

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**

**ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL E INTERDISCIPLINARIO “SALUD Y  
SOCIEDAD”**

Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud  
Plantel No. 5 junio 7 y 8 de de 2011

**NUEVOS PUNTOS DE VISTA SOBRE LA CULTURA DEL AGUA**

Rubro: impacto ambiental

Autores:

M en C. María Esther Sara Del Rey y Leñero (1) [delrey@unam.mx](mailto:delrey@unam.mx) ,QFB  
Yolanda Castells García (2) [castells@servidor.unam.mx](mailto:castells@servidor.unam.mx) Dr. Federico García  
Jiménez (3) [castells@servidor.unam.mx](mailto:castells@servidor.unam.mx);  
(1) ENP No. 8 (2) ENP No. 6 (3) Instituto de Química

Resumen

Hemos considerado al agua como un recurso renovable, cuyo uso era ilimitado. En nuestro curso de Químicas III contemplamos el ciclo del agua mediante el cual, a través de la evaporación y la lluvia, el agua vuelve a sus fuentes de abastecimiento alimentando a los ríos, lagos y a los mantos acuíferos y el ciclo vuelve a repetirse indefinidamente mientras se tiene un equilibrio en el que el volumen de agua utilizada no es superior al que el ciclo del agua puede reponer; sin embargo el consumo de agua se ha disparado, se tienen datos de que se ha doblado cada 20 años debido tanto al consumo en exceso como al descuido en su consumo, asociado esto a la explosión demográfica; por lo que es necesario tomar medidas que van desde la protección del medio ambiente y la interrupción del calentamiento global hasta un reparto equitativo del agua para el riego, la industria, los hospitales y el consumo doméstico no solo en México, sino en toda la población mundial. En este trabajo presentamos las medidas que nuestros alumnos sugirieron para colaborar con este problema.

## NUEVOS PUNTOS DE VISTA SOBRE LA CULTURA DEL AGUA

### Autores:

M en C. María Esther Sara Del Rey y Leñero (1) [delrey@unam.mx](mailto:delrey@unam.mx) QFB  
Yolanda Castells García (2) [castells@servidor.unam.mx](mailto:castells@servidor.unam.mx) Dr. Federico García  
Jiménez (3) [castells@servidor.unam.mx](mailto:castells@servidor.unam.mx);

(1) ENP No. 8 (2) ENP No. 6 (3) Instituto de Química

### EXTENSO

#### INTTRODUCCIÓN

Hablar de un consumo responsable del agua es plantear el problema del sobreconsumo no solo en México, sino en los países desarrollados, que además dicho consumo sigue creciendo como si la capacidad del planeta fuera ilimitada; estos países han consumido más materia prima y recursos energéticos renovables y no renovables que toda la humanidad a lo largo de su historia <sup>1</sup> Es necesario mencionar que aunque el agua es un recurso natural renovable y es la sustancia más abundante en nuestro planeta, ya que ocupa las dos terceras partes de la superficie terrestre, solo el 2.53% del total es agua dulce, el resto agua salada.

El problema del consumo irracional del agua de ha discutido ampliamente en los foros y encuentros como se señaló en la Cumbre de Johannesburgo<sup>2</sup>, en 2002: “El 15% de la población mundial que vive en los países de altos ingresos es responsable del 56% del consumo total del mundo, mientras que el 40% más pobre, en los países de bajos ingresos, es responsable solamente del 11% de dicho consumo”; y mientras el consumo de los países desarrollados sigue creciendo, “el consumo de los países subdesarrollados es según el mismo informe 20% inferior al de hace 25 años”

Junto a este crecimiento explosivo del consumo del agua se está produciendo una seria degradación de su calidad debido a los desagües de residuos

---

<sup>1</sup> (Daly, 1997; Brown y Mitchell, 1998; Folch, 1998; García, 1999)

<sup>2</sup> [http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/modelos\\_ni.htm](http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/modelos_ni.htm)

contaminantes como los de metales pesados, hidrocarburos, pesticidas, fertilizantes, entre otros, que son muy superiores al ritmo de asimilación de los ecosistemas naturales. Los efectos de tirar los fosfatos y otros nutrientes utilizados en los detergentes y en los fertilizantes sintéticos al agua de ríos y lagos, provocan la muerte de parte de su flora y fauna por la reducción del contenido de oxígeno (eutrofización).

