

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PUEBLA

Escuela de Ciencias Sociales

Departamento de Derecho



Derecho Humano al Agua en México

Tesis que, para completar los requisitos del Programa de Honores presenta la
estudiante

Jasna Sellenne Güemez Garcia

ID: 165437

Derecho

Dr. Armando Pamplona Hernández

San Andrés Cholula, Puebla.

2020-2024

Hoja de firmas

Tesis que, para completar los requisitos del Programa de Honores presenta la estudiante

Jasna Sellenne Güemez Garcia con ID 165437

Director de Tesis

Dr. Armando Pamplona Hernández

Presidente de Tesis

Dr. Carlos Alberto Julián Nacer

Secretario de Tesis

Dr. Israel Cedillo Lazcano

Contenido

Abreviaturas.....	6
I. INTRODUCCIÓN	7
1. Preámbulo	7
1.1. Hipótesis primaria	7
1.2. Hipótesis secundarias	8
1.2.1. Primera.....	8
1.2.2. Segunda.....	8
1.2.3. Tercera	8
1.2.4. Cuarta.....	9
II. JUSTIFICACIÓN	9
III. OBJETIVOS.....	10
IV. MARCO TEÓRICO.....	12
2. Agua como bien y recurso	12
2.1. Naturaleza y clases.....	16

2.2. Amenazas del agua potable	24
2.3. Disponibilidad de agua potable	30
2.4.Regulación nacional	35
2.5.Infraestructura hidráulica	40
2.6.Condición y existencia	44
3.Derecho humano al agua	48
3.1.Evolución internacional y nacional.....	59
3.2. Contenido del derecho	66
3.2.1.Acceso	66
3.2.2.Disposición.....	68
3.2.3.Saneamiento	70
3.3.Características del derecho	72
3.3.1.Suficiente.....	72
3.3.2.Salubre.....	75
3.3.3.Aceptable.....	77

3.3.4.Asequible.....	79
3.4.Mínimo vital	80
4. Efecto útil del derecho humano	85
5.Prospectiva y soluciones colectivas.....	91
5.1.Proyección hídrica y trasvases	95
5.2.Establecimiento mínimo vital	101
5.3.Equidad financiera y presupuestal	104
5.4.Justicia igualitaria y distributiva	107
5.5.Federalismo y fortalecimiento municipal	109
V. METODOLOGÍA.....	112
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	114
VII. CONCLUSIÓN.....	118
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	123

Abreviaturas

APAZU	Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas
art.	artículo
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
frac.	fracción
IMCO	Instituto Mexicano para la Competitividad
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
n°	número
OMS	Organización Mundial para la Salud
p.	página
PAPSRZU	Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Zonas Rurales
PMEOO	Programa de Mejoramiento de Eficiencias de Organismos Operadores
PRODDER	Programa de Devolución de Derechos
párr.	párrafo
reg.	registro
SCJN	Suprema Corte de Justicia de la Nación
vol	volumen

I. INTRODUCCIÓN

1. Preámbulo

Una parte significativa de mexicanos y mexicanas, aproximadamente doce y medio millones de personas, es decir, cerca del diez por ciento del total de la población del país (López P. 2019), especialmente de grupos en situación de vulnerabilidad¹, carecen de agua potable, a pesar de que esta constituye un recurso vital; de manera que, si la persona no la posee en suficiente cantidad y calidad, para consumo propio, doméstico y familiar, no es posible no sólo su subsistencia, sino la realización de su dignidad y la concreción de sus derechos humanos.

1.1. Hipótesis primaria

La regulación adecuada, la política sustentable y la infraestructura hidráulica constituyen los principales elementos para incorporar una visión integral, equitativa y de largo plazo, que satisfaga bajo un mínimo vital y de manera equilibrada, el derecho humano al acceso y disposición de agua para consumo personal y doméstico, y para saneamiento, de manera suficiente, salubre, aceptable y asequible.

¹ Por "situación de vulnerabilidad" se entiende el riesgo que una persona puede sufrir frente a peligros inminentes, sean desastres naturales, desigualdades económicas, políticas, sociales o culturales. (v. Lara Espinosa, D. 2015)

1.2. Hipótesis secundarias

El agua es un recurso natural indispensable para que la persona tenga una vida digna, fundamento de sus derechos humanos, al tiempo que el ciclo de la vida es el mismo que el ciclo del agua.

1.2.1. Primera

El agua para consumo personal y doméstico debe contar con condiciones de suficiencia, salubridad, aceptabilidad y asequibilidad, como elemento esencial para la vida, salud y bienestar.

1.2.2. Segunda

El mínimo vital que debe consumir una persona, conforme al Derecho Internacional de los Derechos Humanos, son cincuenta litros de agua por día, para satisfacer su derecho humano al agua.

1.2.3. Tercera

El derecho humano al agua exige su acceso universal, efectivo y equitativo a la población mediante una regulación integral y políticas públicas adecuadas, oportunas y eficaces, de mediano y largo plazos.

1.2.4. Cuarta

La infraestructura hídrica debe permitir gestionar racionalmente la cadena de explotación, uso y aprovechamiento para su adecuada potabilidad, tratamiento, distribución, drenaje, alcantarillado, disposición y reúso.

II. JUSTIFICACIÓN

Analizar y exponer la situación actual del derecho humano al agua en México, sus desafíos y las posibles soluciones que podrían implementarse de lo específico a lo general en los problemas conforme al acceso del agua potable para las personas y garantizar su pleno cumplimiento para toda la población.

III. OBJETIVOS

- a) Analizar el marco normativo e instrumentos internacionales que reconocen el derecho humano al agua en México y su evolución.
- b) Examinar los desafíos y obstáculos que enfrenta México para garantizar el acceso universal al agua potable y al saneamiento básico.
- c) Evaluar las políticas públicas, programas y acciones implementadas por el gobierno mexicano para hacer efectivo el derecho humano al agua.
- d) Proponer soluciones integrales y acciones colectivas para superar los retos y garantizar el pleno ejercicio del derecho humano al agua en México.
- e) Describir el contenido y características del derecho humano al agua según estándares internacionales y la legislación mexicana.
- f) Analizar la situación actual del acceso al agua potable y al saneamiento en México, identificando las brechas y desigualdades existentes.
- g) Examinar el papel de los diferentes órdenes de gobierno y actores involucrados en la gestión del agua en México.
- h) Evaluar la suficiencia, calidad y accesibilidad del agua potable en diferentes regiones y sectores de la población mexicana.
- i) Identificar los principales retos y amenazas que enfrenta México en materia de disponibilidad, contaminación y sobreexplotación de los recursos hídricos.
- j) Analizar el concepto del mínimo vital y su aplicación en el contexto mexicano.
- k) Examinar el papel de la jurisprudencia y las tesis de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en la garantía del derecho humano al agua.

- 1) Proponer mecanismos para promover la justicia igualitaria y distributiva en el acceso al agua potable y al saneamiento en todo el territorio nacional.

IV. MARCO TEÓRICO

2. Agua como bien y recurso

El agua es un recurso limitado que emana de un ciclo vital natural y de un proceso hidráulico artificial. Con independencia de su fuente, en toda sociedad se busca su adecuado, suficiente y oportuno abastecimiento, ya que es necesario para la supervivencia y el desarrollo y bienestar humano.

Para la persona es esencial al representar un ochenta por ciento de la composición de la estructura corporal, indispensable para la realización del proceso metabólico. (Araujo Pulido, s. f.)

El agua es un elemento natural que cuenta con importancia en su cuidado al formar parte de la Tierra y por ser un recurso vital del día a día. El agua es de uso cotidiano y destaca la naturaleza ordinaria del elemento, precisamente para que el ser humano lo pueda explotar, aprovechar y usar en su beneficio, ya sea para ingerir, para saneamiento o para limpieza personal o doméstica, y para otros usos necesarios para la supervivencia, como los usos agrícola, ganadero o industrial.

En este sentido, se debe entender el agua como el elemento, recurso y bien máspreciado para el ser humano y para la sociedad en su conjunto, y, no obstante, existe un consumo irresponsable, inconsciente y en veces desenfrenado, desde la empresa hasta las personas en lo individual.

Estos factores producen un ciclo perverso, que supone un daño que provoca su derroche y su limitación. La sociedad debe reflexionar que, si el mundo está conformado de 70% de agua, es fácil contar con acceso a ello, pero el problema yace en que el 97.5% es agua salada y solo el 2.5% agua dulce. (Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C., 2017)

Por lo general, la potabilización del agua tiene como fuentes a ríos, lagos, mantos freáticos, lagunas y arroyos para abastecer las necesidades del consumo de agua hacia personas y sectores económicos; por lo tanto, ese porcentaje tan bajo de agua dulce disminuye por su mal uso y sobreexplotación. El agua dulce y no la salada sigue siendo la fuente principal de la extracción del agua para la conducción y captación hasta las plantas de tratamiento del recurso natural con propósitos de consumo humano (Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, 2015)

La importancia del agua comprende la viabilidad de cada persona primero, y luego de toda la sociedad, para proteger y cuidar aquel recurso limitado que la naturaleza provee y que desafortunadamente, como se reitera, no siempre se hace un uso correcto o se sobreexplota esa cantidad necesaria.

En vez de mejorar las condiciones para su conservación, año tras año se limita y escasea más el agua dulce destinada a uso humano, para consumo personal o para usos, como en las industrias y fábricas que usan el recurso para procesos de transformación y valor agregado; pero, pese a depender de ese elemento vital, no dudan en verter a depósitos con más contaminación que los permitidos por la legislación, a lagos, mares y ríos, muchas veces con

químicos y compuestos dañinos, sin medir las consecuencias de esas acciones. (Ecoembes, 2019)

En lo que supone el aspecto central de esta investigación, el agua es considerada como un elemento al cual cada persona tiene el derecho humano de utilizar para consumo personal, familiar y doméstico, como se reconoce en la Observación General N°15, en su art. 1º, del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la Organización de las Naciones Unidas, en el cual insta a los miembros de Naciones Unidas a ofrecer a su población el agua “indispensable para una vida humana digna”, que deben tener todas las personas de manera “suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico.” (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, 2014)

Por su parte, el art. 4º párr. 6º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoció desde la reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de febrero de 2012, que toda persona tiene el derecho humano al “acceso; disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.”

Para este propósito, es decir, para hacer efectivo ese derecho en el ámbito legislativo que comprometiera a todos los órdenes de gobierno, en los art. transitorios de esa reforma de obligó a expedir una nueva ley reglamentaria, en estos términos: “Tercero. - El Congreso de la Unión, contará con un plazo de 360 días para emitir una Ley General de Aguas”.

Lamentablemente, esa soberanía no ha cumplido con esa importantísima orden del Poder Constituyente Permanente o Revisor.

Por esa incorporación constitucional, el Poder Judicial de la Federación, órgano de control concentrado constitucional y convencional, y el organismo constitucional autónomo más importante en la protección de los derechos humanos, la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH), reconocieron que el acceso al agua potable es un "derecho humano llave" sin el cual no pueden ocurrir los demás derechos humanos que aseguran la vida digna.

Lamentablemente México ha contado con trabas, sobre todo de carácter político y coyuntural, para poder establecer las condiciones efectivas para la realización de ese derecho humano. Aunque hay personas con acceso de agua potable, hay amplios sectores, comunidades y grupos —sobre todo vulnerables— que carecen de ese recurso o con el mínimo vital. Muchos lo hacen, además, en pésimas condiciones o deben viajar distancias inimaginables que generan dispendio de recursos.

En suma, las personas deben disponer de agua potable para uso personal, familiar y doméstico, al menos con el umbral que supone el mínimo vital, El Estado mexicano debe garantizar ese derecho humano y la misma ley reglamentaria debe expedirse cuanto antes para definir cómo es qué se distribuirá el recurso hidráulico en el ámbito nacional conforme a las bases, políticas y modalidades que permitan su uso y distribución equitativa y sustentable.

Las comunidades y poblaciones vulnerables están las indígenas y afromexicanas, y las que viven en pobreza extrema, lo que agrava los problemas de existencia, desarrollo y bienestar.

El agua como bien y recurso es un elemento esencial para toda persona, por lo que el gobierno en su conjunto, federación, Ciudad de México, estados de la República y municipios, deben garantizar su acceso de forma asequible, suficiente, salubre y aceptable. A todos conviene mejorar y proveer un cuidado hacia el mantenimiento del agua para su preservación, es decir, con independencia de que el gobierno suministra agua potable, la ciudadanía y la población mexicana en su conjunto, también deben actuar para cuidar el recurso, sobre todo evitando su desperdicio y contaminación. (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2020)

2.1. Naturaleza y clases

El agua está presente en la naturaleza, en gran parte de la Tierra. Sin embargo, para la obtención del agua hay un proceso previo, ya que el agua cuenta con diversas propiedades que se generan a través de los diferentes lugares de obtención. Existen diversos tipos de agua, según sus características y elementos químicos, físicos y/o biológicos, así como sobre su condición, como: potable; dulce; salada; salobre; dura; blanda; destilada; residual; negra; gris; y, cruda o bruta. (Fundación Aquae, 2021), lo cual se define enseguida:

- Potable: es aquella agua que es apta para el consumo de las personas ya sea para poder consumirla, en cuestiones de higiene y fines domésticos.
- Dulce: se ubica en la superficie terrestre y en ecosistemas subterráneos, entendiéndose que solo hay un 2.5% de esta a nivel mundial.
- Salada: consiste en un 97.5 % mundialmente localizada en océanos y mares, con una alta concentración de sales minerales disueltas.

- Salobre: contiene menos sales minerales que el agua salada pero más que el agua dulce.
- Dura: tiene sales de iones metálicos no alcalinos presentes, con un alto nivel de sales minerales disueltas en su mayoría magnesio y calcio.
- Blanda: agua que cuenta con bajo carbonato de calcio y de iones.
- Destilada: agua sometida a un proceso de destilación para eliminar algún contaminante y lograr su máxima pureza. (Editorial Etecé, 2021)
- Residual: proviene de aquellas actividades domésticas, industriales, comerciales, pecuarias, agrícolas o que contengan cierta materia orgánica que alteran la calidad de su uso. (Secretaría del Medio Ambiente, s.f)
- Negra: aquellas que cuentan con contaminación causada por las heces o la orina de las personas.
- Gris: se entiende que es aquella agua usada que viene del uso doméstico.
- Cruda o bruta: encontrada en reservas naturales o fuentes y no ha contado con ningún tratamiento.

Todas estas tipologías de agua son el resultado del ciclo del agua, lo que determina la forma de obtención del agua a partir de su creación, así como las transformaciones para llegar a poseer diferentes estados, como líquido, sólido y gaseoso. Al contener varias etapas para mantener, de manera sucesiva y simultánea, el recurso natural puede sufrir tener estas condiciones químicas:

- Evaporación: los océanos y las superficies acuáticas se calientan a causa del sol, creando una evaporación que genera humedad hacia el aire. De igual manera, hay una sublimación en la superficie de los glaciares.
- Condensación: hay una reducción de movimiento de las moléculas de agua, que crea la unión de las partículas sólidas suspendidas en el aire, por la formación de nubes generadas por la condensación por el enfriamiento del agua.
- Precipitación: es la creación de las lluvias, producido por el enfriamiento y condensación de las gotas las cuales aumentan de tamaño y caen debido a su peso.
- Derretimiento y aguas escurridas: mediante el escurrimiento y/o el derretimiento de hielos en la estación cálida, el agua regresa a la tierra y de también a los ecosistemas acuáticos dentro de las aguas filtradas hacia las superficies subterráneas.

Es necesario establecer o definir los diferentes tipos de agua ya que el proceso de explotación, aprovechamiento y utilización de cada tipo es diferente y hay una infraestructura hidráulica para cada una en particular, ya sea por las sales que se encuentran, que condicionan el proceso de filtración, el método de extracción o la consideración de si es apta para consumo humano.

Con elementos químicos, físicos y biológicos, es esencial entender que cada uno exige un tratamiento diferente, ya que el agua que se usa para consumo humano debe ser limpia y apta, ya que si no se cuenta con el tratamiento ideal y las personas la usan o la ingieren, puede llevar a consecuencias a corto, mediano y/o largo plazo en su salud y bienestar, y enfermedades y, en el peor caso, la muerte.

El agua potable es la principal forma que las personas la usan en su vida diaria, con los beneficios intangibles e indispensables para la salud, al transportar nutrientes y minerales necesarios que incluso determinan la composición de las células, proceso vital para la producción de energía e hidratación suficiente. (Fundación Aquae, 2021)

Si bien es un recurso fundamental para garantizar la vida de los seres vivos, lamentablemente el recurso natural de modo irresponsable está teniendo una alteración en su composición, lo que trae consecuencia un entorno natural contaminado que se integra a los ecosistemas de forma perjudicial al ambiente. Por ende, dentro de la naturaleza y sus clases, se debe considerar un cuidado óptimo para su preservación y buen uso, así el recurso podrá seguir usando las futuras generaciones.

Existen fuentes principales de abastecimiento para la población mundial siendo las aguas subterráneas y superficiales. Aproximadamente un 50 % de la población mundial se abastece con aguas subterráneas para abastecer de agua potable y uso ordinario. Existen estadísticas en que el 20% de los acuíferos están siendo sobreexplotados, lo que genera como consecuencia el hundimiento de los suelos y la intrusión de agua salina, todo lo que perjudica la distribución asequible y aceptable del agua.

Aunque el agua proviene de la naturaleza y el mundo dispone de agua alrededor de todos los países, eso no significa que se pueda disponer de esa agua, ya que solo se puede suministrar un 0,77% de agua para la sociedad para unos 8.000 millones de personas. Cada persona no podría acceder a este derecho humano y, quienes podrían recibir ese privilegio, usan limitado ese recurso natural y pronto habría escasez.

Las aguas subterráneas son muy importantes. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua menciona su relevancia, al sostener que es generada en el subsuelo a través de los mantos freáticos y sale a la superficie, en ocasiones, de manera natural, como en los manantiales, áreas húmedas, cauces fluviales o de forma directa hacia el mar, con lo que contribuyen con un 50% del abastecimiento para la población mundial, aproximadamente 4 mil millones de personas. Solo 2.500 millones de personas satisfacen sus necesidades, es solo más de la mitad la que tiene acceso al recurso vital. (Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C., 2017)

El agua subterránea tiene como característica que cuenta con un proceso llamado “recarga”, este se le conoce a la renovación constante y de manera natural del agua, el cual es derivado del proceso de infiltración de lluvia o a partir de la infiltración otros cuerpos de agua superficial, de excedentes de agua en ciertos usos o de los estratos del subsuelo.

Donde se encuentran las aguas subterráneas se consideran depósitos que se ubican por debajo de la superficie terrestre y estos pueden ocupar poco o miles de kilómetros cuadrados con un movimiento lento y continuo del agua.

En el agua subterránea existen los acuíferos, los cuales son *“formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circular o se almacenan las aguas subterráneas, que luego pueden ser extraídas para su utilización”*. (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2019)

El agua de los acuíferos cuenta con una renovación lenta comparándose con otros cuerpos de agua superficial, como los lagos y ríos. Yace una gran importancia con cuerpos

superficiales², es decir, gracias a ello se puede descargar en manantiales, zonas costeras, humedales, dependiendo de los aportes de los arroyos o ríos para su descarga.

El subsuelo en México aporta el 38.7% del agua subterránea y con una gran cantidad de reserva en acuíferos, donde los mantos freáticos tienen como función principal el almacenar mediante vasos, y formar las redes de acueductos, que se aprovechan en plantas de tratamiento. El agua subterránea tiene menor pérdida por evaporación, menor exposición a la contaminación, menos afectación por los cambios climáticos y temperatura mayormente constante.

En México, se reitera, el agua subterránea tiene suma importancia, ya que, en las regiones áridas, que constituyen la mayor parte de la masa continental nacional, es el subsuelo principal -y muchas veces la única- fuente permanente de agua, que abastece a las personas, seres y cultivos que se encuentran dentro de esas extensas zonas. (Comisión Nacional del Agua, 2015)

Por su lado, las aguas superficiales juegan de igual modo, un papel sumamente importante, el mantener el ecosistema saludable y biodiverso. Son las que permanecen en la superficie terrestre y tienen conexión con la atmósfera, no están bajo tierra. Se pueden reconocer fácilmente como aquellas visibles a simple vista o que no están depositadas de forma subterránea.

² Por “cuerpos superficiales” se entienden como cuerpos de agua con extensión encontrada en la superficie terrestre. (v. Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C., s.f.)

Estos cuerpos acuáticos recopilan agua que proviene no solo del subsuelo como se explicó, sino también de precipitaciones y manantiales. El destino de las aguas superficiales que sale es un cuerpo acuático más extenso, como ocurre con los ríos que desembocan en el océano.

En cuanto a la clasificación de las aguas superficiales, ésta se lleva a cabo para facilitar la gestión eficiente, dividiéndose en diversos usos, como agrícolas, pecuarios, acuicultura, abastecimiento público, agua potable, industria autoabastecida, producción hidroeléctrica, producción de energía eléctrica, balnearios y centros recreativos.

Estos usos a su vez se subcategorizan en 2 tipos:

- Consuntivos: el volumen puede variar según el uso, aumentando o disminuyendo.
- No consuntivos: no se ven afectados por la actividad humana.

De igual manera, existen varios tipos de aguas superficiales clasificadas según diferentes criterios, siendo el primero de ellos el nivel de modificación que presentan, a saber:

- Aguas superficiales naturales: aquellas que se originan de manera natural en la tierra sin experimentar ninguna alteración o intervención por parte del ser humano.
- Aguas superficiales artificiales: cuerpos de agua que han sido creados o modificados por la actividad humana.
- Aguas superficiales modificadas: resultado de la alteración de fuentes naturales de aguas superficiales, ya sea mediante la modificación de cauces para dirigir el agua a otros lugares, o como un efecto secundario de la actividad humana, como la contaminación o la disminución de los niveles de agua.

