

teorema ambiental

REVISTA TÉCNICO AMBIENTAL



Crecimiento sostenible, única alternativa

Las áreas naturales protegidas en Veracruz ante el cambio climático

Revista interactiva

www.teorema.com.mx
@revista_teorema
TeoremaAmbiental



México megadiverso, en riesgo

Beber el agua de CU con toda confianza

El ocelote: gran sobreviviente

\$65.00

FES ZARAGOZA PROMOTORA DE SALUD
EXHORTA A TUS COMPAÑEROS PARA DAR UN BUEN USO A LOS BEBEDEROS
(¡SON TUYOS, CUIDALOS!)

Proceso de purificación de agua

PROHIBIDO

AUTORIZADO

PROYECTO ACADÉMICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

Beber el agua de CU con toda confianza

Fernando González Villarreal, Cecilia Lartigue Baca** y Leonardo Toscano Vélez****

En México prevalece la desconfianza hacia el agua del grifo. Es así como nos hemos convertido en el país que consume más agua embotellada per cápita en el mundo y anualmente gastamos alrededor de 1.8 mil millones de dólares en la compra de este producto. Se ha estimado que el consumo anual de agua embotellada por mexicano va de 235 a 480 litros, gastando en este producto alrededor del 9 por ciento del salario mínimo (Erickson, 2012). Debido a que la mala calidad del agua es mayor en zonas marginadas que en zonas de ingresos medios y altos, el gasto es mayor entre los hogares pobres (Torregrosa, 2012). Un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2011) encontró que el 81 por ciento de los entrevistados compra agua embotellada, con el argumento de que está sucia o de que no confían en su calidad, aun cuando la gran mayoría de ellos (88%) señala no haberse enfermado jamás por consumir agua del grifo.

El agua embotellada no es garantía de calidad. La NOM-201-SSA1-2002 contiene las especificaciones sanitarias respecto al agua embotellada o envasada. Sin embargo, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) no hace pública la información sobre su calidad (Torregrosa, 2012). En un estudio de 23 marcas de este producto, se determinó que la mayoría no cumplía con estándares (Erickson, 2012). De acuerdo con la Asociación Nacional de Productores y Distribuidores de Agua Purificada (ANPDAPAC), hay seis mil 500 productoras de agua en el país, de las cuales dos mil 500 (38.5%) son "informales", es decir, llevan a cabo sus operaciones por fuera de la norma. Según la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco) (Marañón, 2008), 85 por ciento de los negocios que producen agua embotellada no cuenta con infraestructura ni controles sanitarios necesarios para garantizar la higiene y seguridad que los consumidores merecen. En 2006, Cofepris reportó que 40 por ciento de las plantas purificadoras presentaba alguna anomalía en la elaboración del producto (Secretaría de Salud, 2008).

La industria del agua embotellada genera, además, grandes impactos ambientales por su demanda de energía para la producción de envases y por el desecho de éstos. Anualmente se desechan alrededor



de ocho mil millones de envases de plástico en México, que tardan hasta 500 años en degradarse (Enciso, 2010).

Estrategia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

En Ciudad Universitaria se ha estimado que la comunidad gasta alrededor de un millón de pesos diarios en la compra de agua embotellada (Marcos y Fernández, 2012). Por otra parte se generan alrededor de 15 toneladas al día de residuos sólidos, de los cuales cerca del 7 por ciento corresponden a pet. Del total de residuos, sólo el 16 por ciento se recicla en la actualidad.

El Programa de Manejo, Uso y Reuso del Agua en la UNAM (Pumagua) planteó como uno de sus objetivos centrales el suministro

a los universitarios de agua que cumpla con la NOM-127-SSA1-1994(2000), de tal manera que pueda ser bebible directamente del grifo. Para ello, en Ciudad Universitaria, entre los años 2008 y 2012 se analizaron los parámetros incluidos en dicha norma, además de parámetros microbiológicos complementarios a ésta, considerados por el grupo de Calidad del Agua del Programa como de gran relevancia para la salud humana, por el riesgo que representa su presencia en el agua de consumo, y lo pertinente del uso de bacterias indicadoras de contaminación fecal y también de origen ambiental, resistentes a métodos convencionales de tratamiento como la cloración, el cual es el método de desinfección utilizado para el agua de uso y consumo humano del campus.

