

---

## La correcta gestión hídrica para el sector agrícola en el estado de Veracruz

Rodrigo Ricardo Garduño de Jesús<sup>1</sup>

### Resumen

Para dar cumplimiento al derecho humano al agua este debe estar compuesto por la totalidad de los elementos que lo conforman (Suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible). Actualmente se vive una crisis nunca antes vista en materia ambiental, misma que ha afectado gravemente al abastecimiento de agua a nivel mundial; esto en gran medida en virtud a la contaminación en mantos acuíferos, el gasto desproporcionado en el vital líquido, así como una mala planeación en la gestión hídrica.

México ha sido víctima directa de esta crisis hídrica, misma que ha tocado al Estado de Veracruz, donde diversos municipios han enfrentado largos tandeos, violando directamente el derecho humano al agua de los habitantes de la entidad. En ese sentido, el presente trabajo de investigación tiene el objetivo de contribuir al cumplimiento al derecho humano en el Estado de Veracruz. Para ello, se pretende mejorar la gestión hídrica en el sector agrícola, a través de la instalación de captadores pluviales.

Por tal motivo, el ámbito territorial de aplicación para el documento se circunscribirá al territorio veracruzano, con la finalidad proponer políticas públicas que atiendan las problemáticas ciudadanas y que abonen al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible estipulados en la Agenda 2030. Para esto, se utilizará el método inductivo parcial, con la finalidad de identificar el sector al que debe ir dirigido los esfuerzos de implementar la captación pluvial, como mecanismo para mejorar la gestión hídrica. Asimismo, permitirá conocer el nivel de afectación que tienen los ayuntamientos en materia de acceso al agua.

---

<sup>1</sup>Licenciado en Derecho por la Universidad Veracruzana; especialista en Derecho Administrativo y maestro en Derecho Público, ambas por la Universidad Iberoamericana Campus Puebla. mMestro en Derecho Laboral por la Benemérita Universidad de Oaxaca; doctor en Derecho por la Universidad de Xalapa y estudiante de maestría en Derecho Constitucional por la Escuela Judicial Electoral del Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación Universidad de Xalapa. Actualmente, es servidor público adscrito al Órgano de Fiscalización Superior del Estado de Veracruz, y catedrático universitario a niveles licenciatura y maestría. ORCID. 0009-0000-8775-6166. Correo electrónico: ux99979698@ux.edu.mx

Sin lugar a dudas, las atribuciones con las que cuenta el organismo del agua a nivel local deben de modificarse y establecer mecanismos de coordinación, a fin de priorizar el cuidado del agua. En tal virtud, la presente investigación genera una propuesta que permitirá que los organismos operadores del agua coordinarse con diversas entidades de la administración pública, a fin de procurar el respeto al derecho humano al agua, dentro del Estado de Veracruz.

## **2. Introducción**

Actualmente, más de del 97% del agua del planeta se encuentra en los océanos, por tanto, es salada y sólo el 3% restante es agua dulce. Sin embargo, dos tercios de este porcentaje se encuentran entre las capas del hielo polar (OMM & UNESCO, 1997). En tal virtud, existe un problema en la disponibilidad del agua para consumo humano; mismo que se agudiza a causa de la gran contaminación de ríos y lagunas, limitándose la cantidad disponible para abastecer la demanda del vital líquido.

En la actualidad el mundo entero está padeciendo de problemas con el recurso hídrico, debido a una mala cultura del agua y su ineficiente gestión. Este problema ha derivado en una inminente crisis que se ve reflejado en el estrés hídrico que sufren los países en todo el mundo.

Ante ese escenario, es de vital importancia que los Estados ejecuten medidas que posibiliten cumplir con el derecho humano al agua, así como garantizar su uso para futuras generaciones; cuestión que solo se logrará por medio de una correcta gestión hídrica. El estrés hídrico es un fenómeno a nivel mundial, que se presenta cuando la demanda del recurso hídrico es mayor a la cantidad que se tiene disponible, o bien, cuando se ve limitado el uso del mismo, por una disminución de la calidad del agua (Zarza & Novo, 2023).

El World Resources Institute (WRI), cataloga el estrés hídrico en: bajo, bajo-medio, medio-alto, alto y extremadamente alto. Dentro de las proyecciones del WRI, para el año 2050, se estima que 51 de los 164 países examinados, experimentarán un nivel de estrés hídrico de alto a extremadamente alto. De acuerdo a esta proyección México tendrá un nivel alto de estrés hídrico (WRI, 2024).