Es sencillo identificar las aguas superficiales y su división según sus tipos como los ríos, océanos, mares manantiales, lagos, lagunas, humedales, pantanos, lagos temporales y/o estanques. (Osorio, 2022)

La importancia de las aguas superficiales yace en la dependencia de millones de seres vivos del recurso, como abrevaderos, y, ganadería, agricultura y generación de energía hidroeléctrica.

El agua superficial completa el ciclo del agua al evaporarse hacia la atmósfera. Es uno de los elementos y pilares del desarrollo socioeconómico, energía, alimentos, ecosistemas y de igual manera y esencial, para los seres humanos. (Naciones Unidas, s. f.)

Ese recurso natural se enfrenta a grandes desafíos para las próximas generaciones, como su agotamiento; sobreexplotación; limitación; escasez; contaminación; y, nuevas maneras de extracción de purificación y potabilización.

El fenómeno del cambio climático, generado principalmente por la contaminación de los seres humanos, supone consecuencias en la sociedad y en el medio ambiente que repercuten en la calidad y cantidad de agua dulce disponible.

Al crecer la población, aumenta el consumo del agua y por ende se acelera su extracción, lo que afecta al ciclo del agua. Se debe considerar un mayor cuidado y preservación del agua potable y su ciclo: “[U]n ciclo del agua bien gestionado significa una defensa contra la enfermedad y la indignidad.” (Asuntos Económicos, 2021)

Si se tuviera un control adecuado y se asegura su viabilidad a partir del buen uso, se podría mantener su explotación, aprovechamiento y utilización en el largo plazo en beneficio de las generaciones venideras.

2.2. Amenazas del agua potable

Se considera amenaza del agua potable a todo factor que perjudique la suficiencia, salubridad, aceptabilidad y asequibilidad de este mismo y que perjudique la satisfacción del mínimo vital de manera equilibrada, así como el derecho humano al acceso y disposición de agua para su saneamiento, consumo personal y doméstico.

Se cuentan con factores que amenazan la potabilidad del agua entre ellos la contaminación, cambio climático y mal uso del agua sin haber un equilibrio entre uso y protección del recurso natural. El agua potable es un recurso vital para la vida humana y el desarrollo de las sociedades. Pese a que, en México, este recurso se encuentra bajo diversas amenazas que ponen en riesgo su disponibilidad y calidad. Teniendo causas de contaminación como:

- Aguas residuales: la falta de tratamiento adecuado y la descarga ilegal de aguas residuales domésticas, industriales y agrícolas que contaminan los ríos, lagos y acuíferos.
- Agroquímicos: el uso de pesticidas, fertilizantes y otros productos químicos agrícolas contamina el agua con nitratos, fosfatos y otros contaminantes.
- Minería: la actividad minera contamina el agua con metales pesados y otros residuos.

- Deforestación: la tala de bosques reduce la capacidad de los suelos para filtrar y retener el agua, el cual aumenta la erosión y la sedimentación en los cursos de agua.

La contaminación ha sido el factor principal del reducimiento del agua dulce y hay una estimación de que para el 2030 se aumenten las zonas costeras y se eutroficen las aguas superficiales, es decir que haya un enriquecimiento de nutrientes en los sistemas acuáticos que perjudican el entorno natural generando “zonas muertas” que se refieren a la reducción de la biodiversidad y la creación de florecimientos algales que podrían ser una amenaza para la seguridad del agua potable ya que estas cuentan con toxinas perjudiciales a la salud humana en vista que causan envenenamiento por la cianotoxina³ a través del consumo de peces que yacen en esos hábitats. (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2020)

El cambio climático es otra de las consecuencias que ha generado una incrementación en la temperatura de la Tierra, ya que al bajar los niveles de pH⁴ se creará una alteración al balance del control de nutrientes y de organismos tóxicos. (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2020)

³ Por “cianotoxina” entiéndase como la formación de toxinas perjudiciales para personas y animales en una floración de microorganismos en zona terrestre y acuática, superando los 20°C en la temperatura del agua que está expuesta al sol, creando problemas estomacales, daño hepático y renal en personas que la consumen directa o indirectamente. (v. Elika, 2023)

⁴ Por “pH” entiéndase como el valor utilizado para medir la alcalinidad o acidez de una determinada sustancia (v. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, 2018).

Este descontrol del cambio climático ha sido generado por una sobrepoblación en el mundo, ya que en los últimos años se ha incrementado aproximadamente 4.4 veces la población humana y la extracción de agua ha aumentado 7.3 veces.

La extracción se ha visto presionada y acelerada para satisfacer las necesidades de las personas sin medir las consecuencias que esto podría proveer y que si de por sí, una gran parte de la población del mundo carece de acceso al agua potable, la posibilidad de apelar con un justo derecho y acceso al agua se ve aún más limitado y hasta imposible, en vista de que la viabilidad es de 50 a 100 Litros de agua por persona dependiendo el país.

Se cuenta actualmente con consecuencias visibles al agua a causa del cambio climático, así como:

- Escasez de agua: la disminución de las precipitaciones, el aumento de la evapotranspiración y la intensificación de las sequías reducen la disponibilidad de agua.
- Inundaciones y eventos extremos: estos eventos extremos son desastres naturales que afectan la infraestructura hidráulica y la calidad del agua.
- Acidificación de los océanos: afecta la vida marina y la disponibilidad de agua potable en zonas costeras.

Las sequías son un gran problema para el país, en vista de que se cuenta con un 52% del territorio ubicado en clima árido o semiárido (Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas, Zacatecas, Sinaloa, San Luis Potosí,

Guanajuato, Aguascalientes Querétaro y parte céntrica Ciudad de México) los más perjudicados al encontrarse en esas regiones. (INEGI, 2019) En 2021, hubo 8,491 sequías, y el 71 % tuvieron un alcance severo debido a la pérdida de cultivos.

El 21% fueron extremas teniendo pérdidas mayores en los cultivos al igual que el riesgo de incendios forestales. El 3 % fueron sequías excepcionales, con escasez total del agua en embalses, arroyos y pozos. (IMCO Staff, 2023)

No obstante, gran parte de la población usa del agua de manera irresponsable que crea un desperdicio constante en su vida cotidiana y persisten situaciones en que el mismo gobierno no cuenta con una infraestructura necesaria para poder dar el tratamiento adecuado a los diferentes tipos de agua para la población mexicana.

No se cuenta con suficientes fuentes de extracción, ya que estas se van reduciendo al ser cada vez menos agua como las cuencas y acuíferos que están siendo sobreexplotados. (Guillén, 2022) Actualmente se cuenta con consecuencias causadas por la sobreexplotación de los recursos hídricos como:

- Extracción desmedida: la sobreexplotación de acuíferos y cuencas reduce los niveles de agua y afecta la salud de los ecosistemas.
- Competencia por el agua: la competencia entre sectores como el agrícola, industrial y doméstico aumenta la presión sobre el uso del agua.
- Impacto en los ecosistemas: la sobreexplotación del agua reduce el caudal de los ríos, afecta los humedales y daña la biodiversidad.

- Falta de infraestructura: se necesita invertir en infraestructura para el tratamiento de aguas residuales, la medición del consumo y la eficiencia en el riego.
- Cultura del agua: es necesario promover un uso responsable del agua a través de la educación y sensibilización, ya que la mayoría de la población considera que el agua es un recurso ilimitado de por vida.

Es perjudicial como el consumo del agua se va reduciendo, ya que el 2.5% del agua dulce es óptima para consumo de las personas, de ese 2.5%, el 70% de él yacen en glaciares, nieve o hielo, el 30% aproximadamente se encuentran en aguas subterráneas que para acceder a ellas son complejas y solo menos del 1% es usada para consumo humano y los ecosistemas, que se divide en 3: 69% usado en el sector agropecuario, 19% en el sector industrial y 12% sector municipal el cual es la forma que le llega a la sociedad y es muy reducida y limitada. (Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C., 2017)

Es necesaria la mejora de política públicas enfocadas en fortalecer las leyes y regulaciones para proteger el agua potable, incluyendo la actualización de la Ley de Aguas Nacionales y la aplicación de la Ley General de Cambio Climático, junto con la creación y en su caso aplicación de las leyes federal, de la Ciudad de México y locales para combatir ese fenómeno; al igual que implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a nivel nacional, regional y local.

Debe haber un establecimiento de mecanismos de control y seguimiento de la calidad del agua con base en indicadores específicos y estándares internacionales que cuenten con una mejor y mayor infraestructura hidráulica.

En la Ciudad de México se creó la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable de la Ciudad de México con el fin de la contribución y el cumplimiento de la Política Nacional de Cambio Climático, así como fomentar programas y acciones para la atención necesaria ante el cambio climático en el que se desarrollará política de adaptación a largo plazo y de esta manera reducir emisiones de carbón y su captura, aprovechar potencial energético de residuos, promover fuentes renovables en lugar de combustibles fósiles establecido en el art. 24° de la misma ley.

El gobierno debe apelar por invertir en una mejor infraestructura hidráulica para el tratamiento de aguas residuales, la desalación y la eficiencia en el uso del agua, en vista que se usan los recursos económicos de la población mexicana para otros proyectos en lugar de prever por la importancia del uso y consumo de agua para las personas.

Para poder promover un uso responsable del agua entre la población, especialmente en las nuevas generaciones, debe haber programas de educación, sensibilización e involucrar a la sociedad civil en la toma de decisiones relacionadas con la gestión del agua, esto con la finalidad de que las personas vulneradas por no asegurar el acceso al recurso natural o ser afectadas por ella, puedan participar democráticamente en su manejo y conservación responsables.

Es necesaria y urgente la protección y mejoramiento del agua potable en México, no solo porque si se postergan las medidas contundentes se podrían tener consecuencias graves para la salud pública a mayor escala, sino también para el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental.

2.3. Disponibilidad de agua potable

Hoy en día se cuenta con una afectación negativa de la falta de agua en México, esto debido a los factores que perjudican el abastecimiento. México se enfrenta a una disminución en la disponibilidad del agua potable. Según el Instituto Mexicano para la Competitividad, para 2030, se estima que el abastecimiento del agua descenderá a 3 mil metros cúbicos por habitante al año, mientras que en 2012 se contaba con 4 mil metros cúbicos. Esta tendencia es preocupante, especialmente para las regiones del centro y norte del país, donde la escasez del recurso es más aguda debido al aumento de las sequías. (Diagnóstico IMCO, 2023)

En México, la disponibilidad natural media anual de agua dulce es de 451.6 kilómetros cúbicos, con la región Frontera Sur concentrando la mayor cantidad de 39% del total nacional y agua del Valle de México la menor cantidad con el 0.8%. (De Estadística e Información Ambiental, s. f.)

El país construyó una amplia infraestructura hidráulica para asegurar el abasto de agua que incluye más de 5,100 presas y bordos, con una capacidad total de almacenamiento de 150 mil hectómetros cúbicos, sin embargo, esta infraestructura no es suficiente para cubrir la creciente demanda de agua, estimando que la disponibilidad per cápita seguirá disminuyendo en el futuro.

El IMCO realizó un estudio cuyo objetivo era un diagnóstico de la situación actual del agua en México entendiendo a los 4 grupos consumidores hasta los retos que se enfrentan los tipos de recursos hídricos. Añadiendo propuestas que apoyen al desarrollo de lineamientos

de política pública a nivel nacional resolviendo los problemas actuales y que se prevean los riesgos futuros.

Conforme a los resultados de los 4 grupos consumidores de las concesiones de agua se tuvo como resultado lo siguiente:

- Sector agropecuario: en el 2020, tuvo un 76.3% del total de agua concesionada para riego de cultivos y ganadería.
- Industria autoabastecida: representa un 15% del total concesionado distribuyéndose a través de las redes de agua potable a los domicilios, las industrias y a otros usuarios conectados.
- Abastecimiento público: con un total del 5% de agua concesionada el cual incluye a las empresas que toman agua directamente de los ríos, arroyos, lagos y acuíferos del país.
- Centrales termoeléctricas: cuenta con un 4% del total del agua concesionada.

El sector que más agua consume a nivel mundial es la agricultura con un 70-90% del total. Mientras que en México consume el 76.3% del agua concesionada seguido por el sector público con un 14.4% y el industrial con un 4.3%. (De Estadística e Información Ambiental, s. f.)

La calidad del agua, tan importante como la disponibilidad, se ve afectada por la contaminación proveniente de las actividades humanas. En México, el 53.6% de los sitios

de monitoreo reportaron buena calidad del agua en 2017, mientras que un 10.5% presentaron agua contaminada. (De Estadística e Información Ambiental, s. f.)

México debe visualizar la presente problemática del agua con datos y evidencia, al haber información desactualizada o antigua, con el propósito que la población pueda saber cuál es la situación actual y disponibilidad del agua potable dentro del territorio. Por ende, la disponibilidad del agua potable es limitada, dadas las amenazas a las que se enfrenta, se requiere un mejor abordaje en estudios que atiendan el problema del agua desde la regulación, la infraestructura y la gestión.

El IMCO propone recomendaciones que atienden esta problemática como:

- Mejorar el monitoreo del uso del agua
- Desarrollo de proyectos climáticos en el sector ganadero y agricultor
- Evaluar y actualizar la delimitación de los acuíferos
- Inversión en modernización y conservación de infraestructura

Conforme a lo anterior, se permite una mejor y eficaz gestión del agua, y desarrollar una mejor infraestructura para la gestión del agua, ya que el crecimiento de la población exige abastecer el recurso natural, comprender los criterios geofísicos y atender el problema de las tomas clandestinas y las fugas de agua.

Si bien sigue habiendo disponibilidad de agua para la población, esta va en disminución conforme el tiempo, el uso y el cuidado que se le ha dado, disminuyendo el mínimo vital de cada persona cada año que transcurre.

La escasez de agua es una realidad que ha enfrentado el país y los habitantes, según la Organización de las Naciones Unidas, para 2050 las sequías se duplicaran, por ende, si actualmente México se enfrenta a retos provenientes de la sequía teniendo como consecuencia la afectación a los estados, a causa del cambio climático, crecimiento poblacional, sobreexplotación del agua y deforestación, y este no encuentra un equilibrio, habrá una crisis nacional ambiental que perjudicará el acceso al agua potable y por ende, se violentará el derecho humano al agua. (López, S. 2023)

Si el gobierno no implementa a tiempo el desarrollo de infraestructura, estudios, personal capacitado para mantenerlas y mejorar el monitoreo del recurso natural, no habrá agua potable para las personas dentro de la república.

El garantizar el acceso al agua potable para todas las personas mexicanas es una prioridad urgente más que implementar programas que desvían fondos y tienen un impacto mínimo, es mejor invertir y usar esos recursos económicos del país para mejorar la infraestructura y distribución del agua, el cual, tiene un mayor impacto no solo en el presente, sino para un futuro. Hay ciertas estrategias que se pueden usar para el mejorar el consumo responsable del agua, así como:

- La innovación y el desarrollo de tecnologías para la reutilización del agua, la desalación, captación de agua de lluvia y eficiencia en su uso.
- Usar financiamiento para la investigación, desarrollo e implementación de tecnologías.

- Haya participación del sector privado para la creación de fondos públicos, incentivos fiscales y la colaboración con empresas.
- Exista educación ambiental con programas educativos en escuelas y talleres para la población general.
- Mediante los medios de comunicación, redes sociales y el acercamiento a las comunidades afectadas por la falta de acceso del recurso exista la responsabilidad que conlleva y saber cómo usarse en el hogar, empresas y actividades económicas que usen el agua.

La disponibilidad del agua potable en poblaciones vulnerables es escasa, por ende, el gobierno tiene la necesidad de identificar dentro de las poblaciones más afectadas que cuentan con pobreza, marginación y acceso a servicios básicos. Y no solo ello, sino, crear estrategias de protección para ir reduciendo los impactos de la escasez de agua y el acceso equitativo al agua potable.

La gestión del recurso natural es esencial para que pueda haber disponibilidad, se deja de lado la importancia que conlleva, por ello, el reforzar la cooperación internacional, que exista adaptación al cambio climático ya que dentro del *status quo* ya es imposible deshacer todo el daño causado por las personas al medio ambiente, por ende, lo ideal es adaptarse al resarcir el daño causado.

El Centro de Investigación en Política Pública sostiene que el gobierno debe mejorar sistemas tarifarios para recaudar recursos financieros destinados a la mejora de la

infraestructura hídrica sin la afectación del bienestar de la población que se encuentra en desventaja. (IMCO, 2023)

2.4. Regulación nacional

En México existe una regulación nacional que se ha creado conforme a las necesidades de las personas. En México, la regulación del agua se ha establecido principalmente en la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y otras leyes locales, cuando se trata de aguas de alumbramiento local, en términos de la constitución federal; esto con el objetivo de proteger los derechos de la ciudadanía, garantizar el acceso al agua potable y promover la conservación del medio ambiente.

Se examina enseguida la regulación nacional del agua en México, concretamente la LAN, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y las leyes de aguas locales, que reciben distintas denominaciones.

La LAN es una legislación federal que rige el manejo, control, conservación y protección del agua en México. Se promulgó en 1992 y se ha modificado para adaptarse a los cambios y retos del país en materia hídrica. La LAN establece los principios y normas para la gestión integral del agua, definiendo los derechos y obligaciones de los usuarios, las autoridades y los organismos encargados de su administración.

Uno de los principales objetivos de la LAN es garantizar el acceso al agua potable para el consumo humano y el saneamiento básico. La ley establece que el agua es un bien público y su administración debe ser equitativa, sustentable y participativa. Asimismo, reconoce el

derecho humano al agua y establece que las autoridades deben asegurar su disponibilidad, calidad, accesibilidad y asequibilidad para toda la población, especialmente para los sectores más vulnerables.

La LAN establece los mecanismos para asignar y regular los derechos de agua, que la autoridad otorga a los usuarios para su aprovechamiento. La asignación de los derechos de agua se basa en criterios de sustentabilidad, eficiencia y equidad, y se busca promover el uso eficiente y racional del recurso hídrico. La ley establece la obligación de medir y supervisar el agua usada, pagar tarifas y reportar información sobre el uso del agua.

Además de la protección del acceso al agua para consumo humano, la LAN busca la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos hídricos. La ley establece la obligación de prevenir y controlar la contaminación del agua, así como la protección y conservación de los ecosistemas acuáticos y las zonas de recarga de acuíferos. Asimismo, establece la necesidad de realizar estudios de impacto ambiental en proyectos que afecten los recursos hídricos y la obligación de implementar medidas de mitigación y restauración.

La LGEEPA es una ley federal cuyo objetivo es establecer las bases para el equilibrio ecológico y la protección al ambiente. En el marco de la regulación del agua, la LGEEPA incluye disposiciones relacionadas con la conservación del agua, la prevención y control de la contaminación, así como la protección de los ecosistemas acuáticos y la restauración de cuerpos de agua degradados.

La LGEEPA establece disposiciones específicas para la prevención y control de la contaminación del agua, incluyendo la regulación de vertimientos, la promoción de tecnologías limpias, y la sanción de actividades que generen contaminación del agua.

En cuanto a la protección ciudadana, la regulación del agua en México busca garantizar el acceso al agua potable para la población. La LAN establece que el agua es un bien público, y que su uso y aprovechamiento deben realizarse en beneficio de la sociedad. Además, se establecen mecanismos para asegurar la participación ciudadana en la toma de decisiones relacionadas con la gestión del agua, incluyendo la consulta y participación de los usuarios y comunidades en la asignación y distribución del recurso.

Establece que el agua potable y el saneamiento son servicios públicos esenciales que deben ser garantizados por el Estado, y se promueve la participación de los usuarios en la definición de las tarifas y la calidad del servicio.

En lo que respecta a la protección del medio ambiente, la regulación del agua en México busca la conservación y preservación de los ecosistemas acuáticos. La LAN obliga a planificar y manejar las cuencas hidrológicas, lo que implica identificar y proteger áreas naturales protegidas, promover la restauración ecológica de cuerpos de agua degradados y regular actividades que puedan afectar la calidad y cantidad del agua, como la agricultura, la industria y la urbanización.

En el ámbito local, en México existen también leyes estatales y municipales que complementan la regulación nacional del agua que se obtiene por libre alumbramiento, de terrenos de jurisdicción local.

Regulan la explotación, el uso, aprovechamiento, administración, control, suministro de las aguas de jurisdicción estatal y municipal, así como sus bienes inherentes para la prestación de los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado, saneamiento y tratamiento de aguas residuales, su reúso y la disposición final de sus productos.

Estas leyes buscan adaptar las disposiciones de la LAN a las particularidades y necesidades de cada región, y establecer mecanismos de participación ciudadana en la toma de decisiones sobre el agua. En algunos estados se han establecido consejos de cuenca o comités de participación ciudadana para gestionar el agua, para involucrar a la sociedad civil en la toma de decisiones y fomentar la gobernanza participativa en la gestión del agua a nivel local.

Las leyes de aguas estatales son más importantes, ya que son quienes se encargan de la distribución del agua, sino de cómo será la política hídrica y la cultura del agua, la planeación de los recursos hídricos, las autoridades encargadas, la comisión estatal de agua y saneamiento, los organismos operadores, la prestación de servicios públicos, la participación de los sectores sociales y privados, el uso del agua, el alcantarillado y de reúso.

Cada estado tiene importancia vital para que las personas tengan acceso al agua potable y lo derivado de ello no habría distribución y las personas no podrían poseer el recurso para su uso y consumo, ya que mediante las redes es como llega a las personas. La logística, mejora, investigación, cuidado e inversión por parte de los estados es necesaria, sin ello se vulneran derechos humanos de las personas dentro del país. Es necesario entender cómo se regula nacionalmente el suministro y abastecimiento de agua para la población, ya que, a simple vista, no se sabe cómo funciona al ser complejo.