Se determinó que el agua cumplía con todos los parámetros analizados, a excepción del cloro residual libre, el cual con frecuencia se encontraba por debajo de la norma. En consecuencia, se sustituyó el sistema de desinfección y hoy en día Ciudad Universitaria cuenta con agua de excelente calidad, bebible del grifo. No obstante, cabe aclarar varios temas que se derivan en recomendaciones no exclusivamente para la comunidad de la UNAM, sino para los sistemas de abastecimiento y para los consumidores de agua:

1) Limpieza y mantenimiento periódicos de cisternas.

Aun cuando el agua tenga una cantidad adecuada de cloro residual libre en la red principal, cuando es almacenada tiene riesgo de contaminarse si la instalación de almacenamiento (cisterna, tinaco, pileta, etc.) no está limpia o no se encuentra aislada del exterior. Por lo tanto, es fundamental que cada seis meses se realice la limpieza de las instalaciones de almacenamiento y que se aseguren las condiciones sanitarias para mantener una adecuada calidad del agua. La NOM-230-SSA1-2002 señala algunos requisitos sanitarios que se deben cumplir en instalaciones de almacenamiento.

2) Análisis de cloro residual libre y de parámetros microbiológicos.

A pesar de que la NOM-127 fija 47 características que se deben utilizar para evaluar



la calidad del agua para uso y consumo humano, por cuestiones económicas, en gran parte de los municipios del país sólo se mide el cloro residual libre. Sin embargo, en 2008, 23 millones de mexicanos se encontraban en riesgo por agua debido a la falta de acceso a agua entubada o a la falta de cobertura de vigilancia del cloro residual libre en el sistema (Haro *et al.*, 2009). Es decir, ni siquiera ha sido

posible para nuestro país hacer un monitoreo integral de este único parámetro.

Por otra parte, utilizar únicamente la medición de cloro residual libre como parámetro para evaluar la calidad microbiológica del agua es insuficiente, aun cuando se detecte dentro de los rangos establecidos en norma (0.2 a 1.5 mg/l), ya que existen agentes patógenos resistentes a la cloración.

En Pumagua, desde el año 2013, conforme a la NOM-179-SSA1-1998, se realiza un monitoreo semanal de cloro residual libre en 20 puntos de la red de distribución, y microbiológicos (coliformes fecales y totales) en cinco puntos, además de un monitoreo mensual de cloro residual libre e inspección de condiciones sanitarias en 52 tanques de almacenamiento. Asimismo, como se está promoviendo el consumo de agua de la red mediante despachadores de agua diseñados específicamente para el Programa, se realizó un análisis de la calidad del agua en 19 bebederos ya instalados en el campus, conectados a la red de distribución. El análisis reveló que los bebederos sin ningún tipo de tratamiento doméstico, así como los que tienen filtro de sedimentos, cumplieron con la calidad bacteriológica (ausencia de coliformes fecales y coliformes totales). Por el contrario, se detectó crecimiento de bacterias en los bebederos con dispositivos de tratamiento





Noviembre 4-6, 2015
Expo Guadalajara, Guadalajara, México

EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE MAQUINARIA,
TECNOLOGÍA Y SOLUCIONES PARA EL
MANEJO DE RESIDUOS

- EXPOSICIÓN
- ENCUENTRO DE NEGOCIOS
- CONFERENCIAS
- VISITA A EMPRESAS
- MÁS DE 10 MIL VISITANTES CALIFICADOS
- ¡Y MÁS!

Eventos simultáneos:



www.residuosexpo.com ResiduosExpo residuosexpo



de tipo doméstico en tres etapas, aun cuando éstos habían recibido su respectivo mantenimiento periódico. Esta situación se atribuye principalmente a las condiciones de higiene, después de haber pasado por los dispositivos de tratamiento. Esto ocurre porque el filtro de carbón activado retira el cloro residual presente en el agua y ésta queda desprotegida a posterior contaminación. Por lo anterior no se recomienda el uso de aireadores para grifos en bebederos que por su diseño permitan contaminación exterior, ni el uso de bebederos con almacenamiento del agua después de pasar por los dispositivos de tratamiento.