Ante los crecientes niveles de estrés hídrico que sufren las naciones, así como aquellos que están proyectados para el 2050, es de gran relevancia que se generen políticas públicas que permitan aminorar este mal, con soluciones viables y con proyección a futuro, que posibiliten gestionar de manera óptima los recursos hídricos.

En tal virtud, es como la presente investigación alude a la importancia de cumplir con la totalidad de los elementos que conforman el derecho humano al agua, cuestión que subsecuentemente se verá reflejado en la disminución del estrés hídrico que experimenta el Estado de Veracruz.

En ese sentido, el objetivo del presente documento radica en resaltar la importancia procurar el respeto al derecho humano al agua, implementando estrategias que posibiliten una adecuada gestión hídrica en el sector agrícola, a través de la instalación de captadores pluviales.

Para ello, esta investigación tendrá una estructura que posibilitará la comprensión por medio de un desarrollo, en donde se lleve a cabo el análisis del problema de escasez hídrica; el sustento de la investigación; los resultados obtenidos, producto de una revisión documental; la propuesta planteada y las conclusiones respectivas.

Sin lugar a dudas, el mundo está avanzando a pasos agigantados, lo que ha llevado a la sociedad a enfrentar nuevos retos como lo es el problema de la escasez del agua. En ese sentido, se deben implementar nuevas estrategias que posibiliten gestionar de manera óptima el recurso hídrico, a fin de poder dar soluciones oportunas al desabasto del agua.

### **3. Desarrollo.**

#### **3.1 Análisis de la problemática.**

El agua es un elemento fundamental para la supervivencia de todos los seres vivos y para la realización de todas las actividades económicas. Actualmente, se estima que aproximadamente 4.000 millones de personas (cerca de dos tercios de la población mundial), sufren de escasez hídrica (Mekonnen & Hoekstra, 2016, p. 2). Estos datos alarmantes y orientadores permiten que se visualice la magnitud del problema y la urgencia de implementar acciones contundentes para evitar un daño irreparable.

Apesar de que el agua es un recurso natural finito, por años se ha realizado una inadecuada gestión hídrica, en donde la falta de cultura sobre el cuidado al agua ha llevado a desaprovecharla; esto sin tomar en cuenta que el agua disponible para el consumo humano es apenas el 0.5% del total del agua existente en la Tierra (Barlow & Clarke, 2004, p. 25).

El problema de la escasez del agua ha ido creciendo de manera paulatina a nivel mundial. No obstante, en los últimos años esta situación se ha acrecentado de manera exponencial; motivo por el cual diversas organizaciones nacionales e internacionales, han

implementado acciones que puedan hacer frente a la crisis hídrica que se experimenta. En el año 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la “Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, misma que está compuesta por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas que abarcan las esferas económica, social y ambiental. De esta manera, se instó a las naciones a enfocar sus esfuerzos para lograr un desarrollo sostenible, poniéndose como fecha máxima para realizarlo en el año 2030 (ONU, 2015). En el ODS 6, denominado “Agua limpia y saneamiento”, se orienta a garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y saneamiento para todas y todos. En este objetivo se advierte que el crecimiento poblacional, la urbanización y particularmente la necesidad de los sectores agrícola, industrial y energético provocan una crisis en los recursos hídricos (ONU, 2015).

A pocos años de que se cumpla con el término propuesto por las Naciones Unidas, son escasos los avances tangibles en diversos rubros, particularmente en el del agua. De acuerdo al Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2024, hasta el momento ninguna de las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6, se encuentra cerca de cumplirse.

Lo anterior, debido a que el 2022 se observó que 2,200 millones de personas carecían de acceso a agua potable gestionada adecuadamente. Cuatro de cada cinco personas que carecen del servicio de agua potable vive en zona rural. Adicionalmente, 3,500 millones de personas no cuentan con servicios de saneamiento (ONU, 2024).

Estos datos resultan alarmantes para la comunidad internacional, ya que demuestra contundentemente que los esfuerzos implementados por los Estados no han sido totalmente fructíferos para erradicar este problema. En ese sentido, es tiempo de reforzar las estrategias que posibiliten cumplir con la meta de desarrollo sostenible.

Por su parte, en México el desabasto del agua ha tenido un aumento paulatino. Durante el 2024 esta situación se visibilizó considerablemente en todo el país, especialmente en el Estado de Veracruz; debido a que durante el primer semestre del año se vivió una fuerte sequía que afectó a la entidad, lacerando gravemente la salud y calidad de vida de las y los veracruzanos.

### **3.2 Sustento de la investigación.**

Para ejemplificar esta situación, se hará un análisis a los datos que emitió la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a través del Servicio Meteorológico Nacional, mismo que emite el Monitor de Sequía de México (MSM). Desde enero del 2014, este organismo se

encarga de medir la intensidad de la sequía existente en el territorio nacional. Para ello, de manera quincenal los clasifica de menor a mayor, de la siguiente manera (CONAGUA, 2024):

- Sin sequía
- Anormalmente seco (D0)
- Sequía moderada (D1)
- Sequía severa (D2)
- Sequía extrema (D3)
- Sequía excepcional (D4)

Para efectos de la presente investigación se tomarán los datos correspondientes a los reportes emitidos por el MSM, del 15 de mayo al 15 de junio del 2024, en donde se midieron los niveles de sequía que tuvieron los ayuntamientos que conforman el Estado de Veracruz. Lo anterior, debido a que durante este periodo, el MSM, reportó que los 212 ayuntamientos del Estado de Veracruz se encontraban viviendo algún tipo de sequía, tal como se manifiesta de la siguiente forma:

Tabla 1. Situación de sequía de los 212 municipios del Estado de Veracruz

| Situación de sequía de los 212 municipios del estado de Veracruz |  |            |            |            |
|------------------------------------------------------------------|--|------------|------------|------------|
| Clasificación de la sequía                                       |  | Fecha      |            |            |
|                                                                  |  | 15/05/2024 | 31/05/2024 | 15/06/2024 |
| Anormalmente Seco (D0)                                           |  | 33         | 19         | 11         |
| Sequía Moderada (D1)                                             |  | 59         | 48         | 48         |
| Sequía Severa (D2)                                               |  | 70         | 85         | 86         |
| Sequía Extrema (D3)                                              |  | 30         | 23         | 23         |
| Sequía Excepcional (D4)                                          |  | 20         | 37         | 44         |
| Total                                                            |  | 212        | 212        | 212        |

Fuente: Elaboración propia, con datos de la CONAGUA, 2024

Del análisis a estos datos, se puede advertir que durante un mes, la totalidad de los ayuntamientos en el estado se encontraban bajo algún tipo de sequía. Adicionalmente, se aprecia que los municipios fueron aumentando el grado de sequía que experimentaban, mostrando resultados preocupantes, donde más de la mitad del Estado se encontraba bajo los estándares de Sequía severa, extrema y excepcional.

De manera particular, se debe prestar atención al importante aumento que se tuvo en la clasificación más grave que es la de “sequía excepcional”; ya que en un mes se pasó de contar con 20 a 44 entes municipales que enfrentan esta situación, lo que representa un incremento de más el doble; cuestión que permite advertir que Veracruz se encontraba colapsado en materia de acceso al agua.

En la actualidad, el derecho humano al agua ha cobrado mayor relevancia en el plano internacional, ya que se advierte que el respeto a este, tiene una estrecha relación con otros derechos, como lo son: la salud, desarrollo e incluso la vida. En ese sentido, diversos organismos internacionales coinciden que el derecho humano al agua debe ser suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Estos elementos se componen de la siguiente manera:

- Suficiente: Los servicios deben de ser continuos y suficientes para el uso personal y doméstico. En este apartado se incluye el saneamiento de higiene personal, preparación de alimentos y limpieza del hogar. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), un ser humano consume diariamente entre 50 y 100 litros de agua para cubrir sus necesidades básicas, con el objetivo de cuidar de su salud (Domínguez & Flores, 2016, p. 19).
- Salubre: El agua que se suministre a las personas debe estar libre de microorganismos o sustancias químicas que atenten contra la salud de la población. Asimismo, las instalaciones de saneamiento deben estar situadas en lugares donde puedan salvaguardarse la seguridad física de las personas (De Luis, Fernández, & Cristina, 2013, p. 226).
- Aceptable: El agua debe tener un color, olor y sabor aceptable para el uso personal y doméstico (Soares, 2019, p. 38).
- Accesible: Los espacios destinados para hacer uso de estos derechos se deben ubicar al interior del hogar, trabajo o instituciones educativas, según sea el caso. Otro factor importante es el de la distancia entre la fuente de agua y el lugar de consumo. De acuerdo con la OMS, la fuente debe encontrarse a menos de 1000 metros del hogar y el tiempo de desplazamiento no debe superar los 30 minutos, debido a que muchos estudios han comprobado que un saneamiento inadecuado constituye la causa del 88% de enfermedades gastrointestinales (Human Rights to water & sanitation, 2014, p. 34). La accesibilidad se desagrega en cuatro dimensiones superpuestas (ONU, 2002):
  - i. Accesibilidad física. Las instalaciones y servicios de agua deben estar al alcance físico de todos los sectores de la población. Todos los servicios e instalaciones de agua deben ser de calidad suficiente y culturalmente adecuados, y deben tener en cuenta las necesidades relativas al género, el ciclo vital y la intimidad, lo que justifica la construcción de letrinas separadas para hombres y mujeres (Soares, 2019, p. 38). La seguridad física no debe verse amenazada durante el acceso a los servicios e instalaciones de agua.
  - ii. Accesibilidad económica. Los costos y cargos directos e indirectos asociados con el abastecimiento de agua deben ser asequibles y no deben comprometer ni poner en peligro el ejercicio de otros derechos reconocidos.

- iii. No discriminación. El agua y los servicios e instalaciones de agua deben ser accesibles a todos de hecho y de derecho, incluso a los sectores más vulnerables y marginados de la población, sin discriminación alguna.
- iv. Acceso a la información. La accesibilidad comprende el derecho de solicitar, recibir y difundir información sobre las cuestiones del agua.
  - Asequible: Deriva de la accesibilidad económica referida. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el costo del agua no debe superar el 3% de los ingresos del hogar, dando oportunidad a las personas para adquirir otros productos y servicios, como alimentos, vivienda, servicios de salud y educativos (Becerra & Salas, 2016, p. 139).

Hasta este momento estos son los elementos básicos reconocidos por la comunidad internacional, así como los Estados en sus regímenes internos. No obstante, en la actualidad es importante considerar un aspecto adicional, que es, la sostenibilidad. Esta debe entenderse como aquel sistema de abastecimiento que debe estar garantizado para el goce de futuras generaciones (De Luis & Celia, 2015, p. 6).

En conclusión, los Estados deben partir de estos parámetros para establecer políticas públicas que posibiliten cumplir con el derecho humano al agua, mismo que debe integrarse por la totalidad de sus elementos, ya que al no cumplir con alguno, se viola este derecho humano.

Por cuanto hace al Estado mexicano, el derecho humano al agua se fue incorporado tras una reforma constitucional el 8 de febrero de 2012, al artículo 4º, donde establece que “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible” (CPEUM, 1917).

De manera armónica con la Carta Magna, en el Estado de Veracruz, el 4 de julio de 2017, se reformó el artículo 8, de la Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, a fin de estipular que “El estado garantizará a todas las personas el derecho de acceso a los servicios de agua potable en cantidad suficiente y en condiciones de seguridad y calidad para satisfacer necesidades personales y domésticas” (CPEV, 1917).

Una vez estipuladas las obligaciones constitucionales en federales y estatales, toca el turno de identificar las autoridades que concurren para realizar la gestión hídrica, mismas que varían sus atribuciones en atención al alcance de sus respectivas competencias.

De acuerdo al artículo 115, fracción III, inciso a, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, corresponde a los municipios las funciones y servicios públicos de



agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales (CPEUM, 1917).

Por cuanto hace a la labor legislativa, a nivel federal el artículo 73, fracción XVII, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, faculta al Congreso de la Unión a legislar sobre el uso y aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal. Por su parte, el artículo 33, fracción IV, de la Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, establece la facultad legislativa que tiene el Congreso del Estado sobre la materia de aguas de jurisdicción local (CPEUM, 1917).

Por su parte, la Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, establece en su artículo 1, que tanto la entidad federativa, como los ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias deben garantizar el derecho humano al agua potable y saneamiento, estableciendo la participación de la federación y la ciudadanía, a fin de proporcionar el servicio suficiente, salubre, aceptable y asequible (LAEV; 2001).

De esta manera, se puede advertir que existe una coordinación entre todos los actores que concurren en la gestión hídrica. Especialmente por parte de los organismos operadores de agua, con la finalidad de que se respete el derecho humano al agua para las y los veracruzanos.

### **3.3 Resultados obtenidos.**

De la revisión de la información bibliográfica, se puede identificar que uno de los métodos que han demostrado avances significativos para mejorar la gestión hídrica y subsecuentemente contribuya al respeto al derecho humano al agua, es la captación pluvial.

La utilización de este sistema no es nada nuevo, ya que es un método ancestral que ha sido ocupado en diferentes épocas y culturas del mundo, mismo que ha sido manejado como un medio eficaz y fácil para hacer uso del agua proveniente de la lluvia, tanto para consumo humano, como agrícola (Gutiérrez, 2014).

A pesar de que las principales técnicas de captación pluvial tienen orígenes empíricos, estas se fueron actualizando con el tiempo, a fin de establecer diversas formas de captación y aprovechamiento del agua, con la finalidad de aumentar su disponibilidad y a su vez, emplearla para uso doméstico, animal o vegetal.



En la actualidad existen diversas técnicas especializadas para el manejo de suelos y agua, así como para la construcción y manejo de obras hidráulicas para captar, derivar, conducir, almacenar y distribuir el agua pluvial. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura o mejor conocida a nivel internacional, por su significado en inglés como Food and Agriculture Organization (FAO), estas técnicas se agrupan de la siguiente manera:

- Microcaptación. Consistente en captar la escorrentía superficial producida dentro del propio terreno de cultivo, en áreas contiguas al área destino, para hacerla filtrar y ser aprovechada para el cultivo.
- Macrocaptación. En esa técnica se capta la escorrentía superficial, misma que es producida en área con mayor capacidad y puede encontrarse ubicada tanto en zona contigua al cultivo, como en una zona apartada del mismo. En este proceso el agua captada se puede ocupar para abastecer estructuras de almacenamiento, como canales, camellones, etc.
- Cosecha de agua de techos de vivienda y estructuras impermeables. Esta es la técnica más popular y consiste en captar la escorrentía que se produce en las superficies impermeables, como lo son entre otros: los techos de viviendas y establos. Esta captación es la que permite utilizar el agua pluvial para uso doméstico.
- Captación de aguas subterráneas y freáticas. Esta técnica se utiliza mayormente en regiones con el adecuado déficit hídrico, que permita el aprovechamiento de aguas subterráneas, siempre y cuando cuenten con la calidad y disponibilidad adecuada, así como un accesible modo de extracción.
- Captación de agua atmosférica. En algunos lugares es posible captar y aprovechar la humedad atmosférica que se desplaza en el medio ambiente, misma que se manifiesta a través de la neblina (FAO, 2013).

Una parte importante para optimizar este método de gestión, es direccionarlo de manera adecuada, esto quiere decir, focalizarlo al sector que gaste más agua para su productividad. En ese sentido, es necesario analizar la cantidad de agua que requieren las actividades económicas; mismas que se agrupan por los siguientes sectores: agrícola, industrial y de consumo humano.

La actividad de mayor consumo hídrico es la agrícola, ya que representa el 69% de las extracciones anuales a nivel mundial; la industria consume el 19%; y a los hogares (consumo humano) se atribuye el 12% (UNESCO, 2019, p. 14).

Derivado de lo anterior, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), cuenta con el AQUASTAT, el cual es un sistema de información

global, que desde 1960, analiza el uso y la gestión agrícola del agua, por lo que hoy día contribuye al monitoreo del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6, de la Agenda 2030 que se enfoca en garantizar el acceso al agua para todos.

Por cuanto hace al sector energético e industrial, se calcula que tendrán una demanda mundial de agua de aproximadamente el 24% para el 2050, principalmente, en los continentes asiático y europeo. Esta situación contribuirá al crecimiento del estrés hídrico para las regiones que actualmente ya experimentan problemas con el agua.

A diferencia del sector agrícola, que depende directamente del agua, se tiene la esperanza de que la industria pueda disminuir de manera significativa el consumo de este recurso hasta en un 50%, lo cual representaría un gran aporte para el cuidado del recurso hídrico (UNESCO, 2020).

De la información anterior, se puede advertir que el sector agrícola gasta abismalmente más agua que el resto de las actividades económicas, motivo por el cual es de vital importancia que se implementen métodos que permitan mejorar la gestión hídrica en el sector agrícola; por lo que resulta primordial guiar los esfuerzos de captación pluvial a la agricultura.

Por su parte, a nivel local de acuerdo a los datos de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), el Estado de Veracruz es la segunda entidad federativa que dedica mayor superficie a la siembra de cultivo; cuyos municipios con mayor superficie sembrada son Álamo Temapache, Papantla y Pánuco. Adicionalmente, el Estado destaca como el mayor productor de caña de azúcar y cuenta con un importante papel en la siembra de naranja y piña (SADER, 2023).

En virtud de que el Estado de Veracruz cuenta con un importante territorio que se dedica a la agricultura y bajo el entendido de que es el sector que a nivel mundial gasta más agua, es de suma importancia que se implementen estrategias para gestionar mejor el recurso hídrico en el sector agropecuario del Estado.

### **3.4 Propuesta de políticas públicas.**

Bajo esa premisa, es como se deben impulsar políticas públicas encaminadas a garantizar el derecho humano al agua, donde se implementen estrategias que posibiliten la adecuada gestión hídrica y a su vez, propicien la sostenibilidad en el recurso hídrico. Es importante precisar que al momento de hablar de la escasez del agua, no existe una única solución, por lo que se debe abordar a través de diversos enfoques, priorizando a aquellos que no dañen el equilibrio ecológico. En tal virtud, se realiza la siguiente propuesta:

Objetivo estratégico: Contribuir al cumplimiento del derecho humano al agua en el Estado de Veracruz.

Estrategia: Promover una adecuada gestión hídrica en el sector agrícola del Estado de Veracruz.

### **Líneas de acción**

- Promover la instalación de captadores pluviales en el sector agrícola, a fin de reutilizar el agua de la lluvia, para usos no potables que se requieran en el desarrollo de sus actividades.
- Emitir lineamientos técnicos que orienten la correcta instalación de los captadores pluviales, en donde se verifique las dimensiones y calidad del mismo, se valide la no existencia de un daño ambiental y/o al ciclo hidrológico, así como problemas de la salud, mismos que pudieran suscitarse al momento de que se lleve a cabo el estancamiento del agua, cuestión que puede generar un brote de moscos dañinos para la salud.
- Establecer mecanismos de coordinación entre la CONAGUA, la CAEV, SEDARPA y la SEDEMA, a fin de monitorear constantemente el estado de las principales fuentes de abastecimiento del recurso hídrico en la entidad.
- Alentar acciones fiscales o económicas que incentiven a las personas físicas o morales pertenecientes al sector agrícola a instalar sus respectivos captadores pluviales.

Para ejecutar estas líneas de acción se requiere:

1. Con respecto a la promoción de la instalación de captadores pluviales en el sector agrícola, se necesita una campaña publicitaria con los integrantes del mismo, a fin de explicarles los beneficios de contar con un captador pluvial, así como las especificaciones que se requiere para ocupar el agua para usos no potables.
2. Por su parte, la emisión de lineamientos técnicos debe de ser producto de mesas de trabajo, en donde la CAEV y la SEDEMA establezcan las dimensiones mínimas y máximas que se requiere para captar agua destinada a la agricultura, así como la calidad de los materiales que requieren los captadores, a fin de evitar la proliferación de moscos dañinos para la salud.
3. El respeto al ciclo hidrológico y el impacto ambiental son factores que deben de contemplarse al momento de implementar los captadores pluviales. En ese sentido, como parte de la estrategia de sustentabilidad, se requiere de la coordinación entre CONAGUA, CAEV, SEDEMA Y SEDARPA; con la intención de monitorear constantemente el resultado que tienen los captadores pluviales; así como el impacto que representan en las fuentes de abastecimiento del agua aledañas al captador, a fin de prevenir daños irreparables al medio ambiente.

4. Con la finalidad de incentivar a las personas físicas o morales que se dedican al sector agrícola, a que inviertan en la instalación de un captador pluvial, es importante generar un estímulo fiscal o en su caso, un incentivo económico, a fin de impulsar este mecanismo de gestión hídrica. Para tal, se requerirá de diversas modificaciones a la ley de aguas y el Código Financiero, ambos del Estado de Veracruz.