Esto varía dependiendo de los 32 estados de México, por ejemplo, dentro de la Ley del Agua para el Estado de Puebla, a comparación de la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios, que se menciona enseguida, persiste la *“recarga de acuíferos y la prestación de Servicios Públicos”*, al igual que la *“mitigación y adaptación ante el cambio climático”* y que pese a que llegase a faltar algo que la legislación no cubra, se aplicará supletoriamente la legislación federal en materia de agua y saneamiento es decir la Ley de Aguas Nacionales. Por lo cual evita aquellas lagunas que pudieran perjudicar la ley.

Dentro de la Ley del Agua para el Estado de Puebla, en su art. 5º, se menciona todo lo que sustentará aquella ley, en él se establece el derecho humano al agua, ya que menciona el *“garantizar el acceso de cualquier persona a la disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible (...) para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos...”*. Está garantizando que toda persona dentro del estado de Puebla debe gozar de agua.

La forma en que las personas puedan tener servicio de agua potable en Puebla es a través de las Redes Primarias y Secundarias como menciona el art. 50º de la Ley mencionada.

La red primaria definido por la misma Ley del Agua para el Estado de Puebla:

“[Es la] infraestructura de conducción de Agua Potable desde su fuente de captación hasta los tanques de regulación del servicio de Agua Potable operada por el Prestador de Servicios Públicos”, mientras que la red secundaria es *“infraestructura de conducción de Agua Potable desde la interconexión del tanque de regulación o las derivaciones que de las Redes Primarias se realicen, operada*

por el Prestador de Servicios Públicos, hasta el punto de interconexión con la infraestructura hídrica al interior del inmueble correspondiente al Usuario final del servicio”.

La referida Ley de Aguas Locales del Estado de México establece disposiciones para la gestión del agua a nivel estatal, incluyendo la planificación y manejo integral de las cuencas hidrológicas, la asignación y distribución del agua, la regulación de la extracción de agua subterránea, la protección de las fuentes de abastecimiento de agua, y la participación ciudadana en la toma de decisiones.

En resumen, la regulación nacional del agua en México, a través de la Ley de Aguas Nacionales, la legislación de protección al ambiente y las leyes locales busca proteger a la ciudadanía y garantizar el acceso al agua potable.

2.5. Infraestructura hidráulica

La infraestructura hidráulica se sustenta en la destinación de energía, recursos e instalaciones necesarias en el proceso que cursa el agua para los procesos productivos como el consumo de la población. Su existencia en calidad y cantidad es indispensable para asegurar el cumplimiento del derecho humano al agua. Es de gran importancia explicar el proceso que tiene esta infraestructura en nuestro país para encontrar las decadencias y límites en el acceso al agua.

Dentro de la infraestructura hidráulica con la que cuenta México para suministrar el requerimiento de agua para los usuarios nacionales se encuentran principalmente:

- 4,462 presas y bordos de almacenamiento
- 6.50 millones de hectáreas con riego.
- 2.9 millones de hectáreas con temporal tecnificado.
- 631 plantas potabilizadoras en operación.
- 2,029 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación.
- 2,186 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación.
- 3,000 km de acueductos.

Existen más de 4,462 presas y bordos en México, de las cuales 667 están clasificadas como grandes presas, de acuerdo con la definición de la Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD, por sus siglas en inglés). Se tiene un reg. incompleto de los bordos, pequeñas obras de almacenamiento en su mayoría de terracería. En julio del 2009, en la Conagua, se tenían registrados 1,085 bordos. *(Estadísticas del agua en México, 2011, cap. 4.1)*

La capacidad de almacenamiento de las presas del país es de aproximadamente 150 mil millones de m³. El volumen anual en las cien principales presas depende de la precipitación y los escurrimientos en las distintas regiones del país, y de las políticas de operación de las presas, determinados por sus objetivos de abastecimiento a los usos y control de avenidas. *(Estadísticas del agua en México, 2011, cap. 4)*

Se le conoce como Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP), proceso que se realiza las instalaciones denominadas plantas potabilizadoras. El proceso varía según las condiciones naturales del territorio, ya que si la fuente de agua es superficial (río/lago) el tratamiento de potabilización puede consistir en la separación de ciertos componentes del

agua natural, seguido de precipitación de impurezas, filtración y desinfección con cloro u ozono.

En el caso de presencia de sales y/o metales pesados en el agua, los procesos de eliminación de este tipo de impurezas son más complicados y costosos. En zonas en las que hay escasez recursos hídricos y costeras podemos obtener agua potable por desalinización, que suele llevarse a cabo por ósmosis inversa o destilación.

El proceso de potabilización lo encontramos en los pasos siguientes:

- **Pretratamiento:** la primera etapa de este proceso consiste en eliminar sólidos grandes, donde se coloca una reja para evitar el filtro de peces o ramas. Seguido, con ayuda de un desarenador se separa la arena del agua evitando el daño de las bombas de la planta potabilizadora. Cabe mencionar que es habitual una pre-desinfección para destruir algunas sustancias orgánicas en esta primera etapa.
- **Coagulación-floculación:** en esta segunda etapa las bombas de baja presión transportan el agua a una cámara de mezcla, donde se implementan los componentes que potabilizan el agua. En esta etapa del proceso de potabilización se ajusta el pH mediante la adición de ácidos o de álcalis y se agregan agentes coagulantes al agua.
- **Decantación:** en el proceso de decantación se separa por gravedad las partículas en suspensión que transporta el agua. Los sedimentos nocivos más densos permanecen en el fondo, donde se eliminan y los menos densos siguen estando disueltos en el agua decantada.

- Filtración: después de pasar por el proceso de decantación, se somete el agua a un medio poroso para eliminar los sedimentos menos densos. Estos filtros son los encargados de terminar de colar las impurezas. Se cuenta con diferentes tipos de filtros, como son de arena o carbón activado, los cuales pueden ser abiertos y por gravedad o cerrados y a presión.
- Desinfección del agua: por último, se agrega cloro para eliminar algún tipo de bacteria o virus. Si es que se desea eliminar agentes patógenos de aguas subterráneas o manantiales naturales, se puede optar por medio de la irradiación de rayos ultravioletas o aplicando ozono
- Análisis: una vez finalizado el proceso en la ETAP, es necesario someter el agua a diversos análisis para cerciorarse de que el proceso de potabilización tuvo éxito. El agua potable debe ser incolora, inodora e insípida al igual que debe cumplir con la reglamentación vigente de cada país. (*Acciona, business as unusual, 2020*)

La infraestructura hidráulica en México se relaciona con el derecho humano al agua al ser fundamental para garantizar el acceso al agua potable y saneamiento. El gobierno de México ha implementado grandes proyectos hidráulicos para fortalecer el suministro de agua potable, aumentar la superficie de riego y beneficiar a millones de habitantes. Estos proyectos buscan asegurar progresivamente los derechos humanos al agua, especialmente a las poblaciones más vulnerables, como se establece en el Programa Nacional Hídrico 2020-2024.

Hoy existen proyectos en el país como el Acueducto Yaqui en Sonora, para suministrar agua potable a más de 50 comunidades del territorio yaqui beneficiando a 34,000 habitantes. O el Distrito de Riego del Plan de Justicia Yaqui buscando ampliar 38,000 nuevas hectáreas de superficie de riego para la tribu yaqui, con una inversión de más de 7,206 millones de pesos. Así como la Presa Santa María en Sinaloa en el que se creará energía y facilitar el recurso hídrico para el uso agrícola beneficiando a 24,250 hectáreas de superficie de riego. (Redacción El Economista, 2023)

Al igual que las Presas El Zapotillo, el Salto y el Salto, la Red y Calderón en Jalisco siendo acueductos que forman parte de un proyecto en la Zona Metropolitana de Guadalajara para garantizar el servicio de agua potable y aumentar la superficie de riego. (Del Agua, s. f.)

2.6. Condición y existencia

La disponibilidad del agua hoy en día es limitada, la precipitación media anual en México es de 770 mm, sin embargo, la distribución espacial y temporal de la lluvia es desigual. Ya que el norte del país es árido, mientras que el sur es húmedo. La disponibilidad de agua renovable per cápita en México es de 4,340 metros cúbicos al año, esta cifra es preocupante, es vista que es inferior a la media mundial que es de 6,800 metros cúbicos al año. (CONAGUA, 2023)

El agua potable se extrae de ríos, acuíferos y pozos profundos, no obstante, hay retos para el abastecimiento de agua potable en México como la escasez, la contaminación y falta de infraestructura.

México posee una red extensa de ríos que abarca aproximadamente 640,000 kilómetros, siendo los principales:

- Río Bravo
- Río Grijalva
- Río Balsas
- Río Panuco

Los mencionados aportan el 71 % del agua superficial y el caudal varía considerablemente dependiendo de la región y la estación del año, con ríos caudales irregulares y estacionales en el norte del país, mientras que en el sur hay caudales más constantes, no sin mencionar, que la deforestación, la agricultura y la ganadería amenazan mucho la calidad del agua de los ríos.

En cuanto a las aguas subterráneas, México cuenta con aproximadamente 653 acuíferos, de los cuales 368 son sobreexplotados, lo que representa un grave problema para la seguridad hídrica del país en vista que es más del 50% en peligro. Los acuíferos son importantes para abastecer agua potable, la agricultura y la industria.

La sobreexplotación de los acuíferos provoca hundimientos del terreno, salinización del agua y reducción de la calidad del agua perjudicando la salud humana. Es urgente el implementar medidas para la gestión sostenible de los acuíferos, como la recarga artificial, la tecnificación del riego y la regulación del uso del agua. (CONAGUA, 2023)

La precipitación media anual en México es de 770 mm, empero, la distribución es espacial y temporal desigual, en el norte la precipitación anual es inferior a 300 mm, mientras que en el sur cuenta con una precipitación anual superior a 2,000 mm. El cambio y la variabilidad climáticos causan gran impacto a la disponibilidad del agua, aumentando la frecuencia e intensidad de las sequías.

La cobertura de agua potable no es equitativa en el territorio nacional, es necesaria la inversión en infraestructura para mejorar la extracción, almacenamiento y distribución de agua al igual que contratar a gente especializada para darle un mantenimiento adecuado a la infraestructura hidráulica.

Dentro de la condición y existencia del agua en México existe la escasez y estrés hídrico siendo el décimo lugar a nivel global, el estrés hídrico se produce cuando hay una demanda de agua que supera la cantidad disponible durante un período determinado o cuando la calidad se ve afectada por la contaminación, pudiendo ser temporal o permanente afectando una región, país o el planeta si se descontrola. (National Geographic, s.f.)

En 2020, el 70% del territorio nacional contaba con sequía mientras que un 30% contaba con sequía extrema. La sobreexplotación de acuíferos subterráneos, como los del Valle de México y la Península de Yucatán agravan la situación al poner en riesgo el agua. Dentro del mismo año, solo el 43% de los ríos podían considerarse en buenas y óptimas condiciones de calidad, no solo afectando la salud humana, sino que de forma considerable al ecosistema.

Es crucial entender la relación entre la precipitación pluvial, los acuíferos y los asentamientos humanos conforme a la disponibilidad del agua para las poblaciones. La

precipitación pluvial al recargar los acuíferos, reservorios subterráneos de agua y que son fuentes de abastecimiento para asentamientos humanos.

La cantidad y distribución de las lluvias impactan directamente en la recarga de los acuíferos, lo que influye en la disponibilidad de agua para consumo humano y actividades agrícolas en las comunidades. Por lo tanto, la gestión adecuada de la precipitación pluvial es fundamental para poder garantizar un suministro sostenible de agua para los asentamientos humanos, especialmente en regiones donde los acuíferos son una fuente significativa de abastecimiento.

El crecimiento poblacional y la expansión urbana aumentan la demanda de agua y crean un desequilibrio a la condición requerida de agua al no poseer el suficiente abastecimiento del recurso en el país para toda la población y esta ir incrementando, hoy en día aproximadamente habitan 129,388,467 personas en México.

La condición y existencia del agua en México van en declive, se necesita dar más enfoque a que a pesar de que se ha logrado abastecer agua a la población, ya hay zonas con escasez y que, si no hay consciencia de la disminución y falta de agua, se perjudican los derechos humanos y el mismo medio ambiente que es quien nos provee del recurso natural que en un futuro podría ser definitivamente no renovable. Enseguida tres casos sobre el particular:

- La cuenca del Río Bravo, compartida con Estados Unidos, es un claro ejemplo de la escasez de agua. La sobreexplotación de los acuíferos y la variabilidad climática han convertido esta región en una zona vulnerable.

- El lago de Chapala, el más grande de México ha disminuido su volumen significativamente en las últimas décadas debido a la sobreexplotación de sus aguas para la agricultura y el consumo humano.
- La Ciudad de México, con su enorme población, enfrenta un problema de escasez de agua debido a que la mayor parte del agua que consume proviene de fuentes externas como el Sistema Cutzamala. (CONAGUA, 2020)

3. Derecho humano al agua

Sin agua, no hay vida, sin vida no hay persona, por ello, como parte de la dignidad humana, es esencial garantizar el derecho al agua al individuo y con él a toda la sociedad. El gobierno debe prevalecer esta necesidad por encima del uso del agua de forma industrial y/o empresarial.

El derecho humano al agua en México ha sido reconocido desde 2012, cuando se reformó la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos para establecer que "*toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible*".

En enero de 2022, la Suprema Corte de Justicia exigió que el Congreso de la Unión debía emitir una Ley General de Aguas antes de agosto de 2024 para poner un orden y que las concesiones de agua no sean tierra de nadie, es decir, que no existan "*individuos, familias y empresas que controlan las mesas directivas de los titulares de las concesiones*" menciona la autora Viri Ríos esta manera se evita que solo se quede entre cercanos que no permiten la

evolución de la infraestructura hidráulica y un correcto abastecimiento del agua que tenga la calidad necesaria para las personas. (Ríos V., 2023)

La emisión de la Ley General de Aguas se requirió desde la reforma al art. 4° Constitucional, en los transitorios, en el que se mencionan la creación de esta ley. Siendo actualmente 2024, ya son 12 años en el que no se ha implementado la Ley y probablemente, no se emitirá durante el actual sexenio del presidente de México, Andrés Manuel López Obrador, sino, después al ya haber un límite de tiempo por parte de la Suprema Corte de Justicia de la Nación hacia el Congreso de la Unión.

Aunque el derecho humano al agua está reconocido en la Constitución de México, aún hay desafíos significativos para garantizar el acceso universal al agua potable y al saneamiento básico, especialmente para las poblaciones más vulnerables.

La Constitución al ser la máxima jerarquía en México, al igual que los tratados internacionales conforme a derechos humanos, exigen su cumplimiento por encima de las demás leyes que rigen en el país, por ende, se debe obligar a que se cumpla lo establecido dentro del art. 4° párr. cuarto y quinto Constitucional y garantizarlo pese a que antes no se le daba importancia al medio ambiente, al agua y que las personas dentro de la república tengan acceso a ella, de nuevo, cabe mencionar que sin agua, no hay vida, se debe encontrar el equilibrio en sostener un medio ambiente sano y sin ser perjudicado como que la población no tenga que vivir sin agua.

Se aplica un derecho convencional en México el cual se ve plasmado en diversos tratados internacionales de los cuales el país forma parte. Se cuenta con el Pacto Internacional de

Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1966 en el cual como se mencionó en el Capítulo 3.1 del documento, en el que en su art. 11° se establece el derecho a un nivel de vida adecuado y una mejora continua de las condiciones de existencia. (CONAGUA, s.f.)

Así como en la Convención sobre los Derechos del Niño en 1989 obligando a los Estados a combatir enfermedades y malnutrición mediante el suministro de agua potable salubre. (CONAGUA, s.f.)

Este problema es un desafío para la protección de los derechos humanos en la sociedad contemporánea, ya que el derecho al agua está relacionado con otros derechos humanos como el de la salud, la alimentación, la vivienda y el trabajo digno.

La protección del derecho humano al agua es crucial para la realización de otros derechos humanos y para la construcción de una sociedad más justa y equitativa. Es necesario promover políticas públicas que garanticen el acceso universal al agua potable y al saneamiento básico, así como fortalecer la cooperación internacional para superar los obstáculos políticos y económicos que impiden su realización plena. Solo así se podrá asegurar el derecho humano al agua como un pilar fundamental para la protección de los derechos humanos en la sociedad contemporánea.

El agua es un derecho, no es una manera de privatización y generar riquezas a costa de la violación de derechos humanos y peor aún de perjudicar al medio ambiente, no se debe entender que debe eliminarse y erradicar todas las concesiones de agua en México, sino que haya una regulación, orden, limite e incentivos para que el uso del agua sea de forma adecuada.

El uso del agua debe mejorarse, ya que las tarifas de agua son subsidiadas a gran escala para las personas privilegiadas y con riqueza, ya que la quinta parte más pobre del país paga más por el agua que la otra quinta parte de los ricos, siendo desigual e injusta para las personas más vulnerables.

El derecho humano al agua en México es un reto, más que un derecho y un deber, es suerte y privilegio, no se le da la importancia necesaria al abastecimiento de agua y no solo ello, sino a la protección de este recurso natural, no se tiene en claro que, si no hay un cuidado al agua, significaría la muerte de miles de millones de personas mexicanas, vulnerando un derecho constitucional.

Incluso, la realidad es que el acceso al agua en México sigue siendo un desafío, especialmente en áreas rurales y comunidades indígenas. Según datos del INEGI, en 2020, el 95.4% de la población en zonas urbanas tenía acceso a agua potable, mientras que en las zonas rurales el porcentaje disminuía al 69.8%.

El acceso al agua potable en México está altamente influenciado por la desigualdad económica. De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el 45% de la población en México vive en situación de pobreza, y esta población es la que enfrenta mayores dificultades para acceder al agua potable y al saneamiento básico.

Otro problema relacionado con el derecho humano al agua en México es la falta de acceso al agua de calidad en muchas regiones del país. Según la CONAGUA, en 2020 el 17% de

los cuerpos de agua en México presentaban contaminación, lo que pone en riesgo la salud de las personas que los utilizan para consumo humano.

El derecho humano al agua se ve vulnerado por las concesiones y la falta de supervisión de los mismos estados y de la Federación. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos menciona que los municipios son los encargados del servicio del agua potable, sin embargo, al ver esto desde una perspectiva de economía y poder, el servicio dependerá de si el estado cuenta con la economía suficiente, profesional y fortaleza para distribuir el agua de forma igualitaria a la población. Esto no cuenta con equilibrio alguno quedando en desventaja los estados con menor economía en el país, perjudicando el derecho humano al agua.

Si los estados no pueden garantizar al 100% el acceso al agua potable, ahora como se podría garantizar esto si quienes operan el agua en el país son los gestores, es decir, los concesionados, según el Censo Económico existen 2,826 organismos operadores de agua, teniendo como ejemplo que en Oaxaca cuentan con más de 200. (Ríos V., 2023)

Dentro de la legislación encargada y como es la jerarquía en la regulación del agua en México se muestra de siguiente manera:

1. La CONAGUA
2. La LAN
3. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
4. La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
5. Los Consejos de Cuenca

6. Los Organismos de Cuenca

7. Organismos Municipales

Esta jerarquía está prevista en la Ley de Aguas Nacionales, en el que se establece que la CONAGUA es la autoridad federal encargada de la gestión integrada de los recursos hídricos del país, en el que se incluye el otorgamiento de concesiones y asignaciones de agua. Los Organismos de Cuenca son entidades desconcentrada de la CONAGUA que operan a nivel regional en las diferentes cuencas hidrográficas.

Aunque es cierto que se requiere un mayor fortalecimiento de los mecanismos de regulación y supervisión, la CONAGUA y los Organismos de Cuenca son las entidades encargadas de administrar y preservar las aguas nacionales y promover su uso sostenible y resolver conflictos entre usuarios.

Los Organismos de Cuenca son 13 en todo México, una por cada región hidrológico-administrativa que divide al país y que cuentan con Programas Hídricos Regionales de 2021-2024 (CONAGUA, 2022):

1. Península de Baja California: caudal tratado de 8,144.22 litros por segundo
2. Noroeste: caudal tratado de 5,766.36 litros por segundo
3. Pacífico Norte: caudal tratado de 9,088.98 litros por segundo
4. Balsas: caudal tratado de 8,643.92 litros por segundo
5. Pacífico Sur: caudal tratado de 2,570.43 litros por segundo
6. Río Bravo: caudal tratado de 25,033.46 litros por segundo
7. Cuencas Centrales del Norte: caudal tratado de 5,046.16 litros por segundo

8. Lerma-Santiago-Pacífico: caudal tratado de 27,766.2 litros por segundo
9. Golfo Norte: caudal tratado de 3,334.91 litros por segundo
10. Golfo Centro: caudal tratado de 4,921.82 litros por segundo
11. Frontera Sur: caudal tratado de 3,451.46 litros por segundo
12. Península de Yucatán: caudal tratado de 2,722.13 litros por segundo
13. Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala: caudal tratado de 36,666.6 litros por segundo (Sistema Nacional de Información del Agua, 2022)

Aquellos Organismos de Cuenca tienen como función el determinar la disponibilidad del agua en la cuenca, el otorgamiento de concesiones, asignaciones y permisos de aprovechamiento de aguas nacionales, promover el uso sustentable de agua, prevenir riesgos por inundaciones y atender daños, preservar la calidad del agua superficial y subterránea, recaudar derechos y multas en materia de aguas nacionales y resolver conflictos relacionados con el agua en la cuenca. (CONAGUA, 2013)

Así como se cuenta con plantas de tratamiento de agua residual conforme al 2022, la Península de Baja California contaba con 79 plantas con una capacidad instalada de 10,416.48 litros por segundo; en Aguas del Valle de México con 151 plantas en operación con capacidad de 46,666.11 litros por segundo; Balsas con 232 plantas y capacidad 11,006.57 litros por segundo; Cuencas Centrales del Norte con 169 plantas y 7,852.94 litros por segundo; Frontera Sur con 204 plantas y capacidad de 5,179.45 litros por segundo; Golfo Centro con 192 plantas y 7,651.17 litros por segundo; Golfo Norte con 173 plantas y capacidad de 5,317.7 litros por segundo; Lerma-Santiago-Pacífico con 539 plantas y 40,753.83 litros por segundo; Noroeste con 132 plantas y 6,917.78 litros por segundo;

Pacífico Norte con 482 plantas y 11,476.74 litros por segundo; Pacífico Sur con 80 plantas y capacidad de 3,947.54 litros por segunda; Península de Yucatán con 94 plantas y 3,976 litros por segundo en capacidad y Bravo con 247 plantas y capacidad de 34,379.07 litros por segundo. (Sistema Nacional de Información del Agua, 2022)

Al haber 2,774 plantas de tratamiento de aguas residuales, con una capacidad de 195,536,76 litros por segundo del total de las plantas en 2022 según el Sistema Nacional de Información del Agua. (Sistema Nacional de Información del Agua, 2022) El reporte de presupuesto invertido conforme a la operación y mantenimiento de infraestructura fue de 4,271.18 millones de pesos mexicanos, así como de la gestión integral y sustentable del agua 8,240.75 millones de pesos en el 2021. (Sistema Nacional de Información del Agua, 2021).