Los detergentes después de ser utilizados en la limpieza doméstica e industrial son arrojados a las alcantarillas de las aguas residuales y se convierten en una fuente de contaminación del agua, principalmente si no son biodegradables. Las algas, al igual que todas las plantas, van almacenando energía mediante el proceso de fotosíntesis por lo que requieren de la luz solar para consumir el bióxido de carbono del aire y liberar el oxígeno. Al igual que otras plantas, las algas necesitan de otros nutrientes inorgánicos como boro, potasio, fósforo, azufre y hierro que muchos residuos de detergentes les suministran.

La mayoría de los detergentes de uso doméstico contienen fosfatos de sodio que además de que tienen poder detergente, sirven para solubilizar las sales de calcio provenientes de la dureza del agua; también contienen otras sales como bórax y sulfatos de sodio empleados como carga.

La cantidad de algas que los lagos pueden soportar depende de los elementos nutritivos inorgánicos que se le suministren, provenientes de las corrientes de agua que lo alimenten. Las algas crecen rápidamente cuando la cantidad de elementos nutritivos es grande; pueden llegar a cubrir la superficie del agua con gruesas capas, impidiendo el paso de la luz hacia el fondo de los lagos deteniendo la fotosíntesis de las plantas del fondo, alterando el ecosistema.

A medida que algunas algas mueren se convierten en alimento de las bacterias. Como las bacterias consumen oxígeno para descomponer a las algas, provocan que la disminución de oxígeno llegue a un nivel tal que es incapaz de soportar otras formas de vida, que es indispensable para que no desaparezca el ecosistema.

Cabe mencionar la contaminación por metales pesados como el cromo, proveniente de las curtidurías en ciudades como León y Guadalajara

Otro grave problema lo constituyen las épocas de lluvia y de secas. En la época de lluvias se desbordan los ríos e inundan terrenos habitados o sembrados y en época de secas la gente, las plantas y animales mueren por falta de este líquido vital. Los gobiernos sugieren construir más presas, sin embargo, solamente se han construido unas pocas insuficientes para resolver el problema.

Según datos de la ONU <sup>3</sup>, cabe hacer mención a que una persona necesita cada día entre 2 y 4 litros de agua potable para beber y que la agricultura es el mayor consumidor de agua a nivel mundial, con un 70% de toda el agua dulce procedente de y lagos. Para producir su ración diaria de alimentos, son necesarios de 2 000 a 5 000 litros de agua, ya que se necesitan entre 1 000 y 3000 litros para producir un kilogramo de arroz y entre 13 000 y 15 000 litros de agua para producir un kilogramo de carne de res, que se alimentó con cereales

Se han presentado una serie de conferencias, tratados y acuerdos internacionales a lo largo de los últimos años lo cual nos da una idea de la creciente gravedad de la problemática del agua, situándola en el centro del debate sobre el desarrollo sustentable

Según el informe de Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos del Mundo<sup>4</sup>, dos millones de toneladas de desechos son arrojados diariamente al drenaje. Se estima que la producción mundial de aguas residuales es de aproximadamente 1500 km<sup>3</sup>, siendo las poblaciones pobres las más afectadas, el 50% de la población de los países subdesarrollados está expuesta al uso de fuentes de agua contaminadas.

---

<sup>3</sup> Entrevista con el Dr. Jacques Diouf, director-general de la FAO:  
<http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2007/1000521/index.html>

<sup>4</sup> Loc. Cit. Entrevista con el Dr. Jacques Diouf, director-general de la FAO

La Comisión Mundial del Agua ha alertado además del drástico descenso de los recursos hídricos provocado también por la degradación ambiental y, muy concretamente, por la deforestación y la pérdida de nieves perpetuas fruto del cambio climático. La lluvia ya no es retenida por la masa boscosa, ni tampoco en forma de nieve, lo que favorece la erosión y desertización. En el 2000 las reservas de agua en África eran la cuarta parte de las que existían medio siglo antes; en Asia y en América Latina siguen disminuyendo mientras crece la desertización y las prolongadas sequías. Denuncia también dicha Comisión que 1200 millones de personas carecen de agua potable, mientras que a 3000 millones les falta agua para lavarse y no tienen un sistema de saneamiento aceptable.

Estamos presenciando un crecimiento explosivo del consumo del agua y una seria degradación de su calidad debido a que se le vierten residuos contaminantes como metales pesados, hidrocarburos, pesticidas, fertilizantes, entre otros, muy superior a tasa o ritmo de asimilación de los ecosistemas naturales. Afrontar la escasez de agua requiere solucionar una serie de problemas que van desde la protección del medio ambiente y la interrupción del calentamiento global hasta un reparto equitativo del agua para el riego, la industria, los hospitales y el consumo doméstico de toda la población mundial. Esto significa que no solamente el sector agrícola, si no todo el mundo, los organismos internacionales, los gobiernos, las comunidades, y nosotros mismos debemos compartir la responsabilidad y tratar de ofrecer soluciones.

