

## ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LLUVIA PARA UNA MEJOR SALUD COMUNITARIA

Ma. Teresa Leal Ascencio<sup>1</sup>, Amy Loeza Beureth, Jorge Villa y José Ever Prieto Rodríguez

Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Veracruzana

<sup>1</sup> [tlead@uv.mx](mailto:tlead@uv.mx)

Palabras clave: agua potable, captación, agua de lluvia

De acuerdo con el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la falta de agua potable, el calentamiento de la atmósfera, la deforestación y la desertificación son los mayores desafíos que la humanidad deberá enfrentar en el mediano plazo. La falta de agua potable es un agudo problema para millones de habitantes. La cobertura de agua potable en zonas rurales de nuestro país muestra un déficit respecto a las zonas urbanas, así como las zonas urbanas más desarrolladas muestran una mayor cobertura que las zonas más marginadas de las ciudades [1].

La urbanización sin planeación, común en nuestras ciudades, incrementa los problemas de abastecimiento, de saneamiento y de distribución de energía, con costos cada vez más elevados para las personas que habitan las zonas conurbadas y aquellas creadas de manera desordenada [2]. Aunado a lo anterior, el crecimiento poblacional, así como la contaminación de acuíferos y ríos, ha llevado en México a que la disponibilidad de agua por habitante se reduzca y haya bajado de más de

10000 m<sup>3</sup>/hab/año en 1944 a menos de 4000 m<sup>3</sup>/hab/año para el año 2020. Se proyecta que para 2050 se habrá alcanzado en el país una tasa de crecimiento poblacional cero, momento en el cual la disponibilidad habrá decrecido aún más [3].

En este panorama, si bien se ha planteado el abastecimiento público como la única fuente confiable, en realidad **una opción para zonas de alta precipitación y para todos los usos del agua son los sistemas de captación de agua de lluvia, especialmente para sistemas domésticos.** Un sistema de captación de agua de lluvia típico, para nivel domiciliario, consta de varias partes. Por un lado, está la superficie de captura, que en general es el techo de la vivienda o parte de éste. Le sigue el sistema de recolección y conducción, que son las canaletas. Cuenta con un aditamento para desviar las primeras lluvias, llamado *first flush*. Por último, tiene un área de almacenamiento que puede ser una cisterna, un tanque, incluso el subsuelo.

Se trata de sistemas muy sencillos, generalmente de bajo costo y que no requieren gran modificación de la infraestructura, especialmente cuando ya se cuenta con almacenamiento disponible. En cuanto al uso más delicado, que es el abastecimiento de agua potable, se añade un sistema de potabilización de tres pasos que da la calidad que se requiere para remoción de sólidos en baja concentración, remoción de materia orgánica y desinfección por aplicación de luz ultravioleta.



Sistema de recolección de agua pluvial doméstico y sus partes (Elaboración propia. CoSustenta, 2021)

Xalapa, capital del estado de Veracruz, cuenta con una población cercana a los 450 000 habitantes. Si bien tiene lluvia promedio anual de más de 1200 mm, se calcula que podría experimentar escenarios adversos de cambio climático y en unos 20 años podría disminuir la lluvia en 15%. La provisión de agua disponible para el abasto público podrá sufrir una reducción importante. La administración pública actual del Ayuntamiento de Xalapa, en colaboración con la asociación civil Senderos y Encuentros para un Desarrollo Autónomo Sustentable (SENDAS AC), han promovido y adoptado **políticas públicas para promover el uso de agua de lluvia**. Con base en un mapa de vulnerabilidad socioambiental previo, se seleccionaron 100 viviendas en las colonias periféricas de mayor vulnerabilidad. Entre ellas, se instalaron sistemas de captación sin costo para el beneficiario, en los que se consideraron factores de decisión como:

- Que la superficie de captación no fuera asbesto o cartón impregnado de hidrocarburo.
- Altura en techos suficiente para tener cabida de los tubos de conducción.
- Espacio disponible libre para un tanque de almacenamiento de 2500 litros o contar con una cisterna previa.
- Disponibilidad y compromiso para recibir capacitación, dar mantenimiento al equipo, aceptar reportar y recibir visitas de seguimiento, entre otros.

Otros factores, como el potencial de captación, cuantificación de la disponibilidad de

almacenamiento y estimación de requerimientos de agua, fueron calculados, pero no utilizados como factores de decisión. El propio ayuntamiento calculó el costo del sistema tipo doméstico en \$22,000, de los cuales \$15,000 son de insumos y \$7,000 de mano de obra. En vinculación con el laboratorio de ingeniería ambiental de la Facultad de Ciencias Químicas y la Coordinación Universitaria para la

Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana, se inició en abril un **monitoreo del manejo de los sistemas para verificar su correcto funcionamiento y que el mantenimiento fuera el adecuado, así como para brindar seguridad a los usuarios sobre la calidad del agua y disminuir situaciones de riesgo**, por lo que se muestrearon parámetros físicos, químicos y microbiológicos.



Monitoreo del sistema de captación de agua de lluvia realizado por alumnos de ingeniería ambiental de la Universidad Veracruzana (Elaboración propia. CoSustenta, 2021).

Entre los primeros resultados se puede mencionar que con los sistemas ya instalados se ha demostrado que **la captación del agua de lluvia en la ciudad, especialmente en zonas de escasez de agua, es muy exitosa**. La mayoría de la comunidad ha aprendido a manejar el

sistema y ha mostrado gran disponibilidad para hacer su parte en los compromisos establecidos. El hecho de que tengan en sus manos la capacidad de contar con agua, mantener el sistema limpio, dar seguimiento a sus existencias, clorar el líquido, abastecerse

de agua de buena calidad, entre otras características, ha redundado en un incremento en su percepción de comodidad del día a día. Otras ventajas que la comunidad ha mencionado son la reducción del tiempo y esfuerzo necesario para disponer de agua y costos menores, así como tener en sus manos el manejo, el cuidado y, hasta cierto punto, el incremento en la disponibilidad del agua para su uso y consumo. Especialmente, mencionan beneficios en la salud, ya que es más descansada la actividad de lavado de ropa, sin acarrearla a los lavaderos comunitarios, y

tienen mayor disponibilidad de agua para el baño diario, el aseo de superficies como patios y el interior de las viviendas; hay quienes están hirviendo el agua como una opción de agua potable, que redundará en un beneficio económico inmediato.

Las actividades de monitoreo continúan y en breve podremos dar a conocer los resultados de calidad del agua, donde hasta ahora puede decirse que el mantenimiento de los sistemas es primordial, especialmente el vaciado intermitente de las primeras lluvias.

## REFERENCIAS

<sup>1</sup> CONAGUA. (2016). *Lineamientos técnicos: sistemas de captación de agua de lluvia con fines de abasto de agua potable a nivel vivienda*. CONAGUA. SEMARNAT. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/152776/LINEAMIENTOS\\_CAPTACION\\_PLUVIAL.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/152776/LINEAMIENTOS_CAPTACION_PLUVIAL.pdf)

<sup>2</sup> Instituto Internacional del Manejo del Agua. (2007). *Evaluación Exhaustiva del manejo del agua en*

*Agricultura. Agua para la alimentación, agua para la vida*. Londres: Earthscan y Colombo.

<sup>3</sup> Antaramián, E. y García, E.O. (2006). Distribución espacial de los cuerpos de agua en Michoacán. En: Ávila García, P. (coord.) *Agua y lagos. Una mirada desde lo global hasta lo local*. Colección Biblioteca Michoacana. México. 129-139.