Se considera que es una gran inversión, aún debe haber más y no solo aquello, sino que se cuente con el personal especializado en poder darle un mantenimiento adecuado y que se aplique a nivel municipal.

Esto en ámbito de distribución del agua potable a los hogares en México es esencial, previsto en el art. 15° de la Ley de Aguas Nacionales el cual establece que *“La planificación hídrica es de carácter obligatorio para la gestión integrada de los recursos hídricos, la conservación de recursos naturales, ecosistemas vitales y el medio ambiente. La formulación, implantación y evaluación de la planificación y programación hídrica comprenderá...”*.

Por ello los Programas Hídricos Regionales se usan como estrategia para la administración del agua de acuerdo con las necesidades específicas de cada región hidrológica.

Los Organismos de Cuenca colaboran con los Consejos de Cuenca, órganos colegiados donde participan los usuarios y la sociedad civil organizada permitiendo una gestión participativa de los recursos hídricos. Así como los organismos cuentan con atribuciones legales para regular el aprovechamiento del agua alineados con la estrategia nacional, así como en Plan Nacional Hídrico 2020-2024 y los Planes Hídricos Regionales.

El gasto promedio de los hogares mexicanos para el servicio de agua potable es de \$136.93, esta cifra varía conforme la ubicación geográfica y el tamaño familiar, pese a lo cual, hay familias que afrontan costos adicionales como la instalación de sistemas de purificación, contratación de pipas de abastecimiento o compra de agua embotellada. En 2020, hubo un consumo de 282 litros de agua embotellada per cápita, es decir, fueron 5 veces más que el promedio mundial. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2023)

Dentro del sector comercial y servicios, las tarifas mensuales por metro cúbico que se encuentran elevadas son en San Luis Potosí con \$741.30 y en Baja California con \$597.87. Mientras que las más bajas se encuentran en Tlaxcala con \$3.80 y el Estado de México \$1.67. En promedio, la tarifa mensual en México es de \$183.23 por metro cúbico. (IMCO, 2023)

Cada año, los prestadores de servicio de agua y saneamiento colectan 68,000 millones de pesos, lo que cubre el gasto corriente, dejando casi nada para inversión. (Ríos V., 2023)

Aunque el presupuesto federal solventa la inversión, este va en declive, ya que solo en 2012 se destinaban 57 mil millones de pesos para abastecimiento y administración de agua, ordenación de aguas residuales, drenaje y alcantarillado, se pensaría que eso es mucho para

solventar lo requerido para que las personas lleguen agua a su hogar, lamentablemente si fuera mucho, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público menciona que en 2023 decayó un 32 %. (Ríos V., 2023)

El derecho humano al agua implica que todas las personas, sin discriminación alguna, deben disponer de acceso a una cantidad suficiente de agua potable asequible para uso personal y doméstico. Este derecho está reconocido en la CPEUM y en diversos tratados internacionales ratificados por el país.

La insuficiencia presupuestal e inversión es un tropiezo al mejoramiento de garantizar el agua potable, ya que, aunque se destinan recursos federales para el abastecimiento y saneamiento del agua, estos han disminuido cada año. La reducción del 32% en el presupuesto federal entre 2012 y 2013 dificulta realizar las inversiones necesarias en infraestructura hidráulica.

Los municipios son los encargados de distribuir el agua a los hogares, aun cuando muchos carecen de presupuesto y la capacidad operativa para brindar un servicio adecuado y de calidad, esto conforme el art. 115° frac. III (a) de la Constitución Mexicana en el que establece que los municipios son los responsables de la prestación de los servicios públicos de agua potable. La recaudación anual de 68,000 millones de pesos solo cubre gastos corrientes, dejando de lado la inversión necesaria para cumplir metas de corto, mediano y largo plazo en el mejoramiento del abastecimiento de agua potable y lo que conlleva. (IMCO, 2023)

Falta esclarecer un sistema eficiente para evitar la falta de criterio al fijar tarifas, es decir, existe una carencia de sistemas modernos de cobro el cual dificulta una gestión eficiente del recurso hídrico y su acceso equitativo. Se deben apegar a la Constitución Mexicana en el que se establecen las bases para el cobro de tarifas a nivel municipal, que conlleva diferentes principios y metodologías para fija los costos incluyendo costos de inversión, potabilización, mantenimiento, electricidad, salarios y gastos administrativos asociados al servicio. (IMCO, 2023)

Para garantizar el derecho humano al agua, sería necesario incrementar la inversión pública a corto, mediano y largo plazo estudiando lo específico, soluciones y alternativas tomadas para resolver crisis hídricas o contaminación en diferentes regiones del país para aplicarlo a nivel nacional analizando ubicación, clima, problemática.

Es fundamental considerar los recursos y apoyos necesarios para mejorar capacidad operativa en ámbito municipal para considerar una mejor gestión del agua, la inversión federal decreciente compromete seriamente su labor de distribución del agua a los hogares.

Se requiere una mayor coordinación y corresponsabilidad entre los tres órdenes de gobierno para poder garantizar el cumplimiento del derecho humano al agua en todo el territorio nacional, atendiendo las particularidades y necesidades de cada región.

3.1. Evolución internacional y nacional

El proceso de evolución internacional tanto nacional ha contado con altas y bajas a lo largo de los años, hemos notado una evolución, si bien, se ve un deterioro del recurso natural limitado con el paso del tiempo y del aumento de población.

Este proceso lo han impulsado iniciativas internacionales que han buscado reconocer el acceso al agua potable y al saneamiento básico como un derecho humano fundamental. Con los años, este derecho se ha reconocido como un derecho esencial para la realización de otros derechos humanos, para erradicar la pobreza y para el desarrollo sostenible.

En 1948 la Declaración Universal de los Derechos Humanos establece el derecho a un nivel de vida adecuado, que incluye la alimentación, el vestido, la vivienda y los servicios médicos y sociales necesarios. Aunque no se menciona específicamente el derecho al agua, se considera que este derecho está implícito en el derecho a un nivel de vida adecuado. (Organización de las Naciones Unidas, 2010)

Aunque la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 no menciona explícitamente el derecho al agua, se considera que este derecho está implícito en el derecho a un nivel de vida adecuado. Hasta la adopción del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales en 1966 se reconoció explícitamente el derecho a un nivel de vida adecuado, que incluye el acceso al agua potable y al saneamiento básico.

En 1966, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales reconoce el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado, que incluye la alimentación, el vestido,

la vivienda, el saneamiento y los servicios médicos necesarios. Este pacto sienta las bases para el posterior reconocimiento del derecho humano al agua. (Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, 2002)

En 1977 se celebra la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el agua celebrada en Mar de plata el cual reconoció por primera vez el derecho al agua como un derecho fundamental.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Cumbre de la Tierra) celebrada en Río de Janeiro, Brasil reconoce en 1992 el derecho al desarrollo sostenible y establece la necesidad de garantizar el acceso al agua potable y al saneamiento básico para todos.

La Declaración del Milenio de las Naciones Unidas establece en el año 2000 el Objetivo de Desarrollo del Milenio número 7, que busca garantizar la sostenibilidad ambiental y el acceso al agua potable y al saneamiento básico para todos. Así fue como en el 2002 el comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas adoptó la Observación General número 15 sobre el derecho al agua potable y al saneamiento estableciendo los estándares internacionales para la realización del derecho humano al agua.

La Asamblea General de las Naciones Unidas reconoce en 2010 explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento en la Resolución A/RES/64/292. Esta resolución establece que el derecho al agua es esencial para la realización de otros derechos humanos y hace un llamado a los Estados a garantizar el acceso universal al agua potable y al saneamiento básico.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecen en el 2015 el Objetivo 6, que busca garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos. Este objetivo reconoce que el derecho humano al agua y al saneamiento es fundamental para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2015)

La evolución internacional del derecho humano al agua ha sido un proceso gradual que ha tomado varias décadas. Aunque el reconocimiento del derecho humano al agua es relativamente reciente, este derecho ha sido cada vez más reconocido como un derecho fundamental esencial para la realización de otros derechos humanos y para el desarrollo sostenible. La evolución del derecho humano al agua en México ha sido un proceso que ha tomado varias décadas y que ha estado marcado por desafíos y avances significativos.

En 1972, se crea la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) como organismo encargado de la gestión del agua a nivel nacional. Se promulga en 1983 la Ley de Aguas Nacionales, que establece un marco legal para la gestión del agua a nivel nacional y reconoce al agua como un recurso público y de interés general.

En 1992, el Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento, organismo encargado de gestionar el agua potable y el saneamiento básico, promulgando la Ley de Aguas Nacionales, que regulaba la gestión y administración del agua en el país, y priorizaba el uso del agua para consumo humano y riego agrícola. En el mismo año, se lleva a cabo la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, donde se reconoce por primera vez el derecho humano al agua.

Hay una reforma a la Ley de Aguas Nacionales para reconocer el derecho humano al agua como un derecho fundamental en 1999, con el fin de incluir la participación ciudadana en la gestión del agua y la protección de los derechos de los pueblos indígenas en relación con el agua.

La Ley General de Aguas cuya publicación se ordena en 2012, deberá establecer un marco legal para la gestión del agua a nivel nacional y reconocer explícitamente el derecho humano al agua como un derecho fundamental, al igual que establecer las bases para la gestión integral y sustentable del agua en México. Esta ley deberá incorporar el derecho humano al agua y establecer que la gestión del agua debe ser integral, participativa y sostenible, y debe garantizar la disponibilidad, acceso, uso, calidad, preservación y restauración del recurso hídrico.

En México, el derecho humano al agua se reconoció por primera vez explícitamente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 2012, mediante una reforma constitucional que estableció la obligación del Estado de garantizar el acceso al agua y al saneamiento como un derecho humano fundamental. En el art. 4° de la Constitución se reconoce el derecho humano al agua y se establece que el acceso al agua y al saneamiento es un derecho humano que el Estado debe garantizar de manera prioritaria a la población.

El 8 de mayo de 2012, el art. 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos fue reformado para reconocer el derecho humano al agua y saneamiento, siendo un hito en la lucha por el acceso al agua potable. Dentro de la exposición de motivos se destaca la importancia del agua como un derecho humano fundamental para la vida y la salud, de igual

manera se reconoce que esto es necesario para el desarrollo social y económico del país.

Unos puntos clave mencionados en la exposición de motivos fueron:

- El Estado tiene la obligación de garantizar el acceso universal a los servicios de agua y saneamiento.
- El uso doméstico tiene prioridad sobre cualquier otro uso, significando que el Estado debe garantizar que las personas cuenten con agua potable para satisfacer sus necesidades básicas.
- Debe haber un progreso no retroceso, es decir, el Estado debe ampliar la cobertura de los servicios.
- La población debe ser consultada para la toma de decisiones relacionadas con el agua.

Se han cumplido 12 años desde que se modificó el art. 4º constitucional, de igual manera se establecía en un apartado transitorio que tras un año se promulgaría la Ley General de Aguas, siendo 2024 no se ha publicado, hoy en día el Congreso cuenta con un ultimátum para hacerlo. (Enciso L. A., 2024)

Se crea el Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN), que tiene como objetivo financiar proyectos de infraestructura en materia de agua y saneamiento en el 2013.

México sigue enfrentando importantes desafíos en materia de acceso al agua potable y al saneamiento básico, especialmente en zonas rurales e indígenas. El país enfrenta retos en calidad del agua, gestión de recursos hídricos y conflictos entre usuarios del agua. Pese a

esto, la evolución del derecho humano al agua en México muestra un compromiso creciente con garantizar el acceso al agua potable y al saneamiento básico como un derecho fundamental para todos los mexicanos.

El país ha ratificado varios tratados y convenciones internacionales relacionados con el derecho de toda persona a un medio ambiente sano. Uno de los más importantes es la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992), que establece los principios para la gestión ambiental sostenible. México participó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de la Tierra) en Río de Janeiro en 1992, donde se aprobó esta declaración.

Además, México ha ratificado otros acuerdos importantes, como la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992), el Protocolo de Kyoto (1997) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992). Estos acuerdos comprometen a México a tomar medidas para mitigar y adaptarse al cambio climático, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y conservar y utilizar de manera sostenible la diversidad biológica.

También ha ratificado la Convención sobre la Protección y Utilización de los Cursos de Agua Transfronterizos y de los Lagos Internacionales (1992). Al hacerlo, se compromete a cooperar con otros países para proteger y gestionar de manera sostenible los recursos hídricos transfronterizos. (Comisión Nacional de los Derechos Humanos, s.f.)

El régimen patrimonial de las aguas en México se rige por la Ley de Aguas Nacionales, que establece los principios y normas para el uso, aprovechamiento, protección y conservación del agua en el país. En este contexto, los derechos del pueblo mexicano con relación al agua

se derivan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el propio Ley de Aguas Nacionales. (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2022)

En primer lugar, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoce el derecho humano al agua y establece que todas las personas tienen derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. Además, establece que la gestión del agua debe ser descentralizada y participativa, y que se deben priorizar los usos domésticos y públicos sobre los demás usos.

En segundo lugar, la Ley de Aguas Nacionales establece un régimen de propiedad pública de las aguas, lo que significa que el agua es un bien público y no puede ser objeto de propiedad privada. De todos modos, se pueden otorgar concesiones para usar y aprovechar el agua, siempre que se garantice su conservación y uso sostenible.

La Ley de Aguas Nacionales establece que la gestión del agua debe ser participativa y que se deben considerar los intereses y derechos de los usuarios y comunidades locales al tomar decisiones relacionadas con el agua. También establece que las autoridades deben garantizar el acceso y uso equitativo del agua entre los diferentes usuarios, y que se deben establecer mecanismos para la resolución de conflictos relacionados con el agua. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2016)

En conclusión, los derechos del pueblo mexicano en el régimen patrimonial de las aguas se derivan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el Código de Aguas

Nacionales, y se refieren principalmente al acceso, uso y aprovechamiento equitativo y sostenible del agua, así como a la participación y consulta en la gestión del agua.

3.2. Contenido del derecho

3.2.1. Acceso

El agua potable, el elemento vital para la vida, se configura como un derecho humano fundamental, reconocido por las Naciones Unidas, por otro lado, la realidad es distinta, millones de personas en el mundo y en México aún no tienen acceso a este recurso vital.

A nivel internacional, el acceso al agua potable es complejo y desigual, la Organización Mundial para la Salud (OMS) menciona que alrededor de 2.200 millones de personas no tienen acceso al agua potable, con calidad para consumo y uso humano, mientras que 4.200 millones de personas carecen de servicios de saneamiento. Es una realidad que la escasez de agua, la contaminación, la pobreza y la falta de infraestructura son los principales retos que necesitan de un mejor desarrollo.

En México el art. 4º párr. 5to de la Constitución Mexicana de los Estados Unidos Mexicanos establece toda persona cuenta con un derecho a un medio ambiente sano para el bienestar y desarrollo de cada una, esto siendo proveído por el Estado mexicano. En aquel art. se menciona parte de los derechos humanos de los mexicanos, con enfoque en el párr. 6to del mismo art., que establece que se debe tener acceso al agua para consumo personal y doméstico.

Se menciona en Constitución Mexicana que se deberá disponer con acceso, se da a entender que la población mexicana pueda abastecerse con aquel recurso básico y fundamental, ya que forma parte obligatoria de los derechos humanos, el con acceso significa que en cualquier momento se pueda proveer de agua para su uso personal y/o doméstico, sin dejar de lado un límite o no poder contar con la infraestructura necesaria para el uso del agua potable para las necesidades humanas.

El acceso al agua potable, aparte de obligatorio por el Estado hacia su población, es no preocuparse y de igual manera garantizar que el agua que usarán está en condiciones de uso óptimo sin riesgo a la salud. Ya que si bien, aún cuenten con acceso, no significa que el agua esté en condiciones óptimas para las personas, ya que éstas pueden no estar tratadas adecuadamente y perjudicarán a las personas.

No se cuenta con un acceso equitativo dentro del país, mientras que cierta población en situación marginada o no desarrollada padecen de un justo abastecimiento de agua, otra parte del país cuenta con agua potable que se le da mal uso o es desperdiciada ya sea por la falta de cuidado de las personas o por fugas de agua que pueden generar hasta un desperdicio de 475 garrafones de agua purificada por cada 2 gotas por segundo (Tello Moreno, 2017)

Se tiene en cuenta que 2.1 mil millones de personas en el mundo no cuentan con acceso a servicios de agua potable, dentro de México si bien, las cifras demuestran que la mayoría de la población mexicana cuenta con acceso al agua potable, no significa que esta cuente con calidad que garantice la salud humana, es decir, hay una deficiencia en la infraestructura y

su proceso de potabilización y saneamiento de las aguas para la distribución municipal de estas. (Consejo Consultivo del Agua A.C., 2022)

En comparación con el panorama internacional, México se encuentra en una posición relativamente mejor en cuanto al acceso al agua potable, pero no descarta que debe haber un mejoramiento en zonas rurales, comunidades indígenas y las poblaciones en situación de pobreza quienes son los que padecen la falta de acceso de agua y son los grupos más rezagados en este ámbito.

3.2.2. Disposición

La disposición del agua, o sea, cómo se maneja el agua después de usarlo, es un tema importante en la gestión del recurso hídrico. Esto va más allá del simple acceso al recurso, sino que la disposición del agua potable entendiéndose como la cantidad y calidad del agua disponible para el consumo humano, aún cuenta con desafíos a nivel internacional y nacional.

Al verse en un panorama internacional la disposición del agua se ve afectada por la escasez del agua, la contaminación y la desigualdad, variando del país. En México, país caracterizado por la escasez de agua en algunas regiones y la sobreexplotación de acuíferos en otras, la disposición adecuada del agua es un desafío que requiere de regulaciones y medidas eficientes.

La disposición del agua en México enfrenta varios retos. Uno de ellos es la falta de infraestructura adecuada para el tratamiento y disposición final de las aguas residuales

generadas por la población y las actividades humanas, lo que puede resultar en la contaminación del suelo, agua y aire. Otro reto importante es la falta de concientización y participación ciudadana en la adopción de prácticas adecuadas de disposición del agua, lo que puede contribuir a la contaminación del medio ambiente y poner en riesgo la salud pública.

La CONAGUA, como autoridad encargada de la gestión del agua en México, ha establecido normas y regulaciones para la disposición adecuada del agua. Entre las principales regulaciones se encuentran:

1. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996: establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objetivo de proteger la calidad del agua y el medio ambiente.
2. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997: establece los requisitos para diseñar, construir, operar y mantener sistemas de tratamiento y disposición final de aguas residuales, para garantizar la eliminación o reutilización de estas, y la protección del medio ambiente y la salud pública.
3. Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002: establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las descargas de aguas residuales en sistemas de alcantarillado urbano o municipal, con el objetivo de prevenir la contaminación del agua y proteger la salud de la población.

No obstante, de que México cuenta con mejor posición en cuestión de disponibilidad del agua sigue requiriendo atención y una mejor en aspectos económicos e infraestructurales.

3.2.3. Saneamiento

El saneamiento es indispensable para abastecerse de agua potable, ya que este cuenta con un proceso debido y precavido mediante una infraestructura hídrica. Sin el saneamiento, las personas se encontrarían en constante riesgo de enfermedades por bacterias no eliminadas, que podrían producir desde el dolor de estómago hasta una hospitalización necesaria por falta de higiene del agua que no se procesa.

Desde una perspectiva global, hay un acceso desigual, la OMS menciona que en 2023 aproximadamente 2.600 millones de personas carecen de acceso a servicios de saneamiento afectando a países pobres o sin tecnologías para crear un desarrollo en infraestructura hidráulica, sin omitiéndose la contaminación.

El acceso a agua potable y saneamiento es un derecho humano fundamental que contribuye a la salud, bienestar y desarrollo de las comunidades. En México, la CONAGUA es la entidad encargada de la regulación y gestión del agua en el país, incluyendo el saneamiento del agua potable. El saneamiento es un proceso esencial para garantizar la calidad y seguridad del agua destinada para consumo humano, eliminando o reduciendo los riesgos sanitarios y ambientales asociados a su uso.

La CONAGUA define el saneamiento en el agua potable como el conjunto de acciones y procesos para eliminar o reducir los contaminantes del agua destinadas a consumo humano,

que puedan representar un riesgo para la salud de la población y el medio ambiente (CONAGUA, 2020). Entre estas acciones se incluyen la captación, tratamiento, distribución y disposición final del agua potable y la aplicación de medidas de prevención y control de la contaminación en las fuentes de abastecimiento.

Esa autoridad ha establecido diversas normas y lineamientos para garantizar el saneamiento del agua potable en México. Entre ellos, la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, que establece los límites de calidad y tratamientos permisibles a los que debe someterse el agua para su potabilización, y la Norma Oficial Mexicana NOM-013-CONAGUA-2003, que establece los criterios para diseñar, construir, operar y conservar los sistemas de alcantarillado sanitario.

Por encima de los esfuerzos realizados por la CONAGUA, existen retos significativos en el saneamiento del agua potable en México. Uno de ellos es la falta de infraestructura adecuada de tratamiento y disposición final de aguas residuales en muchas localidades, especialmente en áreas rurales y comunidades marginadas. Esto puede resultar en la contaminación de cuerpos de agua, afectando la calidad del agua destinada para consumo humano y representando un riesgo para la salud de la población.

Otro reto es la concientización y participación de la población en la adopción de prácticas adecuadas de saneamiento en el agua potable, como el uso responsable del agua, la adecuada disposición de los desechos sólidos y la prevención de la contaminación en las fuentes de abastecimiento. La promoción de la educación y cultura del agua, así como la participación ciudadana en la toma de decisiones relacionadas con el saneamiento, son elementos

fundamentales para garantizar el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos por la CONAGUA.

Uno de los mejores ejemplos en cuestión es la planta de tratamiento de aguas residuales en Atotonilco, Jalisco, es una de las más grandes en Latinoamérica el cual utiliza tecnología para el tratamiento de aguas residuales y el poder devolverlas al río Santiago con alto grado de calidad y sin perjudicar al medio ambiente ni la salud humana. (CONAGUA, 2023)

El saneamiento en el agua potable es un componente esencial para garantizar la calidad y seguridad del agua destinada para consumo humano en México. La CONAGUA, como entidad encargada de la regulación y gestión del agua en el país, ha establecido normas y lineamientos para garantizar el saneamiento del agua potable. Aun así, aún existen retos significativos en este ámbito, como la falta de infraestructura adecuada de tratamiento y disposición final de aguas residuales en algunas localidades, así como la necesidad de promover la concientización y participación de la población en la adopción de prácticas adecuadas de saneamiento del agua potable.

3.3. Características del derecho

3.3.1. Suficiente

El acceso al agua potable es reconocido como un derecho humano por diversos instrumentos internacionales, como la Declaración Universal de Derechos Humanos de la ONU y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. En México, este derecho está

reconocido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como en diversas leyes y reglamentos relacionados con el agua.

Sin embargo, que el agua potable esté disponible no garantiza su suficiencia para toda la población. La suficiencia del agua potable implica que haya una cantidad adecuada y adecuadamente distribuida de agua potable para satisfacer las necesidades básicas de la población, incluyendo el consumo humano, la higiene y la salud.

El derecho al agua potable en México se encuentra establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su art. 4º, el cual reconoce el derecho de toda persona al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico de forma suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917)

Aproximadamente el 10% de la población en México no tiene acceso a fuentes mejoradas de agua potable, lo que incluye a comunidades rurales, zonas urbanas marginales y población indígena.

Además, existen disparidades en la calidad y disponibilidad del agua potable en diferentes regiones del país, y se enfrentan problemas de contaminación, sobreexplotación y degradación de los recursos hídricos. (CONAGUA, 2018)

La suficiencia del agua potable como característica del derecho en México es fundamental para garantizar el acceso equitativo y sostenible al agua potable para toda la población. Para lograrlo, es necesario abordar los siguientes retos:

1. Infraestructura y servicios de agua potable: haber una infraestructura adecuada que permita la captación, tratamiento, distribución y suministro de agua potable de manera eficiente y sostenible. Esto implica la inversión en la construcción y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, así como la mejora de los servicios de saneamiento básico.
2. Gestión integral del agua: implementar una gestión integral del agua que promueva la conservación, protección y uso sostenible de los recursos hídricos. Esto incluye la adopción de políticas y regulaciones que promuevan la gestión participativa y sustentable del agua, la protección de las fuentes de agua, la promoción de tecnologías y prácticas sustentables en la agricultura, la industria y el consumo doméstico, y la promoción de la cultura del cuidado del agua.
3. Participación y consulta a las comunidades: involucrar a las comunidades afectadas en la toma de decisiones relacionadas con el agua potable. Esto implica la consulta y participación de las comunidades en la planificación, diseño, implementación y seguimiento de los programas y proyectos de agua potable, así como en la toma de decisiones sobre la gestión del agua a nivel local.
4. Acceso equitativo al agua potable: es necesario garantizar que todas las personas, independientemente de su ubicación geográfica, condición socioeconómica, origen étnico o cualquier otra característica, tengan igualdad de acceso al agua potable. Esto implica eliminar las disparidades en el acceso al agua potable entre diferentes regiones y grupos de población, y garantizar que las personas en situación de vulnerabilidad tengan acceso prioritario al agua potable.

5. Educación y concientización: promover la educación y concientización sobre la importancia del agua potable como un recurso escaso y vital, así como sobre las prácticas de uso eficiente y sustentable del agua. Esto implica la promoción de campañas de educación y concientización a nivel escolar, comunitario y social, así como la promoción de la investigación y la generación de conocimiento sobre el agua potable y su gestión.

La suficiencia del agua potable como característica del derecho en México es fundamental para garantizar el acceso equitativo y sostenible al agua potable para toda la población. Hay retos significativos en infraestructura, gestión del agua, participación comunitaria, acceso equitativo y educación sobre el agua potable. Es necesario adoptar un enfoque integral que promueva la gestión participativa y sustentable del agua, garantice el acceso equitativo al agua potable, promueva la educación y concientización, y promueva la participación de las comunidades afectadas en la toma de decisiones relacionadas con el agua potable.

3.3.2. Salubre

El agua salubre es un recurso vital para la supervivencia de todos los seres vivos, incluyendo los seres humanos. En México, su acceso y calidad han sido temas de preocupación durante décadas. Conforme el país ha crecido demográfico y económico significativo, también ha enfrentado desafíos en cuanto a disponibilidad y garantía del suministro de agua salubre a sus habitantes.

El propósito de este ensayo es examinar el proceso de asegurar agua salubre en México, incluyendo las medidas tomadas para garantizar su calidad y accesibilidad.

El primer paso crucial en el proceso de obtener agua salubre es la captación adecuada de esta fuente. Según González-Becerril et al. (2019), en México existen diversas fuentes de abastecimiento, como ríos, lagos y acuíferos subterráneos. Aun así, estas fuentes no siempre están disponibles en cantidades suficientes o presentan problemas de contaminación debido a diversos factores antropogénicos, como la descarga de desechos industriales o agropecuarios sin tratar.

Para garantizar que el agua salubre esté disponible para todos los mexicanos, se han implementado políticas gubernamentales destinadas a asegurar su distribución equitativa. Por ejemplo, el Programa Nacional Hídrico 2019-2024 establece objetivos claros para mejorar la infraestructura hídrica y ampliar la cobertura del servicio de agua potable a comunidades marginadas (CONAGUA, 2018).

Además de asegurar una distribución equitativa del agua salubre, también es necesario garantizar su calidad. Según datos del Sistema Nacional de Información del Agua (SIAGUA), en México se han implementado normas y regulaciones para controlar la calidad del agua, como la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, que establece los límites permisibles de contaminantes en el agua potable. Estas normativas son fundamentales para proteger la salud pública y prevenir enfermedades transmitidas por el agua.

El proceso de garantizar la calidad del agua salubre implica una serie de etapas, desde la captación hasta su distribución final. En primer lugar, es necesario realizar un monitoreo constante de las fuentes de abastecimiento para identificar posibles fuentes de

contaminación. Este monitoreo debe realizarse a nivel industrial y agropecuario, para prevenir descargas ilegales o no autorizadas que puedan comprometer la calidad del agua.

Una vez captada el agua, esta debe tratarse adecuadamente para eliminar cualquier contaminante presente. Según Acevedo-Sandoval et al. (2020), existen diferentes tecnologías disponibles para tratar el agua salubre, como la desinfección mediante cloración y filtración. Estos procesos son esenciales para garantizar que cualquier microorganismo patógeno sea eliminado antes de que el agua sea distribuida a la población.

Por último, es fundamental asegurar una infraestructura adecuada para la distribución del agua tratada. Esto implica mantener redes de distribución en buen estado y reparar cualquier fuga o daño que pueda comprometer su integridad. Además, se deben implementar medidas para evitar conexiones clandestinas o robos de agua, ya que esto puede afectar negativamente el suministro y la calidad del agua.

3.3.3. Aceptable

El acceso al agua potable no solo implica la disponibilidad de agua, sino también la garantía de que sea segura y apta para el consumo humano. En México, la potabilización del agua es un proceso crítico que implica la eliminación de contaminantes y la garantía de que el agua cumpla con los estándares de calidad necesarios para su consumo y uso humano.

1. Captación y Almacenamiento: el proceso comienza con la captación del agua cruda de fuentes naturales, como ríos, lagos o acuíferos. Esta agua se almacena en presas o embalses antes de ser tratada.

2. Coagulación y Floculación: el agua cruda contiene partículas suspendidas y sedimentos que deben eliminarse, se añaden coagulantes químicos como sulfato de aluminio o policloruro de aluminio para agrupar estas partículas y formar floculantes más grandes que puedan ser eliminados más fácilmente.
3. Sedimentación: el agua pasa a través de tanques de sedimentación donde los floculantes se asientan en el fondo, dejando un agua más clara en la parte superior.
4. Filtración: después de la sedimentación, el agua pasa a través de filtros de arena o grava para eliminar partículas finas y microorganismos restantes.
5. Desinfección: para garantizar que el agua esté libre de microorganismos patógenos, se agrega un desinfectante, como cloro o cloramina, es esencial para prevenir enfermedades transmitidas por el agua.
6. Ajuste de pH: se ajusta el pH del agua para evitar la corrosión de las tuberías y custodiar la calidad del agua durante su distribución.
7. Almacenamiento y Distribución: el agua tratada se almacena en tanques de distribución y se transporta a través de una red de tuberías hasta los hogares y negocios.

En México, la calidad del agua potable está regulada por la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, que establece los límites máximos permitidos para una amplia gama de contaminantes en el agua destinada al consumo humano (Secretaría de Salud, 1994).

Estos estándares de calidad deben ser rigurosamente cumplidos por las autoridades encargadas de la potabilización y distribución del agua en México. Además, las plantas de tratamiento de agua deben realizar monitoreo y análisis constantes para garantizar el

cumplimiento de estos estándares y, en caso de detectarse incumplimientos, tomar medidas correctivas para asegurar que el agua potable sea segura para el consumo humano.

3.3.4. Asequible

El acceso asequible al agua potable en México se encuentra respaldado por varios instrumentos legales y constitucionales. Esta disposición del art. 4º constitucional implica una obligación del Estado mexicano de garantizar el acceso asequible al agua potable como parte integral de un medio ambiente sano.

México ha ratificado tratados internacionales que reconocen el derecho humano al agua, como el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Este tratado, en su art. 11º, reconoce el derecho de toda persona "a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluyendo alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia". El acceso asequible al agua potable es esencial para lograr este nivel de vida adecuado.

La garantía y regulación del derecho al agua asequible en México recae principalmente en la CONAGUA, un organismo descentralizado del Gobierno Federal. CONAGUA tiene como misión "garantizar el acceso al agua y su distribución equitativa para el bienestar de la sociedad y el desarrollo sustentable", como se establece en su Ley Orgánica (CONAGUA, 2018).

Además de CONAGUA, a nivel estatal y municipal, existen organismos encargados de la prestación de servicios de agua potable y saneamiento. Estos organismos son responsables de garantizar que el agua potable sea asequible y de calidad para la población local.

La Ley de Aguas Nacionales de 1992 es un marco legal fundamental que rige la gestión del agua en México y establece los principios de uso y aprovechamiento equitativo y sustentable del recurso hídrico. Además, la Ley de Aguas Nacionales de 2004 fortaleció las disposiciones para la prestación de servicios de agua potable y saneamiento, asegurando que estos servicios sean asequibles y de calidad (Ley de Aguas Nacionales, 2004).

Es imperativo que México continúe abordando los desafíos pendientes para asegurar un acceso equitativo y asequible al agua potable en todo el país. La gestión sostenible del agua y la inversión en infraestructura son esenciales para asegurar que este derecho humano fundamental sea una realidad para todos los mexicanos, promoviendo así un futuro más justo y próspero para la sociedad.

3.4. Mínimo vital

El acceso al agua potable y saneamiento es esencial para la salud, el bienestar y la dignidad de las personas. Mundialmente, se reconoce el derecho humano al agua y saneamiento, y se promueve el concepto de "mínimo vital de agua" para garantizar que todas las personas tengan acceso a una cantidad suficiente de agua para cubrir sus necesidades básicas.

En México, la situación del agua es un tema relevante debido a los desafíos de disponibilidad, acceso y calidad del recurso. En este contexto, es importante analizar la

situación del mínimo vital de agua a nivel mundial y en México, y examinar las políticas y normas que lo respaldan.

El concepto del mínimo vital de agua se basa en la idea de que todas las personas tienen derecho a un nivel mínimo de acceso al agua para satisfacer sus necesidades básicas. La Asamblea General de las Naciones Unidas, en su resolución 64/292, reconoce explícitamente el derecho humano al agua y saneamiento, y establece que el agua utilizada para el consumo personal y doméstico debe ser suficiente, segura, aceptable, físicamente accesible y asequible para todos (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2010). La resolución también se refiere al concepto del mínimo vital de agua para garantizar el acceso a todas las personas.

En el contexto de México, la Ley de Aguas Nacionales establece que todas las personas tienen derecho al acceso al agua para cubrir sus necesidades básicas, y se promoverá el consumo humano como prioridad en la asignación y uso del agua (Ley de Aguas Nacionales, 2017).

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoce el derecho humano al agua y saneamiento, y establece la obligación del Estado de garantizar su acceso, así como promover la participación ciudadana en la toma de decisiones relacionadas con la gestión del agua (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917).

La situación del mínimo vital de agua en México presenta desafíos importantes. Con todo y los avances en la legislación y políticas, aún existen comunidades rurales y urbanas

marginadas que enfrentan dificultades en el acceso al agua potable, con problemas de disponibilidad, calidad y asequibilidad del recurso.

La sobreexplotación de acuíferos, la contaminación del agua por actividades humanas e industriales, la falta de infraestructura adecuada para el tratamiento y disposición de aguas residuales, y la falta de mecanismos efectivos de participación ciudadana en la toma de decisiones son algunos de los desafíos que afectan el mínimo vital de agua en México.

Para abordar estos desafíos, se han implementado diversas políticas y acciones en México, como el Programa Nacional Hidrico, el cual busca promover el uso sustentable del agua, la protección del medio ambiente y la participación social en la gestión del agua (Comisión Nacional del Agua, 2014). Asimismo, se han establecido programas de subsidios y apoyos para garantizar el acceso al agua a comunidades vulnerables, como el Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (PROAGUA) y el Programa de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS), entre otros (CONAGUA, 2018).

A despecho de estos esfuerzos, aún existen retos en la implementación efectiva del mínimo vital de agua en México. La falta de recursos financieros y técnicos, la falta de coordinación entre los distintos niveles de gobierno, la falta de conciencia y educación sobre el uso responsable del agua, y la falta de una planificación integral y sustentable en la gestión del agua son algunos de los desafíos que dificultan la plena garantía del derecho humano al agua y el cumplimiento del mínimo vital de agua en México.

El acceso al agua potable y saneamiento es un derecho humano fundamental reconocido a nivel mundial y en México. El concepto del mínimo vital de agua es una herramienta importante para garantizar que todas las personas tengan acceso a una cantidad suficiente de agua para cubrir sus necesidades básicas.

Es necesario fortalecer las políticas y acciones para garantizar el acceso al agua para todas las personas, especialmente en comunidades vulnerables, y promover una gestión integral y sustentable del recurso hídrico en México.

El cálculo del mínimo vital de agua es un concepto importante en la gestión del agua, que se refiere a determinar la cantidad mínima de agua necesaria para cubrir las necesidades básicas de consumo, higiene personal y saneamiento de una persona. Este ensayo analizará cómo se calcula el mínimo vital de agua a nivel mundial y en México, considerando los estándares establecidos por organismos internacionales y las regulaciones locales.

A nivel mundial, la OMS establece una recomendación de consumo mínimo de agua potable de 50 litros por persona por día para cubrir las necesidades básicas de consumo, higiene personal y saneamiento (OMS, 2019). Esta recomendación se considera como un estándar mínimo para garantizar la salud y bienestar de las personas.

La CONAGUA es la autoridad encargada de la gestión del agua en el país, y establece una recomendación de consumo mínimo de 100 litros por persona por día para cubrir las necesidades básicas de consumo, higiene personal y saneamiento (CONAGUA, 2019). Esta recomendación se sustenta en las regulaciones y normas establecidas por la CONAGUA,

que consideran factores como la ubicación geográfica, el clima, las condiciones socioeconómicas y las necesidades específicas de cada comunidad o individuo en México.

El cálculo del mínimo vital de agua se refiere al consumo de agua potable para consumo humano, también al acceso al agua para el saneamiento básico, como la disponibilidad de agua para el lavado de manos, la limpieza de instalaciones sanitarias y la prevención de enfermedades relacionadas con el agua.

El cálculo del mínimo vital de agua a nivel local en México se realiza considerando factores como la disponibilidad y calidad del agua en la zona, la capacidad de infraestructura de suministro de agua, la demanda de agua de la población, así como los principios de equidad y sustentabilidad en el acceso al recurso hídrico. Es importante involucrar a la comunidad y a expertos en la gestión del agua en el proceso de cálculo del mínimo vital, para asegurar que se considere la realidad local y se promueva una gestión integral y participativa del agua.

Estas recomendaciones consideran las necesidades básicas de consumo, higiene personal y saneamiento, así como los principios de equidad y sustentabilidad en el acceso al recurso hídrico. Es fundamental considerar la realidad local y promover una gestión integral y participativa del agua para garantizar el acceso adecuado y sostenible al recurso hídrico en México y a nivel mundial.

4. Efecto útil del derecho humano

El efecto útil del derecho humano se da cuando una norma internacional de derecho humanos respeta, protege y garantiza los derechos humanos en el ámbito interno como en uno internacional. (Cervera G., 2021)

México ha dado pasos importantes al reconocer el derecho humano al agua en su marco jurídico, con la reforma del art. 4º de la Constitución Mexicana en 2012 para incluir el derecho humano al agua. Esto al ser considerado como un derecho básico, de prestación y sin discriminación para conservar la vida y la salud de las personas. Como tenemos un gobierno favorecedor y positivo, se permite un orden internacional de los derechos humanos y del medio ambiente. (Domínguez J., 2012)

Para hacer efectivo el efecto útil del derecho humano al agua en el país y se haga efectivo y cuente con viabilidad a corto plazo el derecho al agua potable y saneamiento se parte de un diagnóstico conforme a la capacidad municipal para prestarlo. Cuestión que

La aplicación de los derechos humanos ante el acceso y garantía del agua potable en México presenta diversos beneficios. En primer lugar, promueve la igualdad social, ya que todas las personas tienen derecho a acceder a este recurso básico sin discriminación alguna (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2012). Esta garantía evita situaciones donde ciertos grupos o comunidades sean excluidas del acceso al agua potable por motivos económicos o sociales.

En segundo lugar, la implementación de los derechos humanos relacionados con el agua potable permite mejorar la calidad de vida de las personas. De acuerdo con González-Balado (2008), tener acceso a agua potable disminuye considerablemente los riesgos sanitarios y enfermedades asociadas al consumo de agua contaminada. Esto se traduce en una población más saludable y menos propensa a padecer enfermedades gastrointestinales u otras infecciones causadas por bacterias presentes en el agua no apta para el consumo humano.

La aplicación de los derechos humanos en relación con el agua potable fomenta el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente. Según lo planteado por la Comisión Nacional de Derechos Humanos (2017), es necesario garantizar un acceso equitativo al agua, hay que velar por su conservación y cuidado. Esto implica promover prácticas responsables en el uso del agua, disminuyendo su desperdicio y evitando la contaminación de fuentes hídricas.

Asimismo, la implementación de los derechos humanos relacionados con el agua potable fortalece la participación ciudadana y la democracia. De acuerdo con Orellana (2018), cuando se reconoce el derecho humano al agua, se abre la posibilidad para que las comunidades sean parte activa en las decisiones sobre políticas públicas relacionadas con este recurso. Esto permite una gobernanza más transparente y una distribución equitativa del agua potable.

Por último, la efectividad de los derechos humanos ante el acceso y garantía del agua potable en México contribuye a cumplir con compromisos internacionales adquiridos por el país. Como señala Gutiérrez-Chávez (2020), México ha suscrito diversos acuerdos internacionales donde se compromete a garantizar este derecho a todos los habitantes del

país. Por tanto, su implementación no solo tiene beneficios locales, sino que también cumple con obligaciones internacionales asumidas por México.

La aplicación de los derechos humanos ante el acceso y garantía del agua potable en México presenta efectos útiles e indispensables para mejorar la calidad de vida de las personas y promover un desarrollo sostenible. Estos pros incluyen desde la promoción de la igualdad social y el mejoramiento de la salud, hasta el fomento de la participación ciudadana y el cumplimiento de compromisos internacionales.

Es fundamental que las autoridades y la sociedad en su conjunto trabajen conjuntamente para garantizar este derecho humano fundamental, ya que solo a través de su implementación se podrá lograr una sociedad más justa y equitativa.

Uno de los obstáculos para el efecto útil de este derecho es la desigualdad en el acceso al agua potable y al saneamiento, ya que existen disparidades regionales que afectan a los sectores más vulnerables y marginados. Tan solo es 2019, habían 9.9 millones de personas en México sin acceso al agua en sus hogares. (Greenpeace, 2021)

Se han emitido tesis o criterios jurisprudenciales por la Suprema Corte de Justicia de Nación las cuales han sido fundamentales para el reconocimiento y desarrollo del derecho humano al agua en el orden constitucional mexicano. Con estas tesis, el Tribunal ha establecido criterios vinculantes que deben observar las autoridades del país, lo que resalta su importancia para la efectiva garantía de este derecho.

Se destacan algunas de las tesis jurisprudenciales más relevantes emitidas por la SCJN en materia del derecho humano al agua:

- En la tesis aislada del 2007, "DERECHO AL MÍNIMO VITAL. CONSTITUYE UN LÍMITE FRENTE AL LEGISLADOR EN LA IMPOSICIÓN DEL TRIBUTO" [1a. XCVIII/2007 (9a.)], se reconoce por primera vez el derecho al mínimo vital como un límite a la potestad tributaria del legislador. Estableciendo que al fijar las contribuciones se debe respetar un mínimo patrimonial que permita la realización de los derechos fundamentales de las personas, entre los que se encuentra el acceso al agua.
- En la tesis de 2017, "DERECHO AL MÍNIMO VITAL EN EL ORDEN CONSTITUCIONAL MEXICANO" [1a. CXCIV/2017 (10a.)], la SCJN define el contenido y alcance del derecho al mínimo vital, en el cual, señala que abarca todas las medidas positivas o negativas para evitar que la persona se vea reducida en su esfera mínima de derechos, incluyendo el acceso al agua potable y al saneamiento.
- En la tesis de 2017, "DERECHO HUMANO AL AGUA. SU CONTENIDO Y ALCANCES" [1a. CXCVII/2017 (10a.)], se establece que el derecho humano al agua comprende el acceso suficiente, salubre, aceptable y asequible al agua para uso personal y doméstico, así como la obligación del Estado de garantizar su disponibilidad, calidad y accesibilidad.
- En la tesis jurisprudencial de 2017, "DERECHO HUMANO AL AGUA. SU PROTECCIÓN CONSTITUCIONAL" [1a. CXCVIII/2017 (10a.)], se reconoce que el derecho humano al agua se encuentra protegido por el art. 4º de la Constitución

Política de los Estados Unidos Mexicanos, lo que implica su carácter de derecho fundamental y su exigibilidad ante las autoridades del país.

- Recientemente en 2023, se estableció el “DERECHO HUMANO AL AGUA. LAS GARANTÍAS DE LA ACCESIBILIDAD SON: FÍSICA, ECONÓMICA, NO DISCRIMINACIÓN Y ACCESO A LA INFORMACIÓN.” [1a./J. 83/2023 (11a.)], con criterio fundamental al definir cuatro garantías de accesibilidad del derecho humano al agua, física y económica, no discriminación y acceso a la información, cuestiones fundamentales pues se debe implicar que el suministro debe estar disponible en cada hogar, institución educativa, lugar de trabajo o cercanías inmediatas. Al igual que los costos directos e indirectos asociados al abastecimiento de agua deben ser asequibles y no comprometer el ejercicio de otros derechos. Conforme a lo anterior, no se debe negar el acceso a ninguna persona. Además, la tesis se sustenta en la Observación General No. 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU, demostrando la relación de la jurisprudencia mexicana con los estándares internacionales en materia de derechos humanos. Cabe mencionar que esta tesis surge conforme al amparo indirecto reclamando la omisión de autoridades en preservar los recursos hídricos del Acuífero Principal de la Región Lagunera en Coahuila.

Cuando se trata de jurisprudencia, esa interpretación es vinculante para lograr la armonización normativa. Al ser de observancia obligatoria, se brinda certeza jurídica, contribuyendo a la plena implementación de este derecho fundamental en todo el territorio nacional.

Para lograr un efecto útil del derecho humano al agua en México, es decir, una aplicación tangible en beneficio de toda la población, se requiere primero reconocer la problemática principal entre otros aspectos secundarios, así como:

- **Infraestructura obsoleta:** muchos municipios carecen de la infraestructura y recursos económicos necesarios para garantizar un suministro adecuado de agua potable a los hogares y estar en constante revisión de las concesiones encargadas de proveer agua.
- **Falta de inversión:** a pesar de los esfuerzos presupuestarios, la inversión en infraestructura hidráulica y saneamiento ha disminuido en los últimos años, comprometiendo la capacidad de los organismos operadores, así como reducir gastos de otros ámbitos para poder invertirlo en el agua, ya que a pesar de que sea un plan a corto, mediano o largo plazo, el gobierno debe pensar que, sin gestionar adecuadamente este recurso, puede conllevar la muerte de miles de millones de mexicanos. (Caracheo C., 2021)
- **Gestión ineficiente:** persiste una falta de transparencia en datos duros conforme a los avances de México, siendo datos muy antiguos que no permiten analizar si ha habido un avance, al igual que hay un sistema de cobro obsoletos, es decir, no hay claridad en cómo es el cobro para las personas y no hay coordinación pese a que está establecido en diversas leyes el control de la distribución de agua en México entre los diferentes órdenes de gobierno. (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2021)
- **Contaminación y sobreexplotación:** la contaminación de fuentes de agua y que exista sobreexplotación de acuíferos ponen en riesgo la disponibilidad y calidad del agua

para consumo humano personal y doméstico. (Comisión Mexicana de Defensa y Promoción de los Derechos Humanos, 2017)

Se requieren esfuerzos sostenidos en materia de inversión, fortaleciendo las instituciones y gestiones eficientes del recurso hídrico, priorizando a grupos en situación de vulnerabilidad. Un ejemplo concreto de la falta de efecto útil es la situación en la comunidad de San Jerónimo Tecóatl, Oaxaca. Por más que se ubique en una región con abundante recurso hídrico, la mayoría de sus habitantes no tienen acceso al agua potable porque existe una distribución desigual y la falta de infraestructura, traduciendo esto, que no hay acceso efectivo para todas las personas en el país. (Rodríguez Haros, B., & Palerm Viqueira, J., 2017)

Por ende, las acciones concretas para reducir las desigualdades, mejorar la infraestructura y fortalecer la gestión sustentable de los recursos hídricos en todo el territorio nacional es esencial para un efecto útil del derecho humano en México.

5. Prospectiva y soluciones colectivas

Pese a que los avances normativos en el reconocimiento del derecho humano al agua en México, su efecto útil o aplicación práctica que garantice el acceso universal enfrenta retos significativos. Aunque, existen diversas soluciones colectivas que se han implementado en el país y que podrían replicarse y fortalecerse para avanzar en la garantía de este derecho fundamental.

Una de las soluciones alternativas propuestas por la institución de gobierno, la Secretaría del Medio Ambiente, para mejorar la infraestructura hidráulica es la cosecha de lluvia, el cual, significa una mejora considerable a la escasez del agua en colonias de menores ingresos al promedio en México. Se realiza mediante la instalación de sistemas captadores de agua de lluvia para abastecerse de una fuente alternativa de suministro para uso doméstico en la temporada de lluvias, que se puede traducir en unos 5 a 8 meses de disponibilidad.

Se reduce el flujo de agua en drenajes, disminuyendo así las inundaciones. Con este mecanismo se contribuye también a la no sobreexplotación del acuífero. (Gobierno de la Ciudad de México, 2022)

Este mecanismo de captación de agua de lluvia está compuesto por: bajantes pluviales, filtro de hojas, filtro separador de primeras lluvias, tanque de almacenamiento de agua de lluvia con capacidad de 2,500 o 1,100 litros, bomba de agua, interruptor de encendido de la bomba, clorador y pastillas de cloro. (Expansión Política, 2022)

Otra de las principales acciones necesarias es incrementar la inversión pública en infraestructura hidráulica y saneamiento, priorizando a las regiones y grupos vulnerables. Un ejemplo destacado es el Programa de Devolución de Derechos (PRODDER), implementado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), que destina recursos federales a los municipios para obras de agua potable, alcantarillado y saneamiento. (CONAGUA, 2019)

Entre 2014 y 2018, el PRODDER invirtió más de 20 mil millones de pesos en más de 4 mil obras en todo el país, beneficiando a cerca de 10 millones de personas. (CONAGUA, 2019).

En cambio, se requiere incrementar y priorizar adecuadamente esta inversión para atender las necesidades más apremiantes.

Otro aspecto clave es fortalecer las capacidades técnicas, financieras y de gestión de los organismos operadores municipales, responsables del suministro de agua a los hogares. Un ejemplo destacado es el Programa de Mejoramiento de Eficiencias de Organismos Operadores (PMEOO), impulsado por la CONAGUA y el Banco Mundial. (Banco Mundial, 2021)

Este programa ha brindado asistencia técnica y financiera a organismos operadores de diversas entidades, como Guanajuato, Hidalgo y Veracruz, para mejorar su eficiencia operativa, comercial y financiera, así como su capacidad de planeación y gestión.

El promover una mayor transparencia y rendición de cuentas en la gestión del agua, con participación ciudadana, es fundamental para garantizar el derecho humano al agua. Un ejemplo destacado es el Observatorio Ciudadano del Agua, una iniciativa de la sociedad civil que monitorea y evalúa el desempeño de los organismos operadores en diversas entidades. (Observatorio Ciudadano del Agua, s.f.)

El Observatorio ha impulsado la creación de Consejos Ciudadanos del Agua en varios municipios, como Saltillo, Coahuila y Xalapa, Veracruz, donde la ciudadanía participa en la toma de decisiones y la vigilancia de la gestión del recurso hídrico. Esta participación es fundamental para exigir el cumplimiento y gestión eficiente.

Se debe fomentar una coordinación efectiva entre los 3 órdenes de gobierno y una política hídrica nacional coherente con una Ley General de Aguas Nacionales cuya expedición debió ser en el 2012 derivado de la reforma del 4to Constitucional por el Congreso de la Unión, la cual ya fue exigida por la Suprema Corte de Justicia de la Nación antes de agosto 2024. Además, se cuenta con el Programa Nacional Hídrico 2020-2024, que establece los objetivos, estrategias y líneas de gestión del agua a nivel nacional. (CONAGUA, 2020)

Se deben adoptar medidas para prevenir la contaminación de fuentes de agua y promover un uso sustentable del recurso es fundamental para garantizar el derecho humano al agua a largo plazo. Así como el Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR), que ha impulsado la construcción y rehabilitación de plantas de tratamiento en diversas entidades. (CONAGUA, 2019)

Entre 2014 y 2018, el PROTAR invirtió más de 6 mil millones de pesos en la construcción y rehabilitación de 142 plantas de tratamiento en todo el país, beneficiando a más de 10 mil millones de personas. Se debe prevenir la contaminación de cuerpos de agua y promover el reúso del agua potable.

Al igual que garantizar el acceso al agua y al saneamiento para grupos en situación de vulnerabilidad, como comunidades indígenas y personas con discapacidad, es fundamental para cumplir con el principio de no discriminación del derecho humano al agua. El Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU), que ha beneficiado a comunidades indígena y rurales en diversas entidades. (CONAGUA, 2019)

Entre 2014 y 2018, el APAZU invirtió en más de 8 mil millones de pesos en obras de agua potable y saneamiento en zonas urbanas marginadas, beneficiando a más de 3 mil millones de personas.

Se finaliza con 5 objetivos prioritarios del Plan Nacional Hídrico del 2020-2024, en primera instancia garantizar los derechos humanos al agua y saneamiento, segunda se aproveche el agua para los sectores productivos, tercera será la reducción de aquella vulnerabilidad de la ciudadanía ante inundaciones y/o sequías, cuarta es preservar el ciclo del agua y protección de cuencas y acuíferos y quinta el mejoramiento de las condiciones para la gobernanza del agua para combatir la corrupción. (Comisión Nacional del Agua, 2020)

Hay diversas soluciones colectivas aplicadas en el país para garantizar el derecho humano al agua, como la inversión en infraestructura, el fortalecimiento de organismos operadores, la participación ciudadana y transparencia, la coordinación intergubernamental, el uso sostenible del recurso y la atención a grupos vulnerables.

Se requiere fortalecer y ampliar estos esfuerzos, así como una mayor voluntad política y asignación de recursos, para lograr un efecto útil o aplicación práctica dependiendo de la región y necesidad de este derecho fundamental en el territorio nacional.

5.1. Proyección hídrica y trasvases

La proyección hídrica es un aspecto crucial para garantizar el suministro de agua a largo plazo y hacer frente a los retos del cambio climático y el crecimiento demográfico. En este sentido, el Programa Hídrico Regional Visión 2030, elaborado por la CONAGUA, presenta

escenarios climáticos regionalizados de precipitación para el período 2061-2090. (CONAGUA, s.f.)

Un informe de S&P Global Ratings advierte que, para 2050, 20 de las 32 entidades federativas de México podrían sufrir mayores niveles de estrés hídrico, lo que limitaría el crecimiento económico y afectaría a sectores sensibles al agua, como la agricultura, la industria alimentaria y el turismo. Esto se basa en las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas, proyecciones hipotéticas de cambios socioeconómicos utilizados para derivar escenarios que emiten los gases invernadero. Teniendo como contexto un aumento de 2° C en el calentamiento global para el 2050. (González F., 2024)

Hoy en día, 11 de las 32 entidades federativas ya enfrentan un alto estrés hídrico. Las regiones son Baja California, Baja California Sur, Aguascalientes, Ciudad de México, Estado de México, Morelos, Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Zacatecas y Guanajuato. Y conforme siga pasando el tiempo y no se toman medidas para contrarrestar los efectos del cambio climático, en los próximos 30 años se sumarán Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila, San Luis Potosí, Querétaro, Tlaxcala, Hidalgo, Colima y Jalisco. (González F., 2024)

Estos escenarios resaltan la urgencia de implementar medidas para garantizar el acceso al agua y promover un uso sustentable del recurso. Ante la escasez de agua en algunas regiones, el gobierno mexicano ha recurrido a los trasvases de agua como una estrategia para abastecer a las zonas rurales y áreas de mayor demanda. Pese a todo, esta práctica ha sido objeto de controversia y críticas por parte de académicos, organizaciones civiles y comunidades afectadas.

Un ejemplo es el trasvase del Sistema Cutzamala, que desde los '70s ha extraído agua de la cuenca del río Cutzamala para abastecer a la Ciudad de México y su zona metropolitana. (Peña F., 2021) Si bien esta obra ha contribuido a satisfacer la demanda de agua en la capital, también ha generado impactos socioambientales en las comunidades de las cuencas de extracción, como la degradación de manantiales y la pérdida de conocimientos tradicionales vinculados al agua. (Conahcyt, 2023)

Otro caso polémico es el proyecto “Agua Saludable para La Laguna”, que contempla la construcción de plantas derivadoras y potabilizadoras para trasvasar agua del sistema de presas del río Nazas hacia las zonas urbanas de Coahuila y Durango, este proyecto con un costo estimado de 15 mil millones de pesos ha sido cuestionado por su impacto ambiental y social en las comunidades de las cuencas de extracción. (CONAGUA, s.f.)

Diversos académicos y organizaciones civiles han advertido sobre los riesgos de los trasvases, señalando que no resuelven los problemas de fondo, como la gestión ineficiente del agua y el crecimiento desmedido de la demanda urbana. (Del Castillo, A., 2017)

Conforme a como se ha hecho posible por parte del gobierno mexicano hoy en día en atribuir agua potable a aquellas zonas urbanas que se encuentran con períodos de sequía, recordando que México es un país semiárido, por ende, siempre habrá momentos en que varias poblaciones se vean afectadas por esto.

Si bien, esto trae demasiadas consecuencias, el gobierno ha tratado de encontrar la manera de atribuir este derecho a todas las personas, teniendo como ejemplo el desarrollo de proyectos, así como el Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE) el cual se

encarga con diversos instrumentos el poder prever y disminuir la sequía y sus afectaciones dentro del país, teniendo como objetivo el cuidar el impacto ambiental, económico y social. (CONAGUA, 2022)

De acuerdo con el PRONACOSE, se implementa un monitoreo de sequías apoyándose en el Monitor de Sequía de México, el cual utiliza información meteorológica y modelos para proyectar la evolución de las condiciones de sequía en diferentes regiones del país, al igual que se generan mapas de probabilidad de sequía a nivel municipal considerando datos históricos y proyecciones climáticas.

Se implementa el Programa de Medidas Preventivas y de Mitigación (PMPMS), elaborados por cuenca hidrológica, incluyendo escenarios de disponibilidad futura de agua. (CONAGUA, 2022)

La sequía prolongada que azota diversas regiones de México ha puesto en riesgo el suministro de agua para millones de personas. Un caso emblemático es la reciente crisis de escasez de agua en la presa Cerro Prieto, afectando a 16 municipios de Nuevo León. La presa Cerro Prieto, cuenta con una capacidad de 39 millones de metros cúbicos, es una fuente estratégica de abastecimiento de agua para el sur de la ciudad de Monterrey y su área conurbada.

Ante los bajos niveles registrados, se puso en riesgo el suministro de agua para cerca de 1.2 millones de habitantes. (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2022) Ante la emergencia, la CONAGUA y el gobierno de Nuevo León, implementaron diversas acciones para mitigar la crisis.

Las soluciones implementadas fueron la perforación, rehabilitación y mantenimiento de pozos en la zona metropolitana para extraer agua de los acuíferos subterráneos, al igual que el uso de trasvases de agua desde el Distrito de Riego 031 Las Lajas y las unidades de riesgo “Chapotál”, ya que se encuentran hoy en día realizando la presa “La Libertad” y el acueducto “El Cuchillo II”, las cuales son obras estratégicas para garantizar el abastecimiento de agua a largo plazo en la región. (CONAGUA, 2023)

Otro caso dentro de la república es en la zona “La Laguna” ubicada en los estados de Coahuila y Durango se atribuye el proyecto “Agua Saludable para La Laguna” teniendo la construcción de plantas derivadoras y potabilizadores, líneas de conducción, tanques de almacenamiento y obras para proveer agua superficial. Su principal objetivo es dotar de agua superficial proveniente del sistema de presas del río Nazas a cinco municipios coahuilenses y siete duranguenses, beneficiando a cerca de 1,6 millones de personas de esta región.

El Proyecto Agua Saludable para la Laguna cuenta con el respaldo y la participación de diversos actores clave, lo que ha permitido consolidar y fortalecer su desarrollo. En este sentido, destaca el apoyo de los 17 módulos del Distrito de Riego 017, que integran a ejidos y comunidades rurales de la región. En particular, los 14 ejidos que conforman el Módulo de Riego 03 San Jacinto-Jerusalén han refrendado su respaldo y disposición a colaborar con las autoridades encargadas del proyecto.

Esto se manifestó durante una reunión de trabajo en la que participaron autoridades de la CONAGUA, la secretaria de Gobernación, el Gobierno del Estado de Durango y el municipio de Lerdo. Su éxito dependerá de la coordinación efectiva entre los diferentes

actores involucrados, así como de la participación activa de las comunidades locales. De lograrse su implementación, sentará un presente importante en la gestión sustentable del agua en México. (CONAGUA, 2023)

Esto no será gratuito, la transparencia es uno de los objetivos que promete el gobierno mexicano en el Plan Nacional de Desarrollo, este proyecto de agua saludable tendrá un costo de 15 mil millones de pesos, siendo 8 mil millones destinados para el proyecto que incluye la construcción de plantas derivadoras y potabilizadoras, líneas de conducción, tanques de almacenamiento y otras obras complementarias. El restante, 7 mil millones de pesos, se destinará al pago de los organismos operadores y las actividades de tecnificación presentadas. (Noticieros Grem, 2023)

Implica un trasvase de agua del sistema de presas del río Nazas hacia los municipios de Coahuila y Durango que conforman la región de la Laguna. Si bien, los trasvases pueden ser una solución temporal para abastecer las zonas urbanas, también es fundamental abordar las causas estructurales de la escasez de agua. Es crucial abordar aspectos como la gestión ineficiente del agua, la contaminación de fuentes hídricas y el crecimiento desmedido de la demanda.

Solo a través de un enfoque integral, que combine la proyección hídrica, la inversión de infraestructura, se podrá garantizar el derecho humano al agua en México de manera sustentable y equitativa.

5.2. Establecimiento mínimo vital

El concepto de mínimo vital del agua se refiere a la cantidad mínima de agua que una persona o familia necesita para satisfacer sus necesidades básicas de consumo y saneamiento. Esto incluye el agua necesaria para beber, cocinar, lavarse y prolongar una higiene adecuada. En México, el reconocimiento legal del mínimo vital del agua es fundamental para garantizar el acceso equitativo a este recurso esencial.

El mínimo vital del agua en México se encuentra establecido en la Ley de Aguas Nacionales (2004). Esta ley 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". Esta disposición legal es crucial, ya que no solo reconoce el derecho al acceso al agua, sino que también establece estándares de calidad que deben ser cumplidos.

El reconocimiento legal del mínimo vital del agua en México tiene importantes implicaciones para la población. Garantizar que todas las personas tengan acceso a una cantidad suficiente de agua para satisfacer sus necesidades básicas es esencial para la dignidad humana y la igualdad de oportunidades.

El derecho al mínimo vital ha sido objetivo de un desarrollo jurisprudencial trascendental por parte de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en los últimos años. A través de diversas tesis y criterios, el Máximo Tribunal ha sentado las bases conceptuales, el contenido y los alcances de este derecho fundamental en el orden constitucional mexicano.

En primer lugar, es importante destacar la tesis aislada “*DERECHO AL MÍNIMO VITAL CONSTITUYE UN LÍMITE FRENTE AL LEGISLADOR EN LA IMPOSICIÓN DEL TRIBUTO*” [1ª. XCVIII/2007 (9ª.)], en la cual la SCJN reconoció por primera vez que el derecho al mínimo vital representa un límite a la potestad tributaria del legislador. Esta tesis estableció que, al fijar las contribuciones, se debe respetar un mínimo patrimonial que permita la realización de los derechos fundamentales de las personas.

En la tesis jurisprudencia “*DERECHO AL MÍNIMO VITAL EN EL ORDEN CONSTITUCIONAL MEXICANO*” [1ª. CXCIV/2017 (10ª.)], la Corte definió el contenido y alcance de este derecho, señalando que abarca todas las medidas positivas o negativas para evitar que la persona se vea reducida en su esfera mínima de derechos. Esta tesis es fundamental, ya que reconoce el carácter multidimensional del mínimo vital, que trasciende lo meramente patrimonial.

La tesis “*DERECHO AL MÍNIMO VITAL. SU CONTENIDO TRASCIENDE LA ESFERA PATRIMONIAL*” [1ª. CXCVI/2017 (10ª.)] amplía el alcance del mínimo vital, incluyendo las condiciones mínimas de educación, salud, seguridad social, vivienda digna, entre otras. Esto implica que el Estado la obligación de garantizar un umbral mínimo de satisfacción de estos derechos fundamentales para todas las personas.

Los criterios aislados y la jurisprudencia de la SCJN han sido fundamental para el reconocimiento y desarrollo del derecho al mínimo vital en México. Implicando que todas las personas deben contar con los recursos indispensables para una vida digna, incluyendo aspectos como la alimentación, salud, educación, vivienda y seguridad social.

Uno de los desafíos más apremiantes es la desigualdad en el acceso al agua en México. Aún cuando el reconocimiento legal del derecho al agua existe, algunas comunidades, especialmente las rurales e indígenas, enfrentan dificultades para acceder a un suministro adecuado de agua potable. Superar esta desigualdad requiere una inversión significativa en infraestructura y una atención específica a las poblaciones marginadas.

El establecimiento del mínimo vital del agua en México es una manifestación concreta del compromiso del país con los derechos humanos y la dignidad de su población. La legislación mexicana reconoce el derecho al acceso a agua suficiente, salubre, aceptable y asequible, lo que es fundamental para garantizar la igualdad de oportunidades y el bienestar de todos los mexicanos.

El concepto de "mínimo vital de agua potable" puede variar según diferentes fuentes y estándares. No existe un valor específico único para esta cantidad, ya que depende de varios factores como las necesidades individuales y familiares, el clima, la actividad física, entre otros. Además, las instituciones encargadas de la regulación del agua en México establecen ciertos estándares de calidad y acceso, más no especifican una cantidad exacta en litros por persona.

En el ámbito internacional, la OMS sugiere que una persona necesita un suministro mínimo de 20 a 50 litros de agua por día para satisfacer sus necesidades básicas de consumo y saneamiento. Esto incluye el agua para beber, cocinar, lavarse las manos, bañarse y otras actividades de higiene personal.

En México, la cantidad de litros de agua que una persona utiliza en promedio también puede variar según varios factores, como la región geográfica, el nivel socioeconómico y los hábitos de consumo. En promedio, se estima que una persona en México utiliza aproximadamente 200 litros de agua por día para actividades domésticas, higiene personal y consumo.

Es importante destacar que esta cifra es solo una estimación promedio y puede variar significativamente. En áreas urbanas, donde las infraestructuras de suministro de agua son más eficientes, es posible que las personas utilicen menos agua. En zonas rurales o con acceso limitado al agua potable, el consumo por persona puede ser mayor por la necesidad de almacenar y administrarlo de manera más cuidadosa.

Es fundamental que se promueva un uso responsable del agua en México y en todo el mundo, ya que el recurso hídrico es limitado y es esencial para la vida y la salud de las comunidades. La conciencia sobre el consumo de agua y la implementación de prácticas de conservación son aspectos importantes para asegurar la disponibilidad sostenible del agua potable en el país.

5.3. Equidad financiera y presupuestal

Unos de los principales obstáculos es la insuficiente inversión pública en infraestructura hidráulica y saneamiento. Según datos de la CONAGUA, entre 2014 y 2018, el PRODDER invirtió más de 20 mil millones de pesos en obras de agua potable, alcantarillado y saneamiento en todo el país. (CONAGUA, 2019) Por otra parte, esta inversión resulta

insuficiente para atender las necesidades más apremiantes, especialmente en regiones y grupos vulnerables.

Se observa una tendencia decreciente en el presupuesto federal destinado a este rubro. Mientras que en el 2012 se destinaban 57 mil millones de pesos para acciones de abastecimiento, saneamiento y drenaje, para 2023 el presupuesto disminuyó un 32%, quedando en 38,500 millones de pesos. Esta reducción presupuestal compromete seriamente la capacidad del Estado para garantizar el derecho humano al agua. (CONAGUA, 2023)

Otro desafío es la existencia de grandes disparidades regionales en el acceso al agua potable y al saneamiento, así como en las tarifas cobradas por los organismos operadores. Según datos de la CONAGUA, mientras que en Baja California la recaudación per cápita por suministro de agua potable es de \$1,763.00, en Oaxaca es de tan solo \$70.00. (CONAGUA, 2023)

Las tarifas mensuales por metro cúbico para el sector comercial y de servicios oscilan desde \$741.30 en San Luis Potosí hasta \$3.80 en Tlaxcala. Estas disparidades tarifarias afectan la equidad y el acceso al agua, especialmente para los sectores de menores ingresos. (CONAGUA, 2023)

La falta de transparencia en los sistemas de información, así como en las metodologías y criterios utilizados para definir las tarifas, también representan un obstáculo para la equidad financiera. Además, que muchos municipios carecen de sistemas modernos y eficientes que faciliten a los usuarios el pago oportuno del servicio.

Para avanzar en la equidad financiera y presupuestal del derecho humano al agua, se requieren acciones contundentes, como:

- Incrementar la inversión pública en infraestructura hidráulica y saneamiento, priorizando a las regiones y grupos más vulnerables. (Gobierno de la Ciudad de México, 2021)
- Implementar sistemas de tarifas y cobro progresivos que garanticen el acceso al agua para los sectores de menores ingresos. (Torregrosa, M. L., Saavedra, F., Padilla, E., Quiñones, A., Kloster, K., Cosío, G., & Lenin, C.,2015).
- Promover una mayor transparencia y rendición de cuentas en la gestión del agua, con participación ciudadana. (Varias organizaciones de la sociedad civil mexicana, s.f.)
- Fortalecer las capacidades técnicas, financieras y de gestión de los organismos operadores municipales. (CONAGUA, 2019)
- Fomentar una coordinación efectiva entre los 3 órdenes de gobierno y una política hídrica nacional coherente. (Organización de los Estados Americanos, s.f.)
- Adoptar medidas para prevenir la contaminación de fuentes de agua y promover un uso sustentable del recurso. (Sanitation and Water for All, s.f.)

Aunque se logró avanzar en el reconocimiento normativo del derecho humano al agua, su implementación efectiva y equitativa aún se enfrenta a retos en inversión, tarifas, transparencia y fortalecimiento institucional. Se requieren esfuerzos sostenidos y una mayor voluntad política para garantizar el acceso universal y asequible al agua potable y al saneamiento en todo el territorio nacional.

Es necesario constar de diversos casos y soluciones aplicadas en México, ya que no puede haber una solución general aplicable a todas las regiones del país, en vista que tendrá variación conforme a zona, clima, habitantes, fuentes de agua, entre otros aspectos que no podrían ser aplicables una solución general para los 32 estados.

5.4. Justicia igualitaria y distributiva

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2020, el 94.9% de la población urbana contaba con acceso al agua potable entubada, mientras que en las zonas rurales este porcentaje se reducía al 78.4%. (INEGI, 2020)

Esta disparidad se acentúa aún más en comunidades indígenas rurales, donde el acceso al agua potable y al saneamiento es sumamente limitado. Un ejemplo de ello es la situación en la comunidad Rarámuri de Basíguachi, Chihuahua, donde solo el 10% de los hogares cuenta con agua entubada y la mayoría debe caminar largas distancias para abastecerse de agua de manantiales y arroyos. (Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2018)

Para abordar estas brechas, algunas entidades han implementado programas específicos como:

- En Chiapas, el Programa de Infraestructura Básica para la Atención de los Pueblos Indígenas (PROII) ha construido sistemas de agua potable y saneamiento en comunidades rurales e indígenas. (Gobierno del Estado de Chiapas, s.f.)

- En Oaxaca, el Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Zonas Rurales (PAPSRZU) ha invertido en la construcción de sistemas de captación y distribución de agua en localidades rurales. (Gobierno del Estado de Oaxaca, s.f.)
- En Veracruz, el PAPSZRZU ha beneficiado a más de 300 localidades con la construcción de sistemas de agua potable y letrinas. (Gobierno del Estado de Veracruz, s.f.)

Otro desafío es la desigualdad en el acceso al agua dentro de las propias zonas urbanas, donde existen asentamientos irregulares y colonias populares que carecer de una adecuada cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento. Un ejemplo de ello es la situación en la Ciudad de México, donde se estima que alrededor de 1.5 millones de personas viven en asentamientos irregulares sin acceso formal al agua potable. (Comisión de Derechos Humanos de la Ciudad de México, 2021) Otro caso es el de la zona metropolitana de Guadalajara, donde colonias como El Salto y Tonalá enfrentan graves carencias en el suministro de agua. (Observatorio Ciudadano del Agua, 2019)

Algunas soluciones implementadas en zonas urbanas incluyen:

- En la Ciudad de México, el programa “Agua para Todos” ha invertido en la ampliación de redes de distribución y la instalación de tomas domiciliarias en asentamientos irregulares. (Gobierno de la Ciudad de México, s.f.)
- En Guadalajara, el Organismo Operador de Agua Potable, ha implementado programas de regularización de tomas clandestinas y ampliación en colonias

populares. (Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, s.f.)

- En Tijuana, el programa de igual manera “Agua para Todos” ha beneficiado a más de 100 asentamientos irregulares con la instalación de redes de agua potable y drenaje. (Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, 2021)

5.5. Federalismo y fortalecimiento municipal

Según datos de la CONAGUA, en 2018 había 9.9 millones de personas en México sin acceso al agua en sus viviendas. Esta situación afecta principalmente a los sectores más vulnerables y marginados, como comunidades indígenas, zonas rurales y asentamientos urbanos precarios. (Becerra Acosta, M., 2014)

Ante estos desafíos, el fortalecimiento del federalismo y de la autonomía municipal es fundamental para garantizar el derecho humano al agua en todo el territorio nacional. Los gobiernos estatales y municipales son actores clave en la implementación de políticas públicas y la prestación de servicios relacionados con el agua potable y el saneamiento.

Los municipios son actores clave en la implementación de políticas públicas y la prestación de servicios relacionados con el agua potable.

Algunos municipios han implementado acciones para fortalecer la garantía del derecho humano al agua en sus jurisdicciones:

1. Inversión en infraestructura: municipios como Tijuana, Baja California han destinado recursos para la construcción y rehabilitación de plantas potabilizadoras, redes de distribución y sistemas de alcantarillado, con e fin de mejorar el acceso al agua potable y saneamiento. (Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, 2021)
2. Programas de Uso Eficiente del Agua: ciudades como Aguascalientes han implementado programas de concientización e incentivos para promover el uso racional del agua en hogares, comercios e industrias, con el objetivo de reducir la demanda y preservar el recurso. (Municipio de Aguascalientes, s.f.)
3. Tratamiento de Aguas Residuales: municipios como León, Guanajuato, han invertido en la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, para prevenir la contaminación de cuerpos de agua y promover el reúso del agua tratada. (Gobierno Municipal de León, 2022)
4. Participación Ciudadana: en Xalapa, Veracruz han fomentado la creación de Consejos Ciudadanos del Agua, donde la sociedad civil participa en la toma de decisiones y la vigilancia de la gestión del recurso hídrico. (Observatorio Ciudadano del Agua, s.f.)
5. Coordinación Intermunicipal: municipios conurbados, como los de la Zona Metropolitana del Valle de México, han establecido mecanismos de coordinación para la gestión integral del agua en sus regiones, abordando retos como la sobreexplotación de acuíferos y la contaminación de cuencas. (CONAGUA, 2019)

Los municipios tienen retos significativos en la garantía del derecho humano al agua como la falta de capacidades técnicas y de gestión, y las sequías y escasez de agua, en fenómenos agravados por el cambio climático que han arriesgado el suministro de agua en municipios, especialmente en regiones áridas y semiáridas. (CONAGUA, s.f.)

Es necesario promover una mayor coordinación y corresponsabilidad entre los 3 órdenes de gobierno, respetando las competencias y atribuciones de cada uno, al fomentar una política hídrica nacional coherente y articulada. Asimismo, se requiere fortalecer las capacidades técnicas, financieras y de gestión de los organismos operadores municipales.

Los gobiernos estatales y municipales son actores clave en la garantía del derecho humano al agua, al ser los responsables de la prestación de servicios de agua potable y saneamiento en sus respectivas jurisdicciones. Por ello, es necesario dotarlos de mayores capacidades técnicas, financieras y de gestión, así como fomenta una política hídrica nacional coherente y articulada. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2011)

Solo a través de un enfoque de fortalecimiento del federalismo y de los gobiernos locales, México podrá avanzar hacia el pleno ejercicio del derecho humano al agua, garantizando el acceso universal y asequible al vital recurso natural.

V. METODOLOGÍA

Para la realización de esta tesis sobre el derecho humano al agua en México, se utilizó una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, con el fin de obtener una comprensión integral del tema y sustentar los hallazgos con evidencia empírica.

Se hizo una revisión documental, incluyendo leyes, reglamentos, informes gubernamentales, estudios académicos, artículos científicos y publicaciones de organizaciones nacionales e internacionales relacionadas con el derecho humano al agua. Esta revisión permitió establecer el marco teórico y normativo del tema, así como identificar los principales desafíos y soluciones propuestas.

Se diseñó y aplicó una encuesta en línea utilizando la herramienta Google Forms, con el objetivo de recopilar datos cuantitativos y cualitativos sobre la percepción y experiencias de la población mexicana en relación con el acceso al agua potable y saneamiento.

La encuesta se distribuyó de manera aleatoria a 100 personas de diferentes estados de México, con el fin de obtener una muestra representativa a nivel nacional y demostrar a simple rasgo que no es necesario preguntarles a más personas para observar que hoy en día existe problemática conforme al acceso al agua potable. Las preguntas abordaron aspectos como la disponibilidad, calidad, accesibilidad y asequibilidad del agua, así como la percepción sobre las políticas públicas y la gestión del recurso hídrico.

A lo largo del documento, se han utilizado citas y referencias bibliográficas en formato APA para respaldar los argumentos y hallazgos presentados. Estas citas provienen de las fuentes

documentales revisadas, al igual que se demuestra los resultados obtenidos en la encuesta de Google Forms.

Los datos cuantitativos obtenidos de la encuesta en Google Forms fueron analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas, como frecuencia, porcentajes y medidas de tendencia central. Por otro lado, los datos cualitativos fueron analizados mediante técnicas de análisis de contenido, con e fin de identificar patrones, tendencias y percepciones relevantes.

Los resultados obtenidos a través de la revisión documental, la encuesta y el análisis de datos se integraron para conocer el tema y sustentar las conclusiones y recomendaciones presentadas en la tesis.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado conforme a lo planteado previamente en el marco teórico, se reconoce en la normatividad el derecho humano al agua en México conforme a la reforma del art. 4º constitucional en 2012, al igual que en los datos reflejados conforme al porcentaje de población sin acceso al agua en 2018 siendo este de 9.9 millones de personas.

Aún persisten desafíos en la implementación del derecho humano al agua al haber insuficiente inversión pública en infraestructura hidráulica, disparidades regionales en el acceso y tarifas de agua potable, deficiencias en la gestión como falta de transparencia, sistemas de cobro obsoletos, coordinación insuficiente entre órdenes de gobiernos y la persistente contaminación de fuentes de agua y sobreexplotación de acuíferos.

Pese a lo anterior, se han creado programas y acciones implementadas como el PRONACOSE, el Proyecto Agua Saludable para la Laguna, programas de la CONAGUA como PRODDER, PMEEO, PROTAR y APAZU.

Cabe mencionar, que aún hay retos persistentes como las brechas en el acceso al agua entre zonas urbanas y rurales, la desigualdad en el acceso dentro de zonas urbanas teniendo como ejemplo de comunidades afectadas en San Jerónimo Tecóatl, Oaxaca.

El fortalecimiento del federalismo y la autonomía son fundamentales para garantizar el derecho humano al agua en México. Los gobiernos estatales y municipales son actores clave en la prestación de servicios relacionados con el agua potable y el saneamiento.

La participación ciudadana y la transparencia son relevantes en este proceso. Iniciativas como el Observatorio Ciudadano del Agua fomentan la rendición de cuentas y la toma de decisiones participativa en la gestión del agua. Es crucial abordar las proyecciones hídricas y las controversias sobre los trasvases de agua, considerando los escenarios de estrés hídrico y cambio climático. El debate sobre los impactos de los trasvases, como el Sistema Cutzamala y el proyecto Agua Saludable para la Laguna, ha generado discusiones sobre la sustentabilidad de estas soluciones.

Cabe añadir, que, conforme a la encuesta implementada de manera aleatoria a 100 personas en México, se tuvo como resultado como para hombres y mujeres en la república mexicana cuentan con dificultad en el acceso del agua potable. 8 de cada 100 personas no tienen acceso constante al agua potable en su hogar, hoy hay personas que reutilizan el agua, al usar cubetas llenadas con agua que usan al bañarse y usan esa agua, el resto de la lavadora la usan para limpiar el suelo, y alguna parte de su hogar, bañar a sus mascotas, regar plantas, no obstante, hay personas que no reutilizan el agua.

La mayoría de las personas pagan el agua al ser de toma de red pública siendo desde los \$120.00 hasta \$3,500.00, aunque cabe mencionar, que no todas las personas en el país podrían pagar esa cantidad.

De cada 100 personas, un 79.8% cuentan con suministro de agua conforme a la toma de red pública, un 15.3% cuenta con pozo, 4.9% cuenta con conexión por trasvase. De ahí yace la importancia en poseer con una infraestructura hidráulica municipal y que los gobiernos

municipales garanticen este acceso al agua, ya que hay personas que no diariamente cuentan con agua potable en su hogar.

Solo el 60.5 % de 100 personas tiene agua diariamente, el 17 % de 1 a 2 días, el 10 % de 3 a 4 días, el 8.1 % de 5 a 6 días, hay personas que reciben solo 1 vez al mes, el 6 % una vez al mes o cada 15 días, y tienen que usar pipas para satisfacer su uso doméstico del agua potable. Y pese a que la mayoría cuenta con agua potable en sus hogares diariamente, el 53.5% de 100 personas, han enfrentado problemas de escasez de agua en su comunidad o colonia, mientras que el 46.5% no.

Estos datos son preocupantes ya que si más de la mitad de las personas, ya han tenido o tienen problemas de escasez de agua, en un futuro estos porcentajes podrán ir incrementado y no se estará cumpliendo su derecho humano al agua. En Quintana Roo han tenido escasez en ciertas zonas por la construcción del Tren Maya, otros comentan que el problema se originó al dejar de caer agua y que se iba hasta por días y que no se les daba solución, tenían que viajar para conseguir agua en su hogar y no son zonas vulnerables.

Otros comentan que se secan los pozos, al igual que cortan las concesiones sin aviso previo el agua a los hogares al igual que hay una falta de mantenimiento a la red pública. Situaciones en donde se les empezó a limitar el agua por horarios, e incluso por días, cuestión que implica una problemática al limitar el consumo doméstico y público del agua potable, siendo frustrante para familias mexicanas al no escuchar una respuesta por parte del gobierno y al igual que limita el mínimo vital que se cuenta por persona en México, siendo de 50 litros diarios.

Según la encuesta, el 18.6 % de las personas contestó no contaba con agua de calidad aceptable en su hogar, mientras que el 81.4 % menciona que sí, más no se puede considerar una respuesta óptima, ya que las personas no pueden saber si el agua de su hogar es aceptable y cuenta con el tratamiento necesario para usarla.

Algo preocupante es que el 34.5% de las personas no estaba al tanto que contaba con un derecho humano al agua, es decir, que no sabían que podían exigir su cumplimiento y que en dado caso que se les estuviera limitando o no contando con acceso, esto sería una violación a sus derechos. El 25.3% menciona que no consideran se les cumple el derecho humano al agua por toda la problemática que se vive día con día para constar de agua potable.

No se han escuchado proyectos recientes por el 72.4% de los encuestados, mientras que el 27.6% si, esto nos quiere decir, que ahora con las campañas electorales para la próxima presidencia en México, no hay la suficiente importancia y llamada de atención por los partidos para garantizar este derecho que más que uno, es el tener algo de vida o muerte para las personas.

Es necesario incrementar la inversión en infraestructura y saneamiento, fortalecer las capacidades de los organismos operadores siendo estos los encargados de satisfacer la accesibilidad del agua a las personas mexicanas, promover sistemas tarifarios progresivos y accesibles, prevenir la contaminación al establecer reglas rígidas hacia industrias y promover el uso sustentable del recurso hídrico.

VII. CONCLUSIÓN

El derecho humano al agua es un tema de gran relevancia en México y en el mundo, ya que el acceso al agua potable y al saneamiento es esencial para la vida, la salud y la dignidad de las personas.

En México, el derecho humano al agua se encuentra reconocido en el art. 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos estableciendo que toda persona tiene derecho humano al agua para consumo personal y doméstico. Este derecho lo respaldan varios tratados internacionales ratificados por el país, como el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales y su Observación General No. 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU.