### Objetivos

1. Hacer conciencia en nuestros alumnos del problema que el hiperconsumo y el consumo inadecuado del agua ocasionan sobre nuestro entorno y sobre nuestro planeta.
2. Hacer participar a los alumnos en la solución de este problema proponiendo estrategias para reducir el consumo de agua y prevenir desastres futuros.

### Materiales y equipo

Aula Telmex (computadora, cañón, conexión a Internet)

Word, PP

Libros de consulta

## Metodología

Se trabajó en equipos de 4 personas. A cada equipo se le pidió que hicieran un blog del equipo y que nombraran un representante quien será el encargado de subir su trabajo a la red.

Para hacer conciencia en nuestros alumnos sobre el irracional consumo de agua y de los problemas que esto conlleva, se les pidió:

- a) Que auscultaran los sitios que les proporcionamos y que hicieran un resumen que se refiera ya sea a una conferencia, a un tratado o acuerdo de los que se han llevado a cabo para resolver el problema del agua en los diferentes países y las medidas que se han tomado para solucionarlos.
- b) Que con los datos obtenidos hicieran una presentación en PP y la presentaran al resto del grupo indicando qué acciones se deben seguir para colaborar desde nuestros hogares y sitios de trabajo para resolver este grave problema del agua.

Los sitios proporcionados fueron los siguientes

<http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/water/WWDR-spanish-129556s.pdf>

<http://www.unizar.es/fnca/presentacion1.php>

<http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2007/1000521/index.html>

<http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=002>

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

## Resultados

Los alumnos presentaron en PP un protocolo del agua de los muchos que se han llevado a cabo y las medidas de remediación sugeridas en él, además de una serie de actividades para contribuir desde sus hogares a la resolución del problema del agua. Trabajaron en forma colaborativa y se sintieron seguros al realizar la actividad y al terminarla. Evaluaron su propio trabajo y el de sus compañeros de clase.

Al final de la sesión nos indicaron que les gustó la actividad y que les gustaría tener más actividades de este tipo

Entre las propuestas que ellos mismos hicieron para ahorrar agua desde sus hogares encontramos que las más frecuentes son las siguientes:

- Usar dispositivos de ahorro del agua en grifos, cisternas, etc.
- Darse una ducha rápida
- Cerrar la llave mientras nos cepillamos los dientes, nos afeitamos o nos enjabonamos
- Utilizar el riego por goteo, regar a primeras horas de la mañana y a últimas horas de la tarde Recoger el agua del lavabo y ducha para el WC.
- Utilizar el agua del lavado de frutas y verduras y el de la cocción de huevos (enriquecida con calcio) para regar plantas
- Usar el agua de lluvia para riego o WC
- Utilizar el papel ya utilizado por una cara, el papel gasta mucha agua en su fabricación.
- Evitar bolsas y envoltorios de plástico, papel de aluminio, vasos de papel porque para fabricarlos se gasta agua, sustituirlos por reutilizables, reparándolos cuando sea necesario
- Usar menor cantidad de detergentes y productos de limpieza.

#### Bibliografía

- Bovet P. et al (2008). Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique. París.
- Chauveau, I. (2004). Riesgos ecológicos. ¿Una amenaza evitable? México. Ediciones Larousse S.A.
- Duarte C. (Coord.) (2006). Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. CSIC.
- Riechmann J. (2003). Cuidar la Tierra. Políticas agrarias y alimentarias sostenibles para entrar en el siglo XXI. Icaria Editorial S.A. Barcelona
- Vilches A. Gil D. (2003). University Presss. Capítulos 3 y 10.

Algunos enlaces de interés:

Agencia Europea del Medio Ambiente, Informes sobre el Agua en Europa:

<http://www.reports.es.eea.eu.int/catalog>

Expo Zaragoza 2008, web Oficial de La Exposición Internacional, Agua y

Desarrollo Sostenible: <http://www.expozaragoza2008.es/es/index.asp>

Fundación Nueva Cultura del Agua:

<http://www.unizar.es/fnca/presentacion1.php>

Organización Mundial de la Salud, Decenio Internacional para la Acción, “El agua fuente de vida”, 2005-2015: