

Sustentabilidad en el uso del agua

Sustainability in the use of water

Blanca Guadalupe Cruz-Silva ^{a*}, Iván Alejandro Vacío-Hernández ^a, Fernando Huerta-Ancheta ^b

^a Carrera de Licenciatura en Gestión de Negocios y Proyectos, Universidad Tecnológica de Hermosillo, Boulevard de los Seris Final, Parque Industrial, C.P. 83299 Hermosillo, Sonora, México.

^b Carrera de Ingeniero Minero, Universidad Tecnológica de Hermosillo, Boulevard de los Seris Final, Parque Industrial, C.P. 83299 Hermosillo, Sonora, México.

Correo electrónico: bgcruzaep@uthermosillo.edu.mx

(Recibido: 20 de febrero 2024; Aceptado: 12 de abril 2024; Publicado: 01 de mayo 2024)

Resumen

La falta de agua en familias, organizaciones, flora y fauna, predomina en la mayoría del territorio a nivel terráqueo. Actualmente el problema se ha agudizado en la generalidad de los países, México no es la excepción, preocupa a los núcleos familiares, empresas, de todos los sectores, agricultura, ganadería, pesca, en lo social y privado, la industria y comercio. Está afectación es económica, estresa a las personas, familias y crea conflictos entre los diversos giros empresariales, particulares y gobierno. La inversión se ve amenazada, ya que el agua es vida para los negocios y el ambiente sustentable. La carestía del agua trae consecuencias, un descenso en las actividades de las organizaciones. Fomentar el cuidado del agua en las personas integradas en familias, gobierno, organizaciones, con acciones preventivas desde su función, propiciar el ahorro, rendimiento, tecnificar sus procesos en la medida de sus presupuestos, promover la cultura del agua para llegar a ser sustentables y proteger los sistemas naturales de nuestro entorno acorde a la posibilidad y tener una vida saludable con el bienestar que otorga el preciado líquido. El objetivo de este trabajo es explicar la importancia del agua, el bienestar que proporciona, así como el caos que provoca cuando no se tiene, caso extremo la sequía, la afectación de actividades, en familias, gobierno, organizaciones, flora, fauna, impactos en la economía de las personas, por no cuidar el recurso natural, lo que afecta el recurso humano, recursos del tiempo, financieros, e inhibe el desarrollo local y regional.

Palabras claves: Agua, sustentabilidad, economía, bienestar, recursos.

Abstract

The lack of water in families, organizations, flora and fauna predominates in most of the territory at the terrestrial level. Currently the problem has worsened in most countries, Mexico is no exception, it worries families, companies, from all sectors, agriculture, livestock, fishing, in the social and private spheres, industry and commerce. This affectation is economic, it stresses people, families and creates conflicts between the various business sectors, individuals and government. Investment is threatened, since water is life for business and the sustainable environment. The scarcity of water brings consequences, a decline in the activities of organizations. promote water care in people integrated into families, government, organizations, with preventive actions from their function, promote savings, performance, technify their processes to the extent of their possibilities, promote the water culture to become sustainable and protect the natural systems of our environment according to the possibility and have a healthy life with the well-being that the precious liquid grants. The objective of this work is to explain the importance of water, the well-being it provides, as well as the chaos it causes when it is not available, in extreme cases, drought, the affectation of activities, in families, government, organizations, flora, fauna, impacts on people's economy, due to not taking care of the natural resource, which affects human resources, time and financial resources, and inhibits local and regional development.

Keywords: Water, sustainability, economy, well-being, resources.

1. Introducción

Este artículo presenta la forma de cuidar el agua, para el bienestar y economía en familias, gobierno, organizaciones, flora, fauna y el ambiente y ser sustentable en su consumo y uso.

Existen infinidad de políticas públicas y acciones, plasmados en leyes, reglamentos, gestión y ejecución en dependencias y organismos de gobierno para el apoyo, reglas de operación para ciertas familias o sectores. Como es el caso de la reforestación, los contenedores de agua en los hogares (Rotoplast®), captación de agua de lluvia, represas, humedales, cuidado de la flora y fauna en algunos estados y ciertos municipios. La infraestructura que se realizó o se está buscando ejecutar de acuerdo al plan hídrico. Temas de cuidado del agua, concursos para promover su uso y cuidado racional.

Las organizaciones o grupos de la sociedad civil, se agrupan para el trabajo colaborativo. Sin embargo, pese a estos esfuerzos la falta de agua prevalece en familias, organizaciones, flora, fauna a nivel nacional. Preocupa, a los núcleos familiares, empresas, de todos los sectores, agricultura, ganadería, pesca, en lo social y privado, la industria y comercio, esta afectación es económica, estresa a las personas, familias y crea conflictos entre los diversos giros empresariales, particulares y gobierno. La carestía del agua trae consecuencias, al descender las actividades de las organizaciones. Es trascendental, el fomento del cuidado del agua con acciones preventivas desde las familias, guarderías, escuelas de todo nivel, organizaciones, gobierno, organismos que administran, gestionan y controlan el agua y la infraestructura.

Debemos también propiciar con las tecnologías ahorros, rendimientos sostenibles y sustentables desde la política pública. La empresa deberá revisar los procesos de consumos y producción y tecnificarlos acorde a su posibilidad para llegar a ser sostenibles y sustentables. En las familias, guardería, escuelas, se debe culturizar y educar sobre el cuidado del agua, flora, fauna y el ambiente, y sobre todo promover la cultura del agua desde la niñez. Es importante el cuidado del agua de parte de todas las personas, porque el agua es vida, proporciona salud, bienestar, economía, detona el desarrollo local y regional sustentable de familias y empresas, ecosistemas de la flora, fauna y el ambiente, el no dar el valor al recurso natural, afecta el recurso humano, recurso del tiempo, recursos financieros, porque en vez de prevenir se reacciona ante el problema, lo que puede traer consecuencias fatales para todos.

El problema a solucionar es el cuidado del agua, prevenir y reaccionar por parte de las personas, familias, organizaciones, dependencias de gobierno y organismos, a través de la culturización y educación desde los centros de desarrollo infantil, nivel básico, media superior y superior y replicar en las familias y organizaciones, para el cuidado de la flora, fauna y ambiente.

Cuál es el valor agregado respecto a las demás técnicas, involucrar a todos los actores que hacen uso del agua, niños, adolescentes, jóvenes, adultos, integrados en familias, escuelas y organizaciones, dependencias de gobierno y organismos, a través de vinculación para educar, prevenir y culturizar en el cuidado del agua, dar el “valor” que merece el agua, la flora, fauna y el ambiente y enfocar claramente cada una de sus características.

Este artículo se enfoca a las personas, familias, escuelas, organizaciones de cualquier actividad y giro, dependencias de gobierno, organismos de los tres niveles de gobierno. Vincular las acciones para el cuidado del agua y que su uso sea óptimo, se recicle, capte agua de lluvia, y tomar medidas preventivas para su rendimiento y correctivas, en caso de que proceda, para que el uso del agua sea sustentable y que no haga falta para el consumo y procesos de las organizaciones, personas, flora, fauna y que el ecosistema sea sustentable.

El enfoque es el fomentar e incidir en cada persona sobre el cuidado y uso racional del consumo del agua de manera sustentable, para el bienestar de la flora, fauna, ambiente, las familias, procesos de las organizaciones, para no impactar en la economía y los recursos naturales, con acciones preventivas de ahorro y rendimiento. Llevar a cabo las acciones correctivas de fugas, mal uso, no pagar su consumo al organismo operador, tener una toma clandestina, no tener medidor o descomponerlo. Para evitar desperdicios de los recursos naturales, tiempo, financieros y que su uso le proporcione bienestar y sea sustentable.

La Hipótesis si no cuidamos el agua con acciones correctivas y preventivas de manera sustentable, tendremos escasez en menor tiempo, impactos negativos en la economía, recursos naturales y ambiente.

2. Desarrollo

El iniciar a escribir un artículo sobre el tema sustentabilidad en el uso del agua, nos lleva a reflexionar que no se ha llevado a cabo un uso sostenible de ella, aun cuando el globo terráqueo es más agua que tierra, no ha habido el cuidado requerido por la población y gobierno, se piensa que el momento de sequía, carestía y conflictos no llegaría, sin embargo, ya está pasando, los visionarios siempre estuvieron señalando este tipo de situaciones, se veía muy lejana. Ahora están realizando acciones correctivas. Todos los gobiernos buscan legislar sobre los diversos temas comunes para mantener la paz y tranquilidad en las sociedades, y existe un marco jurídico y normativo muy robusto, dependencias y organismos de regulación en el tema del agua, pero tiene áreas de oportunidad, lo mismo sucede con la población, debe mostrar más interés y dar valor al consumo y cuidado del agua.

Debido a la importancia del vital líquido para el desarrollo nacional. El agua como fuente renovable de energía, contribuye de modo significativo a garantizar el crecimiento ecológico, que presupone el rechazo gradual por parte de la economía del uso de fuentes de energía no renovables.

2.1 Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En base a lo anterior se debe iniciar por el artículo 4, párrafo sexto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que expresa “toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible”, de ahí se derivan leyes, reglamentos, normatividad, que fundamenta el ámbito de actuación de las dependencias y organismos.

Las Naciones Unidas, (ONU), a nivel Internacional existen organismos que agrupan a varios países sobre diversos temas, en el caso del desarrollo sostenible del agua, la protección y el consumo sostenible del agua es uno de los pilares de los objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (ODS), con el fin de que todos los rincones del planeta tengan acceso a agua limpia, libre de contaminación y gestionada de manera responsable. El agua está en el epicentro del desarrollo sostenible y es fundamental para el desarrollo económico, la energía, la producción de alimentos, los ecosistemas y para la supervivencia de los seres humanos.

También tenemos algunas leyes y programas en el tema del agua como la Ley Nacional del Agua, tiene por objeto regular el uso de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su calidad y cantidad, para lograr su desarrollo integral sustentable.

2.2 El decreto No. 249 Ley de Agua del Estado de Sonora

Este Decreto del Estado de Sonora, tiene por objeto regular la coordinación entre las autoridades municipales y estatales, y las bases de coordinación de éstas con la Federación, para la administración, explotación, uso y aprovechamiento integral y sustentable de las aguas nacionales y sus bienes inherentes, así como para la ejecución y operación de obras y programas y la prestación de servicios públicos, en los términos de esta Ley y demás disposiciones legales aplicables.

En los municipios, se crea por decreto el organismo operador, pero también algunos dependen directamente de la figura del presidente municipal. Las dependencias y organismos operadores del agua, tienen sus objetivos y ámbitos de actuación, atribuciones y funciones fundamentadas en las leyes. Regulan el agua, la ejecución de planes y programas de infraestructura, fomento a la cultura del agua, concursos, en base a sus atribuciones y convenios.

Como son los casos de la Comisión Nacional del Agua, Comisión Estatal del Agua y de los Organismo Operadores Municipales de Agua Potable, los cuales rigen sus objetivos, funciones por las leyes y reglamentación.

2.3 Programa Nacional Hídrico 2020-2024

El Programa Nacional Hídrico 2020-2024, tiene como objetivo garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos.

2.4 Plan Hídrico de Sonora 2023-2053

El objetivo del plan hídrico, es prevenir a los gobiernos estatales y municipales del riesgo de enfrentarse a crisis de abasto de agua mediante la previsión oportuna de todo aquello que se requiera realizar para garantizar el abasto que demanda el desarrollo integral del Estado, aquí hablo, en primer lugar, de agua para consumo humano, agua para la agricultura y para la industria”.

2.5 Comisión Nacional del Agua.

Este coordina la publicación, ejecución y seguimiento del Programa Nacional Hídrico, actualizarlo y vigilar su cumplimiento; elaborar programas interregionales e intercuenas, proponer lineamientos que den unidad y congruencia a las acciones del Gobierno Federal en materia de aguas nacionales, asegurar y vigilar la coherencia entre los respectivos programas y la asignación de recursos para su ejecución; así como definir las prioridades nacionales en la administración de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes

2.6 Comisión Estatal del Agua

Los acuerdos o Convenios celebrados o que se celebren entre el Gobierno Federal y el Gobierno del Estado de Sonora, en materia de agua potable y alcantarillado, desarrollo hidroagrícola y cualquier otro uso del agua y alcantarillado, desarrollo hidroagrícola. Llevar a cabo la planeación y evaluación de programas y acciones en materia de agua.

2.7 Organismo operador

Su función es administrar, operar, mantener, conservar y mejorar el servicio público de agua potable y alcantarillado y los servicios relativos al mantenimiento a los centros de población y asentamientos humanos, urbanos y rurales. Es significativo la operación ya sea organismo o una unidad de la estructura de la presidencia municipal, debido a que es quien más interactúa con la población, usuaria de servicios personales, domésticos, empresas, educación.

Cada una de las dependencias y organismos, tienen objetivos (ver Tabla 1) y funciones (ver Tabla 2), la Comisión Nacional del Agua, es encargada de administrar y preservar las aguas del país con el objetivo de garantizar el uso sostenible de este recurso natural y sus bienes públicos inherentes. Para ello se realizan una serie de convenios en los tres niveles de gobierno. También es la que lleva control de las cuencas y concesiones de agua a particulares y al sector social, así como a los estados y municipios.

La Comisión Estatal del Agua, impulsa la regulación por comparación de los servicios de agua potable y saneamiento, mediante indicadores de gestión, garantizar el acceso de la ciudadanía a la información relativa al uso del recurso, del desempeño de los organismos operadores de los sistemas de agua. Al realizar la comparación de los servicios de agua potable

en cada uno de los organismos, es posible determinar el rendimiento, ahorro o exceso del consumo de agua por municipio.

El Organismo Operador del Agua, Administra los recursos humanos, materiales y económicos relacionados con los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de usos doméstico/no doméstico. Coordina la prestación de los servicios de agua potable, drenaje alcantarillado y saneamiento doméstico y no doméstico. Los organismos operadores o dependencias en los H. Ayuntamientos juegan un papel sumamente valioso, ya que tienen el control de los usuarios de los servicios de agua de las familias y organizaciones, cuentan con una Base de datos de usuarios de servicios, familias.

Tabla 1. Objetivos de las dependencias y organismos operadores del agua.

Comisión Nacional del Agua (Conagua)	Comisión Estatal del Agua (CEA)	Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
Contar con información cartográfica, ambiental y estadística de los ecosistemas de humedales del país para orientar la toma de decisiones y apoyar la gestión en términos de su aprovechamiento y su preservación.	Promover y fomentar el uso eficiente y mejor aprovechamiento del recurso agua, utilizando para ello todos los medios que se consideren viables y que redunden en la creación de una cultura del agua con la que se sensibilice a la población en general de lo vital y escaso de este recurso.	Prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales. Administrar, operar, mantener, conservar y mejorar el servicio público de agua potable y alcantarillado y los servicios relativos al mantenimiento a los centros de población y asentamientos humanos, urbanos y rurales, del Municipio de Cajeme, Sonora, así como el de construir, rehabilitar ampliar la infraestructura requerida para la prestación del servicio público a su cargo, además de los servicios anexos como plantas de tratamiento de aguas residuales y manejo de lodos, tiene a su cargo el logro de los objetivos y el ejercicio de las facultades o atribuciones que la Ley de Agua del Estado de Sonora confiere a los Organismos Operadores.

Tabla 2. Funciones de las dependencias y organismos operadores del agua.

Comisión Nacional del Agua (Conagua)	Comisión Estatal del Agua (CEA)	Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
Administrar y preservar las aguas del país con el objetivo de garantizar el uso sostenible de este recurso natural y sus bienes públicos inherentes.	Administración de los recursos para el desarrollo del sector hidráulico, promoviendo el uso sustentable del agua, realizando proyectos, obras, prestando servicios y asistencia técnica, en un marco de calidad, innovación tecnológica y profesionalismo.	Administrar los recursos humanos, materiales y económicos relacionados con los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de usos doméstico/no doméstico. Coordinar la prestación de los servicios de agua potable, drenaje alcantarillado y saneamiento y no doméstico.

2.8 Características del agua para consumo humano

Las características (sugeridas por las Naciones Unidas) que debe tener el agua para consumo humano se presentan en la figura 1.

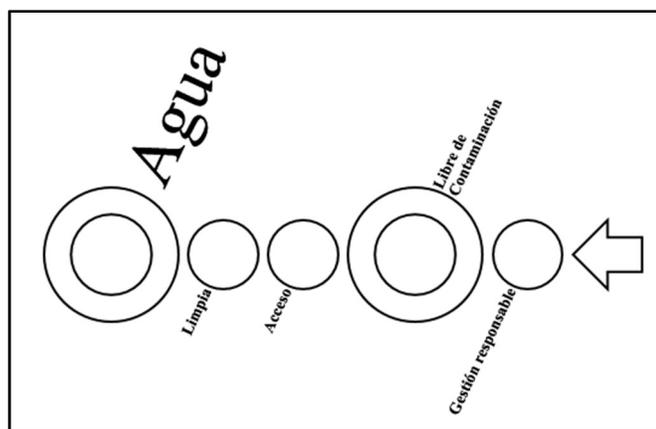


Fig. 1 Características del Agua de consumo según Naciones Unidas.

La Tabla 3 muestra de manera resumida como incidir en la sustentabilidad del agua, lo que detona en una mejor economía y bienestar de las familias, organizaciones de diferentes sectores. Se requieren acciones de diseño, mejora preventivas y correctivas, ante los problemas que se tienen en la sociedad de la nación, no es remedial y focalizar ciertos usuarios o localidades; el problema es grave y agudo se debe ser más incisivo con toda la sociedad, todos consumimos el valioso líquido “agua” y existe escasez, sequías, conflictos. Cada año, es alarmante escuchar que los estados que gozaban del privilegio de tener abundancia y que tenían lluvias constantes, tienen el problema de abastecimiento.

Tabla 3. Sustentabilidad en el agua con acciones de diseño y mejora.

No.	Acciones de diseño y mejora	Familias	SUSTENTABILIDAD EN EL AGUA						
			Gobierno			Organizaciones			
			Dependencias	Organismos Pozos	Servicios	Comercio	Industria	Agricultura Pozos	Ganadería Pozos
1	Captación de agua de lluvia	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Medidores	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Tubería	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Rendimientos	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Fugas	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Tarifas justas	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Contenedores	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Tratamiento agua	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Reciclar agua	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Ahorrar agua	X	X	X	X	X	X	X	X
12	Cultura del agua	X	X	X	X	X	X	X	X

ECONOMÍA-BIENESTAR

La captación de agua de lluvia es relevante para toda la población, es una manera de abastecer a las familias para tareas domésticas, con tecnología puede ser de consumo humano. Años con el problema de la carestía del agua, se realizan acciones correctivas en la población que tiene el problema, focalizado y más severo, debería ser en todos los estados con una planeación estratégica de prevención y corrección, debido a que se cuenta con infraestructura de dependencias, organismos, escuelas, asociaciones, cámaras, uniones y el capital intelectual para vincular y realizar convenios en pro del agua para evitar en la medida el problema del abastecimiento del agua a la población. Con una planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo. Tienen planes, programas, metas, indicadores, pero no basta, es necesario ser más agresivos ante el problema tan grave que se tiene, se pueden tener problemas del desarrollo económico, sostenible, supervivencia de los seres humanos de los ecosistemas de flora, fauna, producción de alimentos, energías, se debe hacer más para evitar la escasez del agua y detonar más empresas con inversión extranjera directa, inversión nacional para detonar el desarrollo local y regional sustentable.

3. Metodología

Para el diseño de este artículo se utilizó una investigación documental consultando fuentes secundarias, información del marco jurídico la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley Nacional de Aguas, Ley estatal de agua de Sonora, Plan hídrico nacional, Plan Hídrico de Sonora, dependencias y organismos de gobierno con funciones para la planeación, administración, evaluación y control del agua, así como municipios y dependencias en pro de la sustentabilidad del agua, como es Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) Procuraduría

Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Indagaciones de artículos de los recursos naturales y las consecuencias que ha tenido el uso sustentable de los mismos.

Se planearon y diseñaron diversos elementos en este artículo.

La figura 2 indica que, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, emanar las leyes del agua a nivel nacional, estado, municipio y su reglamentación.



Fig. 2 Marco Jurídico del agua.

La figura 3 muestra las dependencias y organismos reguladores de gobierno, su ámbito de actuación se basa en las Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), leyes y reglamentos.

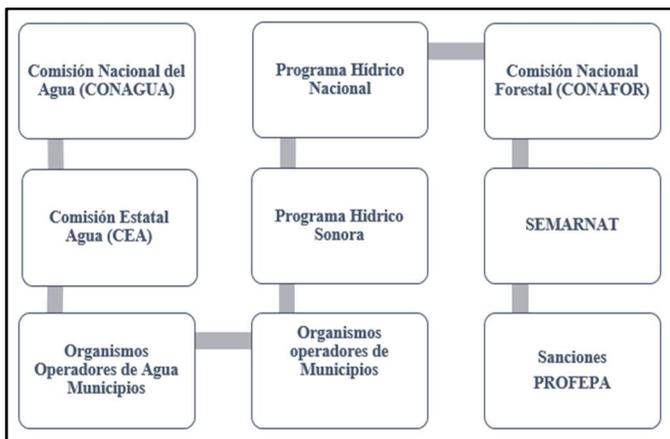


Fig. 3 Dependencias y Organismos de gobierno, administración agua y sanciones.

4. Resultados

Aun cuando el globo terráqueo, está compuesto del 70% por agua, y que sólo el 30% es tierra firme, se debe cuidar y conservar el uso del agua, ya que para el consumo humano no es el 70% de los recursos que se tienen, por ello el gobierno en su función debe cuidar, conservar, racionar y cobrar el precio justo del agua en población y sectores.

De acuerdo a datos del Banco Mundial en México por consecuencia del deterioro de los cuerpos de agua, se estima que para el año 2030 la disponibilidad en México descienda por debajo de los 3 mil m³ por habitante al año, ver Tabla 4.

Tabla 4. Promedio de consumo de agua.

No.	País	Año 1960	Año 2000	Año 2021	Año 2030
		Persona	Persona	Persona	Persona
1	México	10 mil m ³	4 mil m ³	3.2 mil m ³	3 mil m ³
2	Brasil			27 mil m ³	
3	Chile			47 mil m ³	

Son millones de habitantes, el estudio elaborado por el Centro de Investigación en Política Pública (IMCO), con información de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en 2021, *top 20* de los países más grandes del mundo por población, México aparece con 130.1 millones de habitantes, ver figura 4.

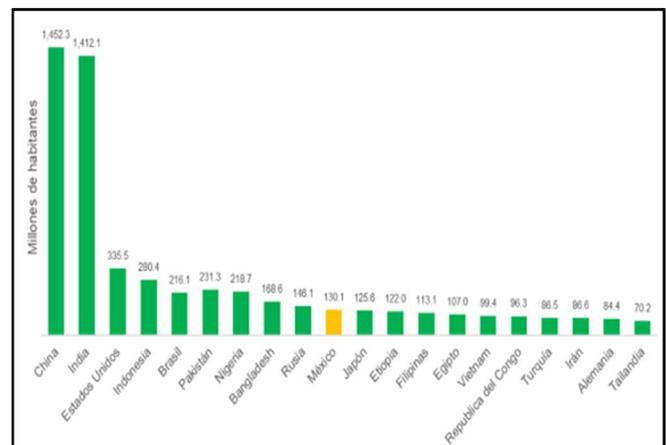


Fig. 4 Países con mayor población 2021.

Los países más poblados del mundo han experimentado una disminución del agua disponible per cápita en las últimas décadas. Debido al crecimiento demográfico, al crecimiento económico y al cambio en los patrones de consumo humano, el uso global de agua ha aumentado a un ritmo constante de 1% anual.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 40% del consumo del agua es por excretas y orina, el 24% consumo de lavado de ropa, el 20% consumo de agua en el baño, 8% consumo de agua en el lavado de utensilios de comida, 4% consumo de agua por limpieza de casa y 4% consumo de agua por lavado de cara y manos, ver figura 5.

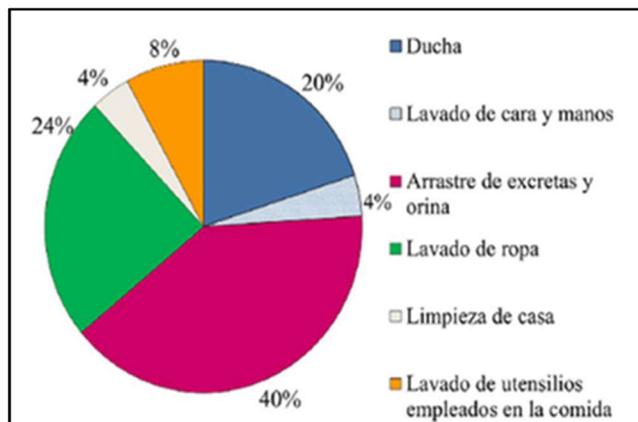


Fig. 5 Distribución del consumo de agua por actividad.

La figura 6 presenta el uso del agua en México, el 76% del agua se utiliza en la agricultura; 14% en el abastecimiento público, 5% en las termoeléctricas y 5% en la industria. La agricultura y ganadería son los sectores que más agua utilizan y lo que más desperdician.

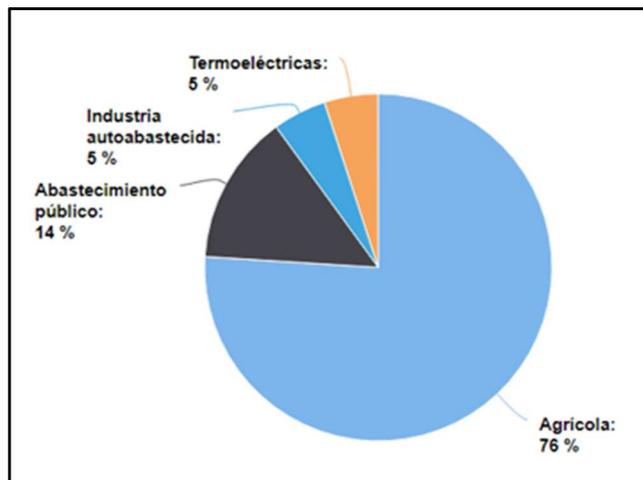


Fig. 6 Usos del agua en México.

Conagua, publicó que el 57% del total utilizado de agua, se desperdicia principalmente por infraestructuras de riego ineficiente que se encuentra en mal estado, es obsoleta o tiene fugas.

La Fundación Quae divulgó las industrias que consumen más agua:

- **Las industrias químicas.** Representan un 25%, la mayor parte de estas instalaciones disponen de sistemas de recuperación, que permiten la reutilización en proceso del agua depurada.
- **Las industrias agroalimentarias y explotaciones ganaderas.** Representan un 17%. Las industrias de bebidas incorporan el agua consumida como parte de su producto final.
- **La producción y transformación de metales.** Suponen un 13% de la cantidad de agua que consume la industria. Las instalaciones de fabricación de elementos de acero consumen gran cantidad de agua debido a los sistemas de refrigeración utilizados.
- **Las industrias minerales.** Con un 7% consumen agua en el proceso productivo para la generación de aguas de molienda y también por la alimentación de sistemas de refrigeración. Las industrias relativas al consumo de disolventes orgánicos.
- **Las instalaciones de combustión.** Estas utilizan un 5%.
- **Las industrias de gestión de residuos.** Utilizan un 1%, debido a que los vertederos sólo suministran agua en camiones cisterna para uso sanitario, y reutilizan el agua de lluvia recogida en balsas para usos no sanitarios.

La figura 7 presenta del balance hídrico de la ciudad de México de 2017, de la publicación visión del agua en México.

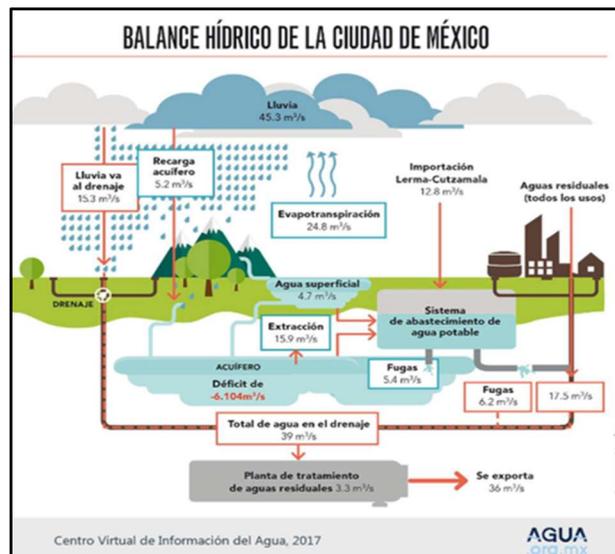


Fig. 7 Balance Hídrico de la Cd. México 2017.

La figura anterior muestra la lluvia, la recarga del acuífero, lo que se va al drenaje, las fugas, el agua superficial, la evaporación, el sistema de abastecimiento de agua potable, las aguas residuales,

la importación de agua del Lerma-Cuitzamala. En 2017, en la Ciudad de México, ya se conocía el problema de fugas, el desaprovechamiento del agua de lluvia que va al drenaje, la política debió incidir en ese tiempo o años atrás en la captación de agua de lluvia en una ciudad que llueve y que podría ser una fuente de abastecimiento. Al igual las fugas, y el desperdicio del agua de lluvia, si se conocen la situación se deben diseñar y mejorar para evitar la escasez del agua. Este es un solo ejemplo de una ciudad que es la más numerosa en población, empresas, esta ciudad está catalogada grande, existen medianas y pequeñas con los mismos problemas.

El cuidado y conservación del agua, es tarea de todos, el gobierno debe cuidar el consumo racional, eficiente, de calidad, con tarifas justas en personas, familias, organizaciones, al igual que el cuidado de la flora y fauna. Todo está en el marco jurídico, tres poderes de gobierno y la vinculación en los tres niveles de gobierno, ver Tabla 5.

Tabla 5. El gobierno cuida y conserva el agua.

No.	Cuidado, conservación y de consumo agua	Tres niveles- Poderes Gobierno		
		Municipio	Estados	Nación
1	Flora	X	X	X
2	Fauna	X	X	X
3	Personal	X	X	X
4	Familias	X	X	X
5	Organizaciones	X	X	X
6	Gobierno	X	X	X

Pero debe estar focalizado en la supervivencia de los seres humanos, ecosistemas, producción de alimentos, la energía, desarrollo sostenible, desarrollo económico, pero sobre todo para detonar el desarrollo local y regional sustentable de empresas con inversión extranjera directa o nacional, ver figura 8.

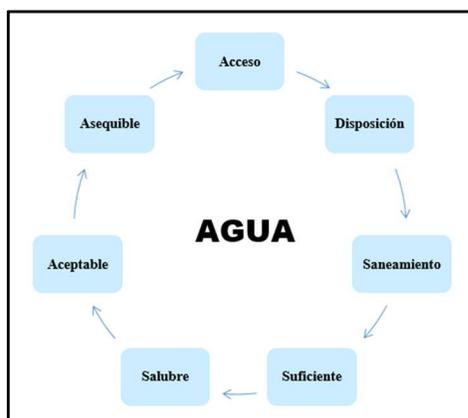


Fig. 8 Derecho al acceso al agua CPEUM.

Las concesiones de pozos son autorizados por la Comisión Nacional del Agua, para el consumo humano, uso doméstico, agrícola para las siembras, agostadero para el ganado, industria, comercio y servicios.

El fin es buscar el uso eficiente del agua para el desarrollo sostenible por sectores, con acciones preventivas que se documentan en los planes y programas en los tres niveles de gobierno, ver tabla 6.

Tabla 6. Consumo de agua por tipo de pozos.

No.	Tipo pozo	Consumo humano	Ranchos	Núcleos Agrarios	Industria	Comercio	Servicios
1	Agrícola		X	X			
2	Agostadero		X	X			
3	Industrial		X	X	X	X	
4	Comercialización	X	X	X			
5	Servicios	X	X	X			X
6	Uso doméstico	X	X	X			

Con la escasez y la sequía que prevalece en la mayoría del territorio nacional, es necesario un control interno más estricto de las concesiones otorgadas de cada sector, uso doméstico, realizar comparaciones entre los giros, pequeños, medianos y grandes negocios al igual que las familias.

Con indicadores, se pueden realizar estrategias de acciones preventivas y correctivas sobre el consumo, precios del agua, redes para la conducción de agua sin fugas, medidores en cada giro, familias.

No permitir que rebases de los permitido y en el caso de las concesiones de pozos que únicamente utilicen los millares autorizados y no debe exceder.

Sancionar la existencia de fugas, en casas, pozos, infraestructura, excesos en consumos, robos.

Como se ve en la tabla 7, los Centros de Desarrollo Infantil, al igual que el preescolar (*kindergarten*), primarias, secundarias, preparatorias, universidades, públicos o privados, tienen la posibilidad de educar, culturizar y aplicar estrategias para el consumo eficiente del agua, reciclar y apoyar la supervivencia de los seres humanos, los ecosistemas, producción de productos y servicios, sectores, energía, para el desarrollo sostenible y desarrollo económico.

Tabla 7. Estrategias de consumo de agua en escuelas públicas y privadas.

No.	Concepto	Educación		Estrategias
		Pública	Privada	
1	Centros de Desarrollo Infantil	X	X	Captación de agua de lluvia, casas, centros y escuelas
2	Prescolar (<i>Kinder</i>)	X	X	Reciclaje de agua para baños y regar flora
3	Primarias	X	X	Reforestar con plantas endémicas, espacios del poblado
4	Secundarias	X	X	Mantenimiento de las plantas de escuelas y espacios del poblado
5	Preparatorias	X	X	Huertos familiares
6	Universidades	X	X	Herbolaría, composta
Recursos Naturales-Economía				

Desde la trinchera de los edificios de la educación (ver figura 9), realizar la captación de agua de lluvia, reciclar el agua para los baños, limpieza, regar la flora, realizar reforestación de plantas endémicas y dar mantenimiento en los espacios de las escuelas y el poblado.

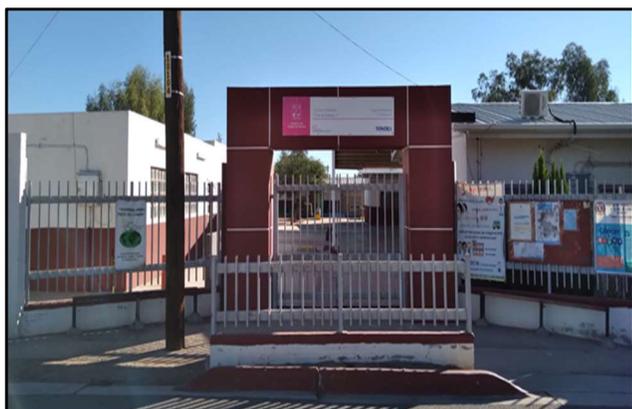


Fig. 9 Fotografía de escuela.

Fomentar la composta para fertilizar los huertos familiares y la herbolaría tan necesaria para la economía familiar y la identidad de las localidades. Las escuelas son las indicadas para realizar las acciones preventivas, es recomendable iniciar en los Centros de Desarrollo Infantil, Prescolar hasta las universidades.

Una forma de buscar un beneficio de la basura es el reciclaje de los bienes, en este caso reciclar tapitas de las botellas de plástico (ver figura 10), está práctica cada día se está haciendo más intensa en la educación, asociaciones y gobiernos. Es una manera de cuidar el planeta y apoyar a asociaciones que las comercializan para apoyar a personas vulnerables por salud u otra causa.



Fig. 10 Acción preventiva reciclado de tapas de botellas de plástico.

Cualquiera que sea su actividad, sean pequeños, medianos o grandes Ranchos o Núcleos Agrarios, por crianza de especies menores o mayores, agricultura, pueden realizar algunas acciones estratégicas para que no les haga falta el agua. La captación de agua de lluvia en casa habitación, captación de agua lluvia en recipientes como pilas para reciclar y utilizar en limpieza, riego de plantas y consumo de la crianza de especies menores o mayores, ver tabla 8.

Tabla 8. Cuidar y conservar el agua Ranchos y Núcleos Agrarios.

No.	Concepto	Ranchos	Núcleos Agrarios
1	Captación de agua de lluvia casa habitación	X	X
2	Captación de agua de lluvia para el rancho	X	X
3	Captación de agua de lluvia de humedales	X	X
4	Captación de agua de lluvia repesos	X	X
5	Reciclaje de agua	X	X
6	Tecnificación para el rendimiento de riego	X	X
7	Basura, separar, reciclar	X	X

Algunas fincas tienen humedales o repesos, los cuales detonan los ecosistemas de la región, y para el consumo del ganado. Las personas que se dedican a la agricultura a pequeña o grande escala deben de buscar alternativas para el riego, para eficientar el agua que realmente requieren y no hacer mal uso del líquido preciado. Es importante señalar que antes de existir el repeso, no había flora ni fauna, se plantaron algunos árboles endémicos de la región y el ecosistema ha estado cambiando poco a poco. Aun cuando el repeso no ha captado lluvia (ver figura 11), se puede visualizar la humedad y plantas que han

crecido gracias a la retención de agua de lluvia, en los ranchos y núcleos agrarios.



Fig. 11 Represo sin agua.

Es importante la captación del agua de lluvia en represas humedales, porque detona los ecosistemas de la flora y la fauna, además si se dedica a la ganadería, los represas, humedales, retienen agua que es utilizada para el ganado. También al almacenar agua en contenedores, se puede utilizar para siembra de huertos familiares, herbolaría, limpieza, o tratarla para consumo humano. Al captar el agua de lluvia en el represo (ver figura 12), da vida a la flora y fauna, se realiza reforestación de árboles endémicos, pero también las semillas se esparcen y se hace el ecosistema, tan necesario y prioritarios en las localidades y planeta.



Fig. 12 Represo con agua.

Los tres niveles de gobierno deben estar perfectamente vinculados en sus bases de datos, concesiones, medidas de control y evaluación de cada uno de los usuarios, ya que son infinidad de giros de sectores económicos, y cada uno tiene un consumo

diferente, por ello la importancia de realizar tablas de comparaciones de los organismos operadores, empresas, familias, ranchos, núcleos agrarios, al llevar indicadores se toman decisiones estratégicas y asertivas por el bien común.

Darle el valor lo que representa el tener “agua” y no tenerla, para que el consumo sea consciente sustentable, que el pago sea justo sustentable, porque para llevar el agua a las familias y organizaciones, implica infraestructura, determinar en donde está el vital líquido, habilitar los pozos, tubería, líneas de conducción, medidores.

En el caso de los ranchos y núcleos agrarios, son concesiones que se otorgan para agostadero, agrícola y que también cuentan infraestructura, apoyos. Se debe incidir en que tengan medidores para que indiquen los consumos y se hagan comparativos al respecto para la toma de decisiones.

Los gobiernos municipales son los que pueden jugar un papel trascendental, ya que conocen las guarderías, preescolar (kínder), primarias, secundarias, preparatorias y las universidades que están en su territorio, al igual que las familias, empresas, ranchos y núcleos agrarios. Desde el presidente municipal, directores de escuelas, representantes de cámaras, asociaciones, propietarios o socios de empresas, ranchos, comisariados de núcleos agrarios, se debe de realizar la vinculación, ya que es donde se pueden realizar más acciones preventivas en el uso y consumo del agua, ver figura 13.

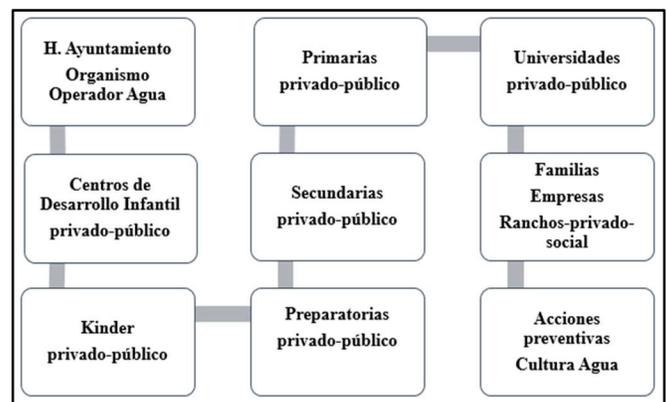


Fig. 13 Población cautiva para control en los H. Ayuntamientos.

El medidor de agua (ver figura 14), es un indicador para las familias, empresas de cuanto llevas consumido en ciertas fechas, lo que te permitirá realizar acciones preventivas, y si el consumo es alto puede ser por fugas,

lo que impacta negativamente la economía y recursos naturales.



Fig. 14 Medidor de agua.

El medidor de energía eléctrica (ver figura 15), es importante que se instale en cada una de los hogares, empresas que existen en cada localidad, porque aparte de que cuidas el consumo no impacta tanto en la economía.



Fig. 15 Medidor de energía eléctrica.

Las personas, a veces por desconocimiento, por necesidad, hacen uso indiscriminado de los recursos naturales. La tala de árboles endémicos como muestra la figura 16 en ella se ve claramente que utilizaron sierra.

Generalmente los árboles endémicos se usan como leña para cocer alimentos, para calentar agua, comercializar para carbón. Este tipo de acciones se dan en los ranchos, núcleos agrarios, además incendios que han sido provocados la mayoría por negligencia de los que gustan de visitar la naturaleza. También el año 2023, hubo algunos incendios que posiblemente fueron por el clima.



Fig. 16 Tala de árbol endémico.

Como se ve en la figura 17, los árboles endémicos que otorgan sombra para las personas y disminuyen la temperatura de la ciudad.



Fig. 17 Árbol endémico otorgando sombra.

Al plantar y cuidar árboles endémicos, nos otorgan sombra en este clima tan extremo, reducen la temperatura, nos brindan oxígeno y ayudan al ciclo de la lluvia.



Fig. 17 Árbol endémico, Palo verde.

La naturaleza es sabia y buena, nos brinda árboles, aun cuando no hay lluvia suficiente y no les damos los cuidados requeridos para que sean frondosos y que ayuden más a los ecosistemas.



Fig. 18 Árbol endémico, Palo fierro.

Si las personas, familias, escuelas, empresas, adoptáramos los árboles que nos da la naturaleza e hiciéramos reforestación, hubiera más sombras, oxígeno, y el ciclo de los ecosistemas estuvieran más equilibrados. Pero no se otorga el “valor” que representan.

5. Conclusiones

Con el desarrollo del artículo Sustentabilidad en el uso del Agua, al analizar el marco jurídico de la regulación de las cuencas, concesiones, la aplicación en las dependencias y organismos de gobierno, los usos para la supervivencia humana, ecosistemas, producción de alimentos, empresas, energía, con el fin de tener un desarrollo económico sostenible, al tener el derecho al acceso del agua, disposición, saneamiento, suficiente, salubre, aceptable, asequible; la población debe asumir sus obligaciones al hacer uso del preciado líquido, buscar que el consumo del agua sea eficiente, racional con el pago justo de la tarifa en tiempo y forma. Asumir la responsabilidad, porque como se afirmó, si no se cuida el agua con acciones correctivas, preventivas con una planeación estratégica sustentable, habrá escasez en menor tiempo, impactos negativos en la economía, recursos naturales y ambiente, lo que inhibe el desarrollo local, regional sustentable. Si falta

el agua no hay inversión, empresas, desarrollo y es un problema de supervivencia, lo que traerá consecuencias de salud. Aun cuando existen personas que dañan los medidores de agua, luz, robo de agua, luz, tala indiscriminada de árboles, no reforestar ni reciclar que son acciones preventivas y correctivas.

Tampoco se preocupan en dar mantenimiento a los repesos para captar agua de lluvia a la capacidad óptima, no tecnificar el riego de sus siembras, al igual que los procesos, productos a comercializar.

Aun así, existen las posibilidades de mejora y diseño de nuevas formas de hacer las cosas, muchas personas quieren hacer la diferencia, cuidan su economía y disminuyen los importes de sus recibos por los servicios que les otorga el gobierno, al cuidar los recursos y el ambiente, buscan nuevas metodologías para que sus procesos sean limpios y sustentables, cuidan los recursos naturales. Porque el cambio inicia por uno mismo para que las cosas sean de otra forma.

Por otra parte, la escasez de alimentos, bienes, servicios, por desastres naturales, por falta de agua, afecta su alimentación y economía. Es hora de pensar que algo estamos haciendo mal.

El papel que desempeñan los centros de desarrollo infantil, la escuela en educación básica, media superior y superior pueden marcar esa diferencia, por la culturización y educación que reciben de sus profesores para que el lugar en que vivimos sea equilibrado en sus recursos y sustentable.

Las empresas, ranchos, núcleos agrarios, cada vez son más conscientes por los acontecimientos que hay a nivel mundial, presas y lagos sin agua, no pueden pescar peces, en casos extremos lodo y peces muertos, conflictos por el agua en el mismo sector con siembras diferentes, ejemplo el aguacate, maíz. Aumento en los alimentos por carestía.

El gobierno tiene documentado el ámbito de su actuación, cuenta con personal infraestructura para incidir más en las familias, empresa, a través de programas de capacitación en escuelas, cámaras, asociaciones, uniones para culturizar y educar a la población. También es importante que investiguen las tendencias de las nuevas tecnologías para el cuidado de los recursos naturales, independientemente del sector que se trate.

6. Agradecimientos

Agradezco al Sr. Antonio Ahumada Valencia, por darme la oportunidad de conocer y vivir los recursos naturales.

7. Referencias

- [1] Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- [2] Ley de Aguas Nacionales. Sitio: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf>
- [3] Decreto No. 249 Ley de Agua del Estado de Sonora: <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEFAOC151744/#:~:text=La%20Ley%20regula%20la%20coordinaci%C3%B3n,nacionales%20y%20sus%20bienes%20inherentes>
- [4] Dependencias y organismos gubernamentales
- [5] Comisión Nacional del Agua (CONAGUA): <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/objetivos-80559#:~:text=El%20Objetivo%20general%20es%20contar,aprovechamiento%20sustentable%20y%20su%20preservaci%C3%B3n>
- [6] Comisión Nacional Forestal (CONAFOR): <https://www.gob.mx/conafor>
- [7] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). <https://www.gob.mx/semarnat>
- [8] Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). <https://www.gob.mx/profepa>
- [9] Comisión Estatal del Agua (CEA). <https://cea.sonora.gob.mx/index.php/acerca-de#:~:text=En%20la%20Comisi%C3%B3n%20Estatal%20del,calidad%2C%20innovaci%C3%B3n%20tecnol%C3%B3gica%20y%20profesionalismo>.
- [10] Organismo Operador Cajeme, Sonora. <http://transparenciav2.cajeme.gob.mx/PLinks/I%20MARCO%20NORMATIVO/DECRETO%20CREADOR/Acuerdo%20de%20Creaci%C3%B3n%20del%20OOMAPAS%20de%20Cajeme.pdf>
- [11] Organismo Operador Hermosillo, Sonora. <https://aguadehermosillo.gob.mx/aguah/wp-content/uploads/2019/05/Acuerdo-de-creacion-de-organismo-operador-municipal-denominado-agua-de-hermosillo-boletin-oficial.pdf>
- [12] Naciones Unidas (ONU). <https://www.un.org/es/>
- [13] Centro de Investigación en Política Pública. <https://imco.org.mx/area/administracion-publica/>
- [14] Plan Nacional de Desarrollo 2020-2024 Programa Nacional Hídrico. Diario oficial de la Federación. [https://sdgs.un.org/partnerships/elaboracion-del-programa-nacional-hidrico-de-mexico-pnh-20202024#:~:text=El%20Programa%20Nacional%20H%C3%ADrico%20\(PNH,de%20las%20prioridades%20a%20las](https://sdgs.un.org/partnerships/elaboracion-del-programa-nacional-hidrico-de-mexico-pnh-20202024#:~:text=El%20Programa%20Nacional%20H%C3%ADrico%20(PNH,de%20las%20prioridades%20a%20las)
- [15] Plan Hídrico Sonora 2023-2053. <https://www.sonora.gob.mx/gobierno/planes/hidrico>
- [16] Un país reprobado en material de agua; cae satisfacción por calidad y pureza. Mario Luis Fuentes. (2024). Excélsior. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/un-pais-reprobado-en-materia-de-agua-cae-satisfaccion-por-calidad-y-pureza/1657963>
- [17] Las guerras del agua: cinco frentes que el cambio climático abre en América Latina. (2024), Lorena Arroyo. El País. <https://elpais.com/america-futura/2024-06-16/las-guerras-del-agua-cinco-frentes-que-el-cambio-climatico-abre-en-america-latina.html>
- [18] Se avecina una guerra por el agua entre México y Estados Unidos. Ninguno la ganará. 2024. Laura Paddison, Fidel Gutiérrez. CNN. <https://cnnespanol.cnn.com/2024/06/17/guerra-agua-mexico-estados-unidos-trax/>
- [19] Cosecha Pluvial podría ser la tercera fuente de abasto de agua.2024. Alejandro Cruz Flores. La Jornada. <https://www.jornada.com.mx/2024/06/15/capital/025n1cap>
- [20] Prenden focos rojos en producción alimentaria; cuestionan datos oficiales. 2024. Olimpia Avila. Excélsior. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/prenden-focos-rojos-en-produccion-alimentaria-cuestionan-datos-oficiales/1657986>

- [21] Un reciente estudio encuentra que el cambio climático está haciendo más intensos a los huracanes, (2024). Francisco Martín León. METEORED. <https://www.meteored.mx/noticias/actualidad/cambio-climatico-huracanes.html>
- [22] Entregarán 1,200 tinacos gratuitos: aquí la convocatoria para registrarse. (2024). Gabriel Benitez. El Sol de Hermosillo. <https://www.elsoldehermosillo.com.mx/local/entregaran-mil-200-tinacos-gratuitos-aqui-la-convocatoria-para-registrarse-12090634.html>
- [23] Acusan en Caracuaro sobre explotación del agua para cultivo de aguacate. (2024). Dalia Villegas Moreno. Quadratin Michoacán. <https://www.quadratin.com.mx/principal/acusan-en-caracuaro-sobreexplotacion-de-agua-para-cultivo-de-aguacate/>
- [24] Sin agua ni apoyo, campesinos y ganaderos renuncian en Guanajuato. Luis Telles. <https://periodicocorreo.com.mx/vida-publica/sin-agua-ni-apoyo-campesinos-y-ganaderos-renuncian-en-guanajuato-20240531-100771.html>
- [25] Desarrollo Territorial Rural. Alexander Schejtman y Julio A. Berdegú. RIMISP, Santiago, Chile. Febrero 2003. <https://es.scribd.com/document/292251916/Schejtman-y-Berdegue-2003-Desarrollo-Territorial-Rural>
- [26] Documento elaborado para la División América Latina y el Caribe del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola y el Departamento de Desarrollo Sustentable del Banco Interamericano de Desarrollo.
- [27] Rotoplast. Servicios de Agua. https://www.rotoplasserviciosdeagua.com.mx/?clid=EA1aIQobChMI4MqO2c3_hgMVGvoYAh0AcwzQEAEYASAAEgKxwvD_BwE
- [28] Lago de Arareko agoniza por la sequía; su margen retrocedió decenas de metros (2024), Pablo Rodríguez. El Heraldo de Chihuahua. <https://www.elheraldodechihuahua.com.mx/local/chihuahua/lago-de-arareko-agoniza-por-la-sequia-su-margen-retrocedio-decenas-de-metros-12149360.html>
- [29] Un océano está cambiando de color: ¿por qué esto puede tener graves consecuencias para la humanidad, según los especialistas? (2024). El Cronista. <https://www.cronista.com/informacion-gral/un-oceano-esta-cambiando-de-color-por-que-esto-puede-tener-graves-consecuencias-para-la-humanidad-segun-los-especialistas/>
- [30] Vamos a tener sequías y lluvias, pero van a ser más intensas: Dra. Graciela Raga- El Siglo de Torreón (2024). Genaro Cervantes. El Siglo de Torreón. <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/2024/vamos-a-tener-sequias-y-lluvias-pero-van-a-ser-mas-intensas-dra-graciela-raga.html>
- [31] Lluvias dieron alivio al lago de Pátzcuaro. (2024). Amanda Bautista. Excélsior. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/lluvias-dieron-alivio-al-lago-de-patzcuaro/1659673>
- [32] Consumo de agua diario por persona. <https://www.gob.mx/conanp/articulos/sabes-cuanta-agua-consumes#:~:text=De%20acuerdo%20a%20la%20Organizaci%C3%B3n,de%20consumo%20com%20de%20higiene>
- [33] Cuéntame de México, INEGI. <https://cuentame.inegi.org.mx/territorio/agua/uso.s.aspx?tema=T>
- [34] ¿Qué sectores consumen más agua?. <https://www.fundacionaquae.org/que-industrias-consumen-mas-agua/>
- [35] A. Henry, S. Blanco, Lara Milagros, C. Velezmore Ana, Aguilar L. Victor H. (2014), Consumo de agua en actividades domésticas. Caso de estudio: Estudiantes de la asignatura saneamiento ambiental de la UCV. Scielo, Caracas Venezuela. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652014000100007
- [36] Visión general del agua en México. <https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/>
- [37] Aguas en México, escasez o mala gestión. Instituto Mexicano para la competitividad A.C. <https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2023/02/Situacion-del-agua-en-Mexico-1.pdf>