No obstante, uno de los principales obstáculos para la plena vigencia de este derecho fundamental es la insuficiente inversión pública en infraestructura hidráulica y saneamiento. Mientras que en 2012 se destinaban 57 mil millones de pesos para acciones de abastecimiento, saneamiento y drenaje, para 2023 el presupuesto disminuyó un 32%, quedando en 38,500 millones de pesos. Esta drástica disminución presupuestal compromete gravemente la capacidad del Estado mexicano para garantizar el acceso universal al agua potable.

Además, persisten deficiencias estructurales en la gestión del agua, como la falta de transparencia en los sistemas de información, la obsolescencia de los mecanismos de cobro, y la coordinación insuficiente entre los diferentes órdenes de gobierno.

Ante esta situación, es imperativo implementar soluciones colectivas y acciones concretas para garantizar el pleno ejercicio del derecho humano al agua en México. Programas como el PRONACOSE y la implementación de Programas de Medidas Preventivas y de Mitigación son esfuerzos encaminados a prevenir y mitigar los impactos de la escasez de agua, pero se requieren medidas más contundentes y sostenidas.

Siguiendo la implementación autoritaria legal, es decir, al haber un respaldo dentro de Tesis Jurisprudenciales y Aisladas, en la misma Constitución Mexicana y en organismos internacionales, debe prevalecer y garantizarse el derecho humano al agua en México para todas las personas.

Algunas entidades y municipios han implementado acciones positivas, como la inversión en infraestructura hidráulica, la promoción del uso eficiente del agua, el tratamiento de aguas residuales, la participación ciudadana y la captación de agua de lluvia. No obstante, estas iniciativas específicas aún son aisladas y requieren ser replicadas y fortalecidas a nivel nacional.

Otro aspecto crucial es garantizar la justicia igualitaria y distributiva en el acceso al agua, ya que existen brechas significativas entre las zonas urbanas y rurales, así como entre comunidades indígenas y no indígenas. Se han implementado programas específicos para atender estas brechas, como el Programa de Infraestructura Básica para la Atención de los Pueblos Indígenas en Chiapas y el Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Zonas Rurales en Oaxaca y Veracruz, estos esfuerzos encaminados a atender estas

desigualdades son aplicadas, pero se requiere una mayor inversión y priorización de los grupos más vulnerables.

Asimismo, es fundamental abordar el concepto del mínimo vital de agua, que se refiere a la cantidad mínima de agua que una persona o familia necesita para satisfacer sus necesidades básicas de consumo y saneamiento. La situación del mínimo vital es necesaria especialmente en comunidades vulnerables.

Para millones de mexicanos esto es un reto al que se enfrentarán sin agua, desde la reforma del art. 4º Constitucional, no se ha publicado la Ley General de Aguas Nacionales ordenada desde 2012, la cual fue ordenada en los artículos transitorios de dicha reforma. Esta omisión legislativa representa un gran obstáculo significativo para la plena vigencia de este derecho fundamental en todo el territorio.

El derecho humano al agua en México es una cuestión que debe ser atendida con urgencia y a corto plazo, ya que a largo plazo las consecuencias de la escasez de agua, la contaminación y la sobreexplotación de los recursos naturales serán devastadoras para millones de familias mexicanas. El gobierno debe priorizar y garantizar este derecho, no solo por derecho, pero por la vida que conlleva para las personas y la protección del medio ambiente.

Es imperativo que todas las autoridades y sectores de la sociedad mexicana asuman su responsabilidad y compromiso en la implementación efectiva del derecho humano al agua. Ya hay escasez de agua por la contaminación y sobreexplotación de recursos naturales, ya las personas en el país lo están viviendo, no hay otro argumento para que el gobierno preste atención a este tema y derecho.

Por ende, para concluir, se comprueba la hipótesis planteada, en vista que a lo largo de la tesis se ha demostrado que la implementación de una regulación adecuada, política sustentable e infraestructura hidráulica es esencial para que a corto, mediano y largo plazo el gobierno mexicano garantice la aplicación del derecho humano en el territorio nacional hacia todas las personas.

No obstante, se debe reiterar que estos principales elementos son los que permiten la satisfacción del mencionado mínimo vital, que si bien, hoy en día afortunadamente la mayoría de la población cuenta con agua potable, hay problemáticas previamente planteadas que no logran permitir de manera equilibrada el acceso al derecho humano al agua.

Se debe prevalecer este derecho y seguir en constante mantenimiento de la distribución del agua para consumo personal y doméstico para saneamiento de manera suficiente, salubre, aceptable y asequible, siempre poniendo de primera instancia a la población y en segunda a las actividades e industrias que tienen mal uso del recurso.

Cabe añadir que el fortalecimiento de las instituciones que regulan todo el acceso y disposición del agua en el territorio nacional es de suma importancia al ser quienes gestionan la cadena de explotación, uso y aprovechamiento del recurso para que exista una adecuada potabilidad, tratamiento, distribución, drenaje, alcantarillado, disposición y reúso sin dejar de lado la protección del medio ambiente. Esto conforme a la propia implementación de regulación integral y de políticas públicas adecuadas, oportunas y eficaces.

El gobierno debe destinar mayores recursos económicos hacia esto, dejando de disminuir el presupuesto con el tiempo, comparando la reducción del 32% desde el 2012 hasta el 2023. Esto a largo plazo generará problemática no solo a la población, pero al medio ambiente, siendo a futuro muy tarde para implementar y aplicar soluciones, hoy en día se está a tiempo para evitar y amortiguar las consecuencias que se enfrentan.

El agua es esencial para la supervivencia del ser humano, sin agua no hay vida, no es simplemente algo que siempre estará y, por ende, se debe mantener un equilibrio en proteger el medio ambiente sin perjudicarlo y que las personas cuenten con el derecho humano al agua.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo-Sandoval, O.A., Torres-Lozada, P., Sánchez-Muñoz, M.C., & Hernández-Ramírez, J.U. (2020). Remoción de contaminantes emergentes en agua potable mediante procesos avanzados: una revisión. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 36(2), 247-263.
- *Agua. Cuéntame de México.* (s. f.). <https://www.cuentame.inegi.org.mx/territorio/agua/dispon.aspx>
- [Aguas subterráneas | Instituto Mexicano de Tecnología del Agua | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](https://www.gob.mx)
- Araujo Pulido, G. T. (s. f.). *Importancia del agua para el buen funcionamiento de nuestro organismo.* <https://www.insp.mx/insp/cuidando-tu-salud/importancia-agua.html>
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2010). Resolución 64/292. El derecho humano al agua y el saneamiento. <https://www.un.org/es/ga/64/plenary/a-64-292.shtml>
- Asuntos Económicos. (2021, 24 octubre). *El agua es la base de la vida, pero está fuera del alcance de 2000 millones de personas.* Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2021/03/1489832>
- Banco Mundial. (2021, 11 de marzo). Mejoramiento de Eficiencias de Organismos Operadores. <https://www.bancomundial.org/es/results/2021/03/11/improving-the-efficiency-of-water-utilities-in-mexico>

- Becerra Acosta, M. (2014). El reconocimiento del derecho al agua en México: garantía y efectivo cumplimiento. En J. L. Soberanes Fernández (Coord.), Memoria del Congreso Internacional de Culturas y Sistemas Jurídicos Comparados (pp. 291-310). UNAM. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3184/18.pdf>
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN. (1917, 5 febrero). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. diputados.gob.mx. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Caracheo Miguel, C. E. (2021). Diagnóstico sobre los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento en la Ciudad de México. https://sidh.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Docs/Informes/2021/Diagnosticos_D_H-Agua_28MAYO.pdf
- Cervera Suárez, G. A. (2021, noviembre). Centro de Estudios Constitucionales. Centro de Estudios Constitucionales. <https://www.sitios.scjn.gob.mx/cec/blog-cec/precedente-historico-en-mexico-al-reconocer-la-obligatoriedad-de-las-acciones-urgentes-0>
- Comisión de Derechos Humanos de la Ciudad de México. (2021). Informe Especial sobre el Derecho Humano al Agua en Asentamientos Irregulares de la Ciudad de México. <https://cdhcm.org.mx/wp-content/uploads/2021/03/InformeEspecialDHAguaAsentamientosIrregulares.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2012). Agua potable y saneamiento en América Latina: avances, desafíos y propuestas. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35617/S1200199_es.pdf

- Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana. (2021). Informe de Actividades 2021.
https://www.cespt.gob.mx/transparencia/pdf/informes/Informe_Actividades_2021.pdf
- Comisión Mexicana de Defensa y Promoción de los Derechos Humanos. (2017, 30 de abril). Expondrán organizaciones sociales desigualdad en acceso al agua y saneamiento a Relator Especial de la ONU.
http://www.cienciorama.unam.mx/a/pdf/616_cienciorama.pdf
- Comisión Mexicana de Infraestructura Hidráulica. (2015). Guía de políticas públicas en el ámbito estatal en materia de agua potable y saneamiento.
https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/infraestructurahidraulica/estadisticas/Estadisticas_2014-2018/Publicaciones_2015/PoliticasyPublicasAguaPotableySaneamiento.pdf
- Comisión Nacional de Derechos Humanos. (2017). Derecho humano al agua.
http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/recomendaciones/2017/REC_2017_060.pdf
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (2018). Informe Especial sobre el Derecho Humano al Agua y Saneamiento en la Comunidad Rarámuri de Basíguachi, Chihuahua.
https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Informes/Especiales/Informe_Especial_Raramuri.pdf
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (s. f.). *Se establece en la Constitución en el art 4º el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su*

desarrollo y bienestar | Comisión Nacional de los Derechos Humanos - México.

<https://www.cndh.org.mx/index.php/noticia/se-establece-en-la-constitucion-en-el-art-4o-el-derecho-de-toda-persona-un-medio-ambiente>

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (1996). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Recuperado de <https://www.gob.mx/conagua/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-001-semarnat-1996>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (1997). Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los requisitos para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento y disposición final de aguas residuales. Recuperado de <https://www.gob.mx/conagua/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-003-semarnat-1997>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2002). Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las descargas de aguas residuales en sistemas de alcantarillado urbano o municipal. <https://www.gob.mx/conagua/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-004-semarnat-2002>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2003). Norma Oficial Mexicana NOM-013-CONAGUA-2003, Que establece los criterios para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado sanitario.

<https://www.gob.mx/conagua/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-013-conagua-2003>

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2011). Acerca del organismo. gob.mx. <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/acerca-del-organismo>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2018). Programa Nacional Hídrico 2019-2024. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/482815/PNH_2019-2024.pdf
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2019). Lineamientos Técnicos para la Determinación del Mínimo Vital en los Servicios de Agua Potable y Saneamiento. <https://www.gob.mx/conagua/documentos/lineamientos-tecnicos-para-la-determinacion-del-minimo-vital-en-los-servicios-de-agua-potable-y-saneamiento>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2020). Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental, Agua para uso y consumo humano, límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. <https://www.gob.mx/conagua/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-127-ssa1-1994>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2022.). *Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE)*. Gobierno de México. [https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contra-la-sequia-pronacose-299759#:~:text=PRONACOSE%20\(Programa%20Nacional%20Contra%20la,el%20fen%C3%B3meno%20de%20la%20sequ%C3%ADa.\)](https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contra-la-sequia-pronacose-299759#:~:text=PRONACOSE%20(Programa%20Nacional%20Contra%20la,el%20fen%C3%B3meno%20de%20la%20sequ%C3%ADa.))

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2023, 16 de marzo). Se consolida y fortalece el Proyecto Agua Saludable para La Laguna con el apoyo de los 17 módulos del Distrito de Riego 017. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conagua/prensa/se-consolida-y-fortalece-el-proyecto-agua-saludable-para-la-laguna-con-el-apoyo-de-los-17-modulos-del-distrito-de-riego-017#:~:text=El%20Proyecto%20Agua%20Saludable%20para%20La%20Laguna%2C%20siendo%20parte%20de,se%20beneficiar%C3%A1%20con%20agua%20en>
- Comisión Nacional del Agua. (2014). Programa Nacional Hídrico 2014-2018. <http://www.gob.mx/conagua/documentos/programa-nacional-hidrico-2014-2018>
- Comisión Nacional del Agua. (2018). Programas y proyectos. <http://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programas-y-proyectos>
- Comisión Nacional del Agua. (2019). Informe de Rendición de Cuentas 2018-2019. <https://www.gob.mx/conagua/documentos/informe-de-rendicion-de-cuentas-2018-2019>
- Comisión Nacional del Agua. (2019). Informe de Rendición de Cuentas 2018-2019. <https://www.gob.mx/conagua/documentos/informe-de-rendicion-de-cuentas-2018-2019>
- Comisión Nacional del Agua. (2019). Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU). <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-de-agua-potable-alcantarillado-y-saneamiento-en-zonas-urbanas-apazu>

- Comisión Nacional del Agua. (2019). Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR). <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-de-tratamiento-de-aguas-residuales-protar>
- Comisión Nacional del Agua. (2019). Retos en Materia de Políticas Públicas en los SAPyS [Presentación de diapositivas]. https://comisiones.senado.gob.mx/cienciaytecnologia/docs/eventos/310119_4.pdf
- Comisión Nacional del Agua. (2020, 30 diciembre). PROGRAMA ESPECIAL DERIVADO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609188&fecha=30/12/2020#gs_c.tab=0
- Comisión Nacional del Agua. (2021). Historia de la CONAGUA. <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/historia-de-la-conagua-1031>
- Comisión Nacional del Agua. (2022, 22 mayo). Programas hídricos regionales 2021 - 2024. gob.mx. <https://www.gob.mx/conagua/documentos/programas-hidricos-regionales-2021-2024?idiom=es>
- Comisión Nacional del Agua. (2023). Somos CONAGUA, 3-4. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/814482/Somos_Conagua_03-04-2023.pdf
- Comisión Nacional del Agua. (2023). Somos CONAGUA, 3-4. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/814482/Somos_Conagua_03-04-2023.pdf

- Comisión Nacional del Agua. (s.f.). Monitor de Sequías en México. <https://smn.conagua.gob.mx/es/monitor-de-sequia-en-mexico>
- Comisión Nacional del Agua. (s.f.). Programa Hídrico Regional Visión 2030. https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/phr_agenda/RHA%20I%20PBC%20PHR%20.pdf
- Comisión Nacional del Agua. (s.f.). Programas Federales de Agua Potable y Saneamiento. <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programas-federales-de-agua-potable-y-saneamiento>
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. (2015, 15 julio). *Sistemas de agua potable -Sistemas de agua potable- Bombeo de agua potable municipal Estados y municipios.* gob.mx. <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/sistemas-de-agua-potable-sistemas-de-agua-potable-bombeo-de-agua-potable-municipal-estados-y-municipios?state=published>
- Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. (2002). Observación general N.º 15: El derecho al agua (arts. 11 y 12 del Pacto). <https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>
- Consejo Consultivo del Agua A.C. (2022, 30 mayo). *Diagnósticos del agua.* <https://www.aguas.org.mx/sitio/panorama-del-agua/diagnosticos-del-agua.html>
- Coordinadora Nacional de Agua para Todos. (2012). *El derecho humano al agua en México.* <http://www.aguatodos.org.mx/sobre-el-agua/derecho-humano-al-agua-en-mexico/>

- De Estadística E Información Ambiental, D. G. (s. f.). *Informe del Medio Ambiente*.
<https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/cap6.html>
- De Medios SA de CV Demos, D. (2024, 8 febrero). La Jornada: Equidad y uso sustentable del agua, en nueva ley, dice asesor. *La Jornada*.
<https://www.jornada.com.mx/2024/02/08/politica/014n2pol>
- Del Agua, C. N. (s. f.). *Presenta Gobierno de México avances en el desarrollo de proyectos hídricos prioritarios*. gob.mx.
<https://www.gob.mx/conagua/prensa/presenta-gobierno-de-mexico-avances-en-el-desarrollo-de-proyectos-hidricos-prioritarios>
- Del Castillo, A. (2017, 11 agosto). Los trasvases de cuenca, una opción “inaceptable” – Agua.org.mx. Agua.org.mx. <https://agua.org.mx/los-trasvases-cuenca-una-opcion-inaceptable/>
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas [ECOSOC]. (2014, 7 febrero). *El derecho humano al agua y al saneamiento | Decenio Internacional para la Acción «El agua, fuente de vida» 2005-2015*.
https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml
- Diario Oficial de la Federación. (1992). Ley de Aguas Nacionales.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4797081&fecha=01/06/1992
- Diario Oficial de la Federación. (1999). Reforma a la Ley de Aguas Nacionales.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5011313&fecha=12/06/1999
- Diario Oficial de la Federación. (2012). Ley General de Aguas.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5260591&fecha=13/08/2012

- Ecoembes. *El agua potable, un recurso limitado*. (2019, 26 abril). Ecoembes. <https://www.naturalizaeducacion.org/2019/04/26/agua-potable/>
- Editorial Etecé. (2021, 15 julio). *Agua Destilada - Concepto, usos, propiedades y características*. Concepto. <https://concepto.de/agua-destilada/>
- Elika (2023, 03 julio). *Riesgo emergente: Cianotoxinas en agua y alimentos*. <https://seguridadalimentaria.elika.eus/riesgo-emergente-cianotoxinas-en-agua-y-alimentos/>
- Esperón-Rodríguez, M. (2015). Régimen de propiedad del agua en México: una perspectiva crítica. *Política y Cultura*, (43), 71-96. <https://www.redalyc.org/journal/267/26738765005/html/>
- Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C. (2017, 1 diciembre). *Agua en el planeta* –. Agua.org.mx. <https://agua.org.mx/en-el-planeta/>
- Forbes (2021) Escasa infraestructura y saneamiento agudizan problemas de agua en México <https://www.forbes.com.mx/noticias-escasa-infraestructura-y-saneamiento-aumentan-problemas-de-agua-mexico/>
- Forbes (2021) La sequía extrema en México muestra la falta de políticas públicas del agua <https://www.forbes.com.mx/la-sequia-extrema-en-mexico-muestra-la-falta-de-politicas-publicas-del-agua/>
- Fuentes Gómez, M. (2021, 22 marzo). La falta de infraestructura limita el acceso al agua en Chiapas. SWI swissinfo.ch. https://www.swissinfo.ch/spa/d%C3%ADa-agua-m%C3%A9xico_la-falta-de-infraestructura-limita-el-acceso-al-agua-en-chiapas/46469394

- Fundación Aquae. (2021, 27 septiembre). *¿Qué es el agua? Tipos, composición y funciones* - Fundación Aquae. Fundación Aquae. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/que-es-el-agua/>
- García, J. R. (2016). *Los derechos humanos al agua y al saneamiento en México*. El Cotidiano, (195), 43-53. <https://www.redalyc.org/journal/325/32547260005/html/>
- Gobierno de Chiapas. (2019). *Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024*. haciendachiapas.gob.mx. <http://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/Informacion/PED/PED-2019.pdf>
- Gobierno de la Ciudad de México. (2021). *Diagnóstico sobre los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento en la Ciudad de México*. https://sidh.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Docs/Informes/2021/Diagnosticos_D_H-Agua_28MAYO.pdf
- Gobierno de la Ciudad de México. (s.f.). *Programa Agua para Todos*. <https://www.sacmex.cdmx.gob.mx/programa-agua-para-todos>
- Gobierno de México. (2022, 20 de febrero). *Indicadores de derechos humanos al agua y al saneamiento: un salto cualitativo para su cumplimiento efectivo*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. <https://www.gob.mx/imta/es/articulos/indicadores-de-derechos-humanos-al-agua-y-al-saneamiento-un-salto-cualitativo-para-su-cumplimiento-efectivo>
- Gobierno del Estado de Chiapas. (s.f.). *Programa de Infraestructura Básica para la Atención de los Pueblos Indígenas (PROII)*. <https://www.chiapas.gob.mx/proii>

- Gobierno del Estado de México (2021). *Ley del Agua para el Estado de México y Municipios*. <http://www.secretariadeasuntosparlamentarios.gob.mx/mainstream/Actividad/legislacion/leyes/pdf/053.pdf#:~:text=Esta%20Ley%20es%20de%20orden%20p%C3%BAblico%20e%20inter%C3%A9s,y%20la%20disposici%C3%B3n%20final%20de%20sus%20productos%20resultantes>.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. (s.f.). Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Zonas Rurales (PAPSRZU). <https://www.oaxaca.gob.mx/papsrzu>
- Gobierno del Estado de Puebla (2023) *Ley del Agua para el Estado de Puebla*. <http://sitimta.org.mx/wp-content/uploads/2019/10/14-ley-del-agua-del-estado-de-puebla.pdf>
- Gobierno del Estado de Veracruz. (s.f.). Programa de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PAPSRZU). <https://www.veracruz.gob.mx/papsrzu>
- Gobierno Municipal de León. (2022). Inauguran planta de tratamiento de aguas residuales en León. <https://www.leon.gob.mx/inauguran-planta-de-tratamiento-de-aguas-residuales-en-leon/>
- González, F. (2024, 13 febrero). 20 de las 32 entidades de México no tendrán agua suficiente en 2050. WIRED. <https://es.wired.com/articulos/20-de-las-32-entidades-de-mexico-no-tendran-agua-suficiente-en-2050>
- González-Becerril, R.I., Espejel-Ayala, F., Návar-Cháidez, J.J., & Moreno-Casillas, E.E. (2019). *Water resources in Mexico: Availability and quality challenges*. Sustainability Science Practice and Policy Journal, 15(1), 49-58.

- Greenpeace México. (2021, enero). Agua: la otra cara de la desigualdad - Greenpeace México. <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/9473/agua-otra-cara-de-la-desigualdad/>
- Guillén, F. (2022b, agosto 18). *Escasez de agua en México afecta ya a 40% del país: Conagua*. Serendipia. <https://serendipia.digital/investigacion/escasez-de-agua-en-mexico-afecta-ya-a-40-del-pais-conagua/>
- Gutiérrez-Chávez, E. (2020). *El desarrollo sustentable como paradigma transversal del derecho al agua en México*. Boletín Mexