumento de la desertificación y la progresiva pérdida de vegetación en las riberas de los ríos, el peligro de inundaciones se dispara, como ocurrió en 1998 en el río Yangtze (China). Otros países afectados en el pasado han sido Guatemala, Honduras, Venezuela, Suráfrica, Mozambique y Centroeuropa en el verano de 2002. Las inundaciones pueden tener graves consecuencias en la economía, la población y las infraestructuras de un país, pero si además éstas se producen en países del Sur, las consecuencias son mucho más graves, ya que en muchas ocasiones arrasan con construcciones, cultivos y suponen un retroceso en los esfuerzos que el país venía realizando para desarrollarse.

De hecho, Cruz Roja sostiene que las inundaciones generan en el mundo más muertes y refugiados que las guerras. Las catástrofes hidrometeorológicas (huracanes, tifones, temporales) se han cobrado la vida de más de medio millón de personas en el último decenio. Estos fenómenos están causados por el cambio climático, detrás de la cual está la mano del hombre.

Las Naciones Unidas conmemoran cada 22 de marzo el Día Internacional del Agua, con el objetivo de aumentar la comprensión de la medida en que el desarrollo de los recursos hídricos contribuye a la mejora de productividad económica y al bienestar social. En el año 2002, el lema ha sido *Agua para el desarrollo*, ya que éste está intrínsecamente unido a la disponibilidad de agua potable de las comunidades. Incluso los países que tienen una gran disponibilidad de éste recurso, se encuentran en situación de riesgo debido a los efectos negativos de la contaminación sobre la calidad de las aguas. Los efectos del cambio climático sobre el ciclo del agua de la Tierra hacen que el futuro del agua potable sea más precario que nunca.

4. ¿CÓMO USAMOS EL AGUA?

A pesar de su importancia, el agua es uno de los recursos más desaprovechados y peor utilizados de la Tierra. En los países del Norte, los más desarrollados, en los que, como hemos visto, el acceso al agua es fácil y se concibe como un recurso abundante, habitualmente se desperdicia y se contamina con gran despreocupación y de forma poco racional. También hemos visto cómo, en los países del Sur, la realidad es otra. Este dato nos puede ayudar a ver la diferencia en el uso: mientras que en países desarrollados la media de uso doméstico por persona es de 350 litros, en los países en vías de desarrollo oscila entre 2 y 5 litros (uso de subsistencia).

En el Norte, el uso que se hace del agua dista de ser racional, y no contribuye en absoluto a la conservación del Planeta. Mientras tanto, en el Sur la escasez de agua provoca enfermedades, muertes y conflictos sociales. Un ejemplo del mal uso es este: cada campo de golf que se riega en el Norte supone un consumo anual equiparable al de una ciudad de 100.000 habitantes. Seguidamente, tienes ejemplos del agua que se gasta en el Norte y cuál sería la cantidad realmente necesaria. Se calcula que, abriendo el grifo sólo cuando es imprescindible mientras se realizan actividades domésticas permite a cada persona ahorrar 75.000 litros de agua al año.

Consumo de agua en actividades domésticas		
	Consumo habitual	Consumo eficiente
Ducha de 10 minutos	100 a 200 litros	80 litros
Grifo goteando (en un día)	100 a 120 litros	0 litros
Afeitarse con el grifo abierto	80 litros	2 litros
Descarga del retrete	20 a 25 litros	10 litros
Cepillarse los dientes con el grifo abierto	7 litros	2 litros

5. ¿CUÁL ES LA SOLUCIÓN?

Este panorama presenta un futuro no demasiado halagüeño, y que pasa por la involucración de todos los habitantes del mundo en un uso racional de este recurso que, como vemos, es escaso y de vital importancia para los seres vivos.

El abastecimiento de agua de calidad no es sólo un problema físico, sino también económico: las técnicas disponibles permiten *fabricar* el agua con la calidad deseada y llevarla al lugar requerido, pero ello entraña unos costes físicos y monetarios que pueden hacer la operación económica y ecológicamente poco recomendable, y de la que únicamente se beneficiarían los países con mayores recursos económicos.

El agua sigue un ciclo de evaporación, precipitación y vuelta a los mares y océanos, por el que está continuamente purificándose. Por eso, si no la contaminamos o agotamos a un ritmo mayor del que necesita para limpiarse o para recargar sus lugares de almacenamiento, tenemos un suministro continuo y barato de agua de muy buena calidad. Por desgracia, en muchas ocasiones se está perturbando el ciclo de renovación del agua por no cumplir los requisitos mínimos para su uso, aunque está en nuestra mano impedir que eso ocurra.



Felipe González de Mesa

6. ¿QUÉ HACE AYUDA EN ACCIÓN PARA PALIAR ESTA SITUACIÓN?

Ayuda en Acción es una Organización no Gubernamental de Desarrollo que trabaja para realizar cambios estructurales que mejoren las condiciones de vida de las comunidades más desfavorecidas de los países del Sur. Esa mejora de las condiciones de vida pasa por el acceso a agua potable y sistemas higiénicos de calidad.

Un ejemplo de esta mejora es la que Ayuda en Acción ha realizado en Ecuador, dotando de agua potable a 5 comunidades rurales de la zona de Cusubamba. Tras el seísmo ocurrido en 1996, muchas infraestructuras comunitarias quedaron destruidas, entre ellas el sistema de agua potable, que ya se encontraba seriamente dañado, por lo que todas las familias quedaron desabastecidas de dicho recurso. Además, el escaso caudal proporcionado por el sistema para abastecer a más de 500 usuarios, generaba conflictos sociales entre familias y comunidades ante la imposibilidad de acceder todos a la cantidad de agua necesaria para su uso.

Para mejorar esta situación, fue necesario rehabilitar el sistema de tuberías y ampliar el acceso al sistema a nuevas familias, beneficiando el proyecto a un total de 758 familias. Esta rehabilitación se completó con la formación de las personas de la comunidad para realizar una correcta gestión del sistema y un uso adecuado del agua. Finalmente, para lograr un mayor aprovechamiento, racional y eficaz del agua, se plantaron 50.000 plantas alrededor de las fuentes de agua para protegerlas. Actualmente ese proyecto está siendo complementado por la construcción de baños familiares, lo que también permitirá mejorar las condiciones de saneamiento básico y de salud.

Este tipo de mejoras en los sistemas de abastecimiento de agua no solo tiene una repercusión directa en el acceso a éste recurso. Acompañado de formación a los miembros de la comunidad, la rehabilitación de los sistemas de agua potable posibilita la mejora de las condiciones de salud de los habitantes de las zonas en las que se trabaja y, fundamentalmente, de las mujeres y de los niños, en áreas en el que las enfermedades más habituales suelen ser la diarrea aguda, las infecciones intestinales y las afecciones en la piel, todas ellas estrechamente relacionadas con la higiene. Por eso el acceso a fuentes de agua limpias permite que disminuyan las enfermedades relacionadas con el consumo de agua en mal estado (diarrea, parásitos), lo que conlleva, por ejemplo, que mueran menos niños por malnutrición, que los adultos fallezcan a consecuencia de diarreas agudas y que disminuyan los gastos de la comunidad en el cuidado de la salud. También supone una mejora de la educación sanitaria, ya que se forma a los miembros de las comunidades en el uso y mantenimiento de los sistemas de agua potable, y, por su vinculación con la salud, en la manera de mejorar sus condiciones de salud y bienestar. Así mismo, estas mejoras contribuyen al mantenimiento del medio ambiente libre de contaminación.



Iñigo Plaza

7. BUSCANDO SOLUCIONES. EJERCICIOS PARA EL AULA DE SECUNDARIA

Las actividades que a continuación desarrollaremos, tienen por objeto que los alumnos y alumnas trabajen en el aula el tema del agua. Para llevar a buen término las actividades será necesario una participación activa del alumnado y del profesorado que desarrolle las actividades. Se tendrá en cuenta el análisis y los datos aportados en el artículo de contenidos.

Actividad 1. ¿Para qué usamos el agua?

Una vez que ya conocéis cual es la situación del agua en el mundo, en grupos de cinco personas, pensad las utilidades que le damos al agua en los países del Norte. Repasad el uso que hacéis en casa, en el centro educativo, así como en la ciudad y en actividades como la agricultura, la ganadería o la industria. Elegid un portavoz del grupo, y ponedlas en común.

Actividad 2. ¿Para qué usan el agua?

Ahora imaginad que vivís en una de las aldeas de África en las que la población no tiene acceso al agua potable. Partiendo de la lista que habéis elaborado en la actividad anterior, analizad cuáles de esas actividades sería posible realizar y cuáles no. Pensad soluciones para que la aldea tenga acceso al agua potable.

Actividad 3. El agua que consumimos.

Calculad cuánta agua consumimos en cada una de las siguientes actividades que realizamos a lo largo del día, teniendo en cuenta que:

CONSUMO DE AGUA DIARIO	
Ducha diaria de 5 minutos	80 litros
Descarga del retrete	10 litros
Cepillarse los dientes	2 litros
Lavadora	120 a 220 litros
Lavavajillas	250 litros
Cocinar y beber por persona	2 a 4 litros
Tomar un baño	200 litros
Lavar el coche con manguera	500 litros
Fregar los platos	100 litros

A partir del dato que obtengáis, podéis hacer una estimación del consumo de agua en casa por día y si multiplicáis la cantidad por el número de alumnos y alumnas de clase, obtendréis el consumo de todos vosotros en conjunto.

Actividad 4. El agua en el mundo.

Realizad una investigación, ayudandóos de Internet y de enciclopedias, en la que identifiquéis:

- las zonas del planeta en las que mayor concentración de agua hay (lagos, mares, ríos, etc.)
- las zonas en las que hay mayor acceso al agua potable
- el clima de las zonas en las que menor cantidad de agua hay.

Analizad si las zonas en las que mayor concentración de agua coinciden con las de clima húmedo y con las que tienen mayor acceso al agua potable.

Actividad 5. Nuestro uso del agua

Elaborad una lista de acciones que podéis realizar en casa y en el centro educativo que permitan realizar un consumo eficiente de agua. En un mes, revisad si habéis puesto en práctica dichas acciones y analizad qué dificultades habéis encontrado. ¿Ha sido fácil que otros (compañeros, familia,...) pusieran en práctica estas acciones?.