



¿Regresarías a beber agua de la llave?

Alternativas domésticas frente al consumo de agua embotellada en México

Would you go back to drink tap water?

Domestic alternatives against bottled water consumption in Mexico

Por **Vanessa González-Hinojosa, Verónica Martínez-Miranda**
e **Ivonne Linares-Hernández**

Resumen: México ocupa el primer lugar mundial en el consumo de agua embotellada por persona, situación desfavorable que supone serias afectaciones al ambiente, a la salud, a la economía y a la sociedad. Por lo mismo, se dan a conocer algunos métodos domésticos de potabilización del agua de la llave, tras la evaluación de experimentos caseros que determinan la viabilidad del método a utilizar y del uso de alternativas saludables, ecológicas, creativas, sencillas y económicas, con el fin de cambiar el estilo de vida insostenible que hemos adoptado desde hace más de treinta años.

Palabras clave: agua embotellada, tratamientos domésticos, agua del grifo.

Abstract: Mexico ranks first in the world in bottled water consumption per person. Unfavorable situation that has serious affectations for the environment, health, economy, and society. For this reason, some domestic methods of purification of tap water are disclosed, after the evaluation of home experiments that determine the viability of the method to be used, and the use of healthy, ecological, creative, simple, and economical alternatives that allow us to change this unsustainable lifestyle that we have adopted for more than thirty years.

Keywords: bottled water, home treatments, tap water.

¿Recuerdas cuando tomábamos agua de la llave? Si no viene esa idea a tu mente, es porque seguramente naciste con el agua embotellada en tu lonchera. Hace más de treinta años esta situación no era así, la propiedad del agua estaba más enfocada a ser de uso público; no obstante, con el pasar de los años se fue privatizando, convirtiéndose en una mercancía.

En este sentido y a raíz de diversos acontecimientos históricos, como el sismo del 85 que fracturó diversas tuberías hidráulicas, y el agua limpia se mezcló con la sucia, se fue adoptando la idea de tomar agua embotellada en lugar de beberla directamente del grifo o de hervirla. Montero (2019) refiere que, una vez que las redes de suministro

fueron reparadas, las autoridades no notificaron a la población que se podía volver a beber agua del grifo, y la comercialización del agua continuó.

Desde entonces, el agua embotellada se ha normalizado en México, a tal grado que ocupamos el primer lugar mundial en su consumo por persona, situación que supone graves afectaciones al ambiente, a la salud, a la economía y a la sociedad. Pero ¿por qué no es



Imagen: Ron Lach

adecuado beber este tipo de agua? En primer lugar, en el aspecto ambiental, las emisiones de dióxido de carbono a causa de la fabricación de este producto favorecen al calentamiento global, además del gran impacto que conlleva la generación de residuos sólidos en la etapa de la disposición final. En segundo lugar, en materia de salud, Montero y Cardoso (2016) aseveran que, derivado de la migración de las resinas plásticas al agua, se han identificado sustancias altamente peligrosas, como los disruptores endócrinos, sustancias químicas

que imitan el funcionamiento de las hormonas y alteran la salud, presumiblemente cancerígenas. Aunado a la deshidratación del organismo, porque el agua envasada pasa por un proceso de potabilización que tiende a desmineralizarla.

En tercer lugar, en el ámbito social, no se está garantizando el derecho humano al agua establecido desde el 2012 en el artículo 4º constitucional, el cual reconoce el acceso universal en cantidad y calidad adecuada para su consumo. Por último, en cuarto lugar, en materia económica, de acuerdo con un estudio realizado por Montero en 2011, la población más vulnerable es quien se ve en la necesidad de comprometer un porcentaje considerable de su ingreso en la compra de dicho producto para cubrir sus necesidades básicas de agua potable; donde el agua embotellada resulta ser 2,500 veces más cara que la tarifa de agua y saneamiento (2020).



Es por ello que, en este artículo,¹ te platicaremos sobre algunos métodos domésticos de potabilización que, tras la evaluación de experimentos caseros, determinan la viabilidad del método a utilizar, mediante el uso de alternativas saludables, ecológicas, creativas, sencillas y económicas. ¿Te gustaría cambiar tu forma de tomar agua?

Antes de entrar a estos métodos, es importante saber que la calidad del agua se vio disminuida a partir de la década de los ochenta, momento histórico en que la fisicoquímica del agua comenzó a cambiar. Durante los últimos diez años, la tecnología en su tratamiento de potabilización se ha basado en la desinfección con hipoclorito de sodio y gas cloro, principalmente. De ahí que, para elegir la mejor forma de potabilizarla, debe considerarse el tipo de agua que se está recibiendo en los hogares, pues no solo depende de la fuente de abastecimiento, sino también de los niveles de contaminación industrial, agrícola y doméstica, así como de las características ambientales del subsuelo, entre otros aspectos. Por lo que, los métodos sugeridos son solo una representación de acuerdo con la calidad del agua que se recibe en el país.

EXPERIMENTOS CASEROS

Tanto los experimentos caseros como los métodos (convencionales y no convencionales) para la potabilización del agua del grifo son propuestos y sustentados por la experiencia de más de veinte años en el estudio de la calidad del agua de la profesora-investigadora Verónica Martínez-Miranda, adscrita al Instituto Interamericano de Tecnología y Ciencias del Agua, de la UAEMéx.

Antes de definir el tipo de tratamiento, se sugiere hacer dos pruebas tanto para el agua de la llave como para la que es captada de otras fuentes, como de la cosecha de lluvia, pozos y manantiales. También es necesario un examen organoléptico que precise identificar ciertas propiedades físicas del agua, como olor, color y sabor. Recordemos que el agua por su naturaleza debe ser inolora, incolora e insabora. Es relevante conocer la fuente



Foto: Skylar Kang

de abastecimiento, pues si esta goza de cierta confianza, se podrá aplicar un método convencional.

El primer experimento es para determinar la presencia de nutrientes o materia nitrogenada y fosfatada, proveniente de orina, heces fecales, plaguicidas, fertilizantes y detergentes, que causa problemas de eutrofización en el agua. Debe obtenerse una muestra de agua del grifo en un vaso (de preferencia de vidrio), taparse con una servilleta o tela amarrada con una liga y exponerse al sol durante siete días. Si trascurrido ese tiempo el agua permanece igual, entonces se puede proceder con un método doméstico de potabilización convencional. En caso que la muestra se ponga de color verde y presente algas, existen nutrientes en el agua y, por lo tanto, se tendrá que aplicar un método no convencional.

¹ Retomado de parte del "Capítulo 5: La posibilidad de las contraconductas", de la tesis doctoral inédita: *La historia del presente del agua embotellada, su problematización y la posibilidad de las contraconductas* (González-Hinojosa, 2021). Por otro lado, la primera autora agradece el apoyo recibido del Programa de Investigadoras e Investigadores COMECYT EDOMEX para la realización de este artículo.

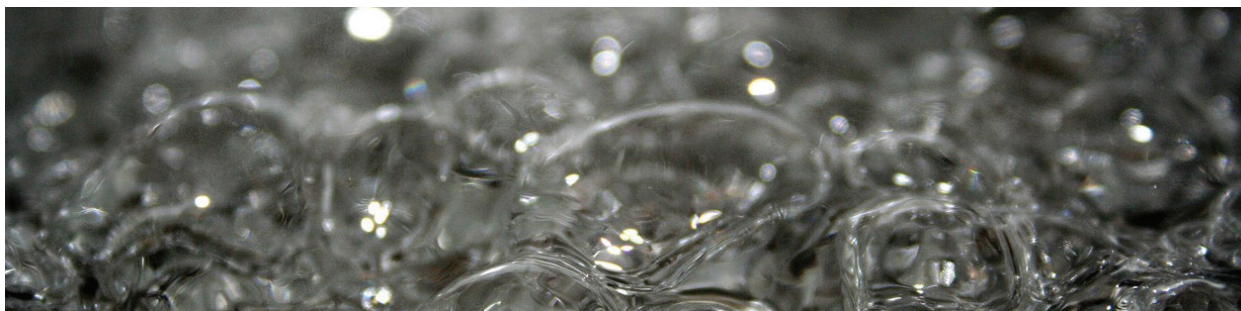


Foto: Etienne Marais

El segundo experimento es para identificar el tipo de elementos sólidos visibles en el agua. Se debe extraer el sólido para ponerlo a secar y posteriormente se coloca sobre una hoja de papel; con el dedo se desliza hasta que tiña la hoja de algún color. Si es amarillo o rojizo claro el tono resultante, se trata de hierro; el rojo oscuro es manganeso y si no presenta color solo es tierra. Cuando hay tinción se debe aplicar un método no convencional. La presencia de hierro o manganeso es producto de la infraestructura hidráulica.

MÉTODOS DOMÉSTICOS DE POTABILIZACIÓN

A partir de la prueba organoléptica y el resultado de los dos experimentos expuestos, sugerimos los siguientes métodos domésticos de potabilización del agua del grifo en su modalidad convencional:

- **Hervir y airear:** Se pone a hervir por diez minutos, posteriormente se le incorpora aire y al mismo tiempo CO_2 para que el agua se oxigene y tenga el equilibrio químico, respectivamente. Una vez que llegue a temperatura ambiente se puede beber.
- **Desinfección:** Se recomienda usar plata coloidal o agua oxigenada, ambas en grado alimenticio; la dosificación dependerá de la marca que se adquiera. En ningún caso debe exponerse a la luz solar directa para evitar que los desinfectantes se descompongan en su proceso.

Con ambos tratamientos de potabilización se garantiza la remoción de contaminantes microbiológicos y la desinfección del agua. Asimismo, se explican los métodos no convencionales:²

- **Piedra volcánica:** Con este método de antaño se filtran posibles impurezas del agua, a la par que esta se mineraliza. Posteriormente, puede ser depositada en una olla de barro que no contenga plomo para guardar su frescura, como se hacía antes, o en un recipiente de vidrio para su almacenamiento.
- **Filtros de carbón activado:** Estos pueden ser utilizados directamente en la llave del agua o en el tinaco. El carbón activado retiene el exceso de cloro adquirido durante el proceso de desinfección y ayuda a mitigar el color y el olor desagradable que se puede presentar.
- **Sistema de enfriamiento:** Es recomendable si se cuenta con refrigeradores con el sistema de enfriamiento integrado, ya que las bajas temperaturas destruyen a las bacterias. Una vez que el líquido sale directamente del sistema, hay que esperar que el agua llegue a temperatura ambiente para poder beberla.
- **Calentador solar:** Si se cuenta con este dispositivo, hay que verificar que tenga barra de magnesio para que el agua se alcalinice. El calentador solar funciona de manera similar al método de hervir el agua, pero a gran escala y de manera constante al mantener el calor durante todo el día y superar los 60 grados centígrados. Si se añade el filtro de carbón activado en el tinaco, la protección será más completa.

Todos los métodos no convencionales garantizan la remoción de contaminantes microbiológicos, y el uso de carbón activado en combinación con el calentador solar con barra de magnesio modifican la composición fisicoquímica del agua.

No obstante, y como ya se ha dicho, hay que investigar la procedencia y la calidad del agua que

² Se sugiere ahondar en la investigación del método que se desee utilizar, pues aquí se mencionan de manera general, sin llegar al detalle. Es importante revisar las marcas y el costo beneficio de algunos aditamentos que se precisan para su adecuación.



Ciencias

llega hasta nuestros hogares, ya que ahí radica la posibilidad de convertirnos en entes activos para gestionar nuestro sistema de agua potable. Esto implica estar monitoreando nuestro tinaco o cisterna, y si vemos un color verde, será necesario lavarlos con vinagre para removerlo. Asimismo, para exigir nuestro derecho a saber, si percibimos alguna inconsistencia en la calidad del agua proveída por la red de abastecimiento de agua potable, hay que acercarnos inmediatamente con las autoridades correspondientes del Organismo Operador de Agua y Saneamiento para solicitar un análisis con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021: Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua (DOF, 2022). Una vez realizada la petición, se nos dará un número de reporte con el cual podemos hacer el seguimiento; debemos tener paciencia e insistir para que

finalmente nos atiendan. La instancia gubernamental a cargo está obligada a hacer este tipo de análisis por la certificación que tiene con la norma ISO 9001:2015 –Sistema de Gestión de la Calidad–, la cual debe dar atención y respuesta oportuna a todas las inconformidades que sus usuarios(as) les soliciten (Online Browsing Platform, 2015).

Ejercer este tipo de demandas permite apropiarnos de herramientas que como sociedad tenemos a nuestra disposición para que, con información clara y precisa, podamos tener mayor seguridad respecto al agua que ingerimos. Acciones como estas posibilitan recuperar la confianza en el agua de la llave; sin embargo, se requiere de una participación constante para autogestionar nuestro sistema potable y reivindicar nuestro derecho humano al acceso y saneamiento del vital líquido. 

Referencias

- Diario Oficial de la Federación (2022). Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua. <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5650705&fecha=02/05/2022#gsc.tab=0>.
- González-Hinojosa, Vanessa (2021). *La historia del presente del agua embotellada, su problematización y la posibilidad de las contracorrientes*. Tesis doctoral inédita, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Montero, Delia (2019). *Instituciones y actores. Un enfoque alternativo para entender el consumo de agua embotellada en México*, México: Tirant humanidades.
- (2020). *El agua embotellada y el Covid-19*. Red del agua UNAM. <http://www.agua.unam.mx/noticias/2020/unam/not_unam_mayo27.html>
- Montero, Delia, y Cardoso, Judith (2016). "El agua embotellada y los contenedores de plástico ¿Qué tan confiables son?", en *Boletín de la Sociedad Química de México*, vol 10, núm 2, pp. 22-26. <http://bsqm.org.mx/pdf-boletines/V10/V10N2/7_Agua_Potable_2016_2.pdf>
- Online Browsing Platform (2015). ISO 9001:2015(es) Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos, <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>>.



Vanessa González-Hinojosa es doctora en Ciencias Ambientales, actualmente es catedrática COMECYT de la UAEMéx, en el Instituto Interamericano de Tecnología y Ciencias del Agua (IITCA). Su línea de investigación versa sobre el estudio del agua embotellada y el agua de consumo humano, desde una perspectiva crítica insertada en un campo inter y transdisciplinario. Correo de correspondencia: vangohi13@gmail.com.



Verónica Martínez-Miranda es doctora en Ingeniería con énfasis en Ciencias del Agua, actualmente es profesora-investigadora de la UAEMéx, en el Instituto Interamericano de Tecnología y Ciencias del Agua (IITCA). Su línea de investigación es sobre tratamiento de aguas y fisicoquímica del agua.



Ivonne Linares-Hernández es doctora en Ciencias Ambientales, actualmente es profesora-investigadora de la UAEMéx, en el Instituto Interamericano de Tecnología y Ciencias del Agua (IITCA). Su línea de investigación es sobre procesos de oxidación avanzada en el tratamiento de aguas residuales industriales.