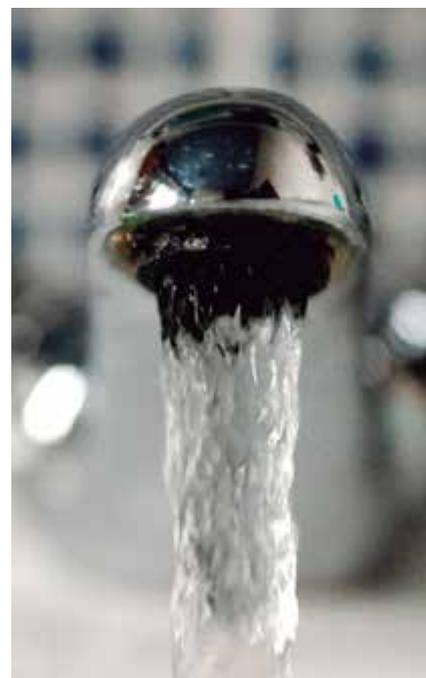
Recomendaciones en bebederos

- Colocar a la vista de los consumidores una etiqueta con fecha del último mantenimiento realizado al bebedero. Dicho mantenimiento se debe realizar como mínimo cada seis meses.

- Una higiene adecuada en el punto de consumo para conservar la calidad del agua.
- La ubicación de los bebederos debe estar alejada de fuentes de contaminación como baños, talleres, paso vehicular, bodegas o lugares donde puede estar expuesto a excremento de aves. Ubicarlos preferentemente en la sombra pero no debajo de árboles.
- El diseño del bebedero no debe permitir que aves u otros animales beban agua. Éstos pueden transmitir infecciones. Tampoco debe permitir la introducción de insectos.

3) Información veraz y continua sobre la calidad del agua del grifo.

No basta con suministrar agua con calidad adecuada. Es indispensable que los consumidores lo sepan. De acuerdo con las reformas legislativas de junio de 2011, por un lado, se sube a rango constitucional el derecho humano al agua y, por otro, se establece que todas las normas relativas a derechos





humanos se deberán interpretar a la luz de la propia Constitución y de los tratados internacionales. Así, los mexicanos tenemos derecho al acceso a la información sobre el agua, de acuerdo con la Observación general N° 15, artículo 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, al cual México está suscrito.

La UNAM, a través de Pumagua, da a conocer los resultados del monitoreo a través de su página web (www.pumagua.unam.mx) y también se difunden mediante el Observatorio del Agua (www.agua.unam.mx/observatorio/calidad.html). Asimismo, una vez que los dispensadores de agua sean instalados, se contempla la colocación de material gráfico que informe sobre la calidad del agua de los mismos, de manera mensual.

Agua embotellada: altos costos ambientales

El negocio del agua embotellada ha proliferado en nuestro país gracias a la efectividad de su publicidad y a la desconfianza de la población en el agua del grifo, ocasionando altos costos económicos y ambientales para los mexicanos, sin ofrecer una garantía de que el producto que comercializan cumple con la calidad adecuada.

Fomentar el consumo del agua del grifo requiere del cumplimiento de la normatividad oficial del agua abastecida, incluyendo el análisis y monitoreo de, al menos, el cloro

residual libre y de algunos microorganismos, como coliformes fecales y totales, y también tomando medidas para prevenir su contaminación en infraestructura de almacenamiento y en puntos de consumo. Los sistemas de tratamiento de tipo doméstico son insuficientes para eliminar la mayor parte de contaminantes químicos que pueden estar presentes en el agua, y si se retira el residual de desinfectante (cloro, yodo u otros) presente en el agua, se requieren condiciones de higiene estrictas para mantener su calidad, porque el agua queda

vulnerable ante cualquier contaminación microbiológica.

Por medio del trabajo de Pumagua en conjunto con las autoridades de la UNAM, se ha logrado proveer a la comunidad de Ciudad Universitaria de agua bebibible directamente del grifo y se cuenta con un mecanismo de información para que los consumidores conozcan la calidad del agua.

** Director de Pumagua, UNAM/*

*** Coordinadora ejecutiva de Pumagua*

**** Responsable de Calidad del Agua de Pumagua*