Sin lugar a dudas, el agua es uno de los problemas más apremiantes que requiere de acciones concretas por parte del Estado. En tal virtud, esta propuesta de política pública busca el involucramiento de cada dependencia que tenga un papel crucial en materia hídrica, a fin de poder abonar a garantizar el derecho humano al agua a generaciones actuales y futuras.

## **5. Conclusiones**

El derecho humano al agua ha tenido un paulatino reconocimiento en el ámbito internacional, donde finalmente quedó estipulado el hecho de que para que exista un pleno respeto, este debe estar integrado por los elementos de suficiencia, salubridad, aceptabilidad, accesibilidad y asequibilidad; en caso de no cumplir con uno, se estaría hablando de que se viola el derecho humano al agua en alguna de estas vertientes.

A nivel mundial se vive una crisis sin precedentes, donde el agua potable se encuentra cada día más escasa, lo que imposibilita la subsistencia humana y subsecuentemente el cumplimiento a diversos derechos; ya que sin agua, no es posible contar con niveles óptimos de salud, desarrollo, etc.

Ante este escenario, diversas organizaciones internacionales han implementado estrategias que estimulen la formulación de políticas públicas que abonen a promover una correcta gestión hídrica al interior de los Estados, así como garantizar el derecho humano al agua, especialmente en aquellas zonas marginadas. Uno de los instrumentos más destacados es la Agenda 2030, donde el Objetivo 6 se enfoca en ese rubro en particular.

A pesar de que este instrumento internacional se diseñó correctamente y los Estados firmantes mostraron su interés y compromiso en realizar acciones que abarquen los sectores económico, social y ambiental; la realidad es que hasta el momento la meta trazada en materia del recurso hídrico se encuentra muy lejana de ser cumplida.

Actualmente existe un número alarmante de personas que carecen de acceso a los servicios básicos de agua potable y saneamiento, especialmente quienes viven en zonas rurales, por lo que deja grandes retos para abastecer de agua a la totalidad de la población.

Adicionalmente, factores como la contaminación del agua y la inadecuada gestión hídrica repercuten para cumplir adecuadamente con el derecho humano al agua.

México ha sufrido considerablemente los estragos de la escasez hídrica. Particularmente en el año 2024, Veracruz fue testigo de una sequía sin precedentes que durante un mes se vio afectada la totalidad del territorio, dando como resultado largos periodos de tandeos, lo que imposibilitó suministrar el servicio por parte de las autoridades veracruzanas.

Un factor que abonaría en gran medida a que la captación sea fructífera es orientarla a la actividad que por su naturaleza gaste más agua. A nivel mundial, la agricultura es la actividad económica que requiere mayor uso de agua; cuestión por la cual es indispensable que se elaboren estrategias para promover el uso razonado del agua en el sector agrícola.

Veracruz es el segundo Estado que dedica mayor superficie territorial para la siembra de cultivos, por lo que la agricultura tiene un gran impacto para la entidad, destacando entre otros, por su producción de caña de azúcar, naranja y piña. En tal virtud, el sector agrícola es uno de los más activos, cuestión por la cual debe considerarse primordial ejercer acciones que promuevan una adecuada gestión hídrica dentro de este sector.

El problema del agua llegó para quedarse, por lo que es necesario implementar políticas públicas que posibiliten su adecuada gestión. Una de las políticas públicas que han demostrado una gran eficacia al momento de promover la adecuada gestión hídrica, es la captación pluvial, la cual es una alternativa ancestral que permite gestionar de manera adecuada el agua proveniente de la lluvia.

Para abonar al cumplimiento del derecho humano al agua en el Estado de Veracruz, se debe instaurar una política pública que promueva una adecuada gestión hídrica en el sector agrícola veracruzano. Para ello, la punta de lanza en las líneas de acción debe ser por medio de la instalación de captadores pluviales.

Como parte de las acciones que se deben ejecutar están las de promover su instalación a través de campañas publicitarias destinadas al sector; la emisión de lineamientos técnicos por parte de CAEV y SEDEMA, para que las instalaciones cuenten con requisitos básicos de viabilidad y calidad, sin que afecte al medio ambiente; la coordinación entre la CONAGUA, CAEV, SEDARPA y SEDEMA, a fin de implementar un monitoreo constante a los niveles del agua en las fuentes de abastecimiento aledañas a la construcción; reformas a la ley de aguas y el código financiero del Estado, a fin de implementar estímulos económicos o fiscales, que inciten la instalación de captadores pluviales.

Estas acciones sin lugar a dudas requieren de la voluntad de diversos actores de la sociedad. En ese sentido, es necesario el involucramiento colectivo de la academia, gobierno y sociedad civil, para sumar esfuerzos que permitan sentar las bases de una adecuada gestión hídrica en el sector agrícola del Estado de Veracruz.

## Referencias

- Barlow, M., & Clarke, T. (2004). Oro azul. Las multinacionales y el robo organizado de agua en el mundo. Barcelona: Paidós Controversias.
- Becerra, J., & Salas, I. (2016). El derecho humano al acceso al agua potable: aspectos filosóficos y constitucionales de su configuración y garantía en latinoamérica. *Prolegómenos Derechos y Valores*, 125-146.
- CONAGUA. (2024). Monitor de sequía en México. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>
- CPEUM. (1917). México: H. Congreso de la Unión.
- CPEV. (1917). Veracruz: H. Congreso del Estado.
- De Luis, E., & Celia, F. (2015). El derecho humano al agua y al saneamiento. Un tema clave en la intersección ecológica-derechos humanos. *ambienta*, 1-13.
- De Luis, E., Fernández, C., & Cristina, G. (2013). Derecho humano al agua y al saneamiento: derechos estrechamente vinculados al derecho a la vida. *Tribuna abierta*, 217-236.
- Domínguez, J., & Flores, J. (2016). Derecho Humano al agua y al saneamiento. México: Instituto Mexicano de Tecnología del agua.
- Gutiérrez, A. (2014). Captación de agua pluvial, una solución ancestral. *Sistemas de Captación de agua de lluvia. Impluvium*. Red de agua de la UNAM. <https://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/impluvium/numero01.pdf>
- Human Rights to water & sanitation. (2014). Manual práctico para la realización de los derechos humanos al agua y al saneamiento de la Relatora Especial de la ONU, Catarina de Albuquerque. Portugal: Relatora Especial sobre el derecho humano al agua potable y al saneamiento.
- LAEV. (2001). Veracruz: H. Congreso del Estado.
- Mekonnen, M., & Hoekstra, A. (2016). Four billion people facing severe water scarcity. *Science Advances*, 1-6.
- ONU. (2015). La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Obtenido de La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- FAO (2013). Captación y almacenamiento de agua de lluvia opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Chile. <https://www.fao.org/4/i3247s/i3247s.pdf>
- UNESCO. (2019). No dejar a nadie atrás. Francia: UNESCO.
- UNESCO. (2020). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2020: agua y cambio climático, datos y cifras. Francia: UNESCO.
- ONU. (2002). Observación general N° 15: El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales). Obtenido



- de Observación general N° 15: El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales): <https://www.escri-net.org/es/recursos/observacion-general-no-15-derecho-al-agua-articulos-11-y-12-del-pacto-internacional>
- ONU (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>
- ONU. (2024). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2024 “Agua para la prosperidad y la Paz”. <https://reliefweb.int/report/world/informe-mundial-de-las-naciones-unidas-sobre-el-desarrollo-de-los-recursos-hidricos-2024-agua-para-la-prosperidad-y-la-paz-resumen-ejecutivo-espt>
- OMM&UNESCO. (1997). ¿Hay suficiente agua en el mundo? OMM & UNESCO. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023). Panorama de la frontera agrícola Veracruz. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/873728/Panorama\\_FA\\_2023\\_VER.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/873728/Panorama_FA_2023_VER.pdf)
- Soares, D. (2019). Una aproximación conceptual y operativa al derecho humano al agua y al saneamiento. *Ambiente y desarrollo*, 33-45.
- World Resources Institute. (2024). Clasificación de los países. AQUEDUCT <https://www.wri.org/applications/aqueduct/country-rankings/?indicator=bws>
- Zarza, L., & Novo, C. (2023). ¿Qué es el estrés hídrico?. *Smart Water Magazine*. <https://smartwatermagazine.com/q-a/what-water-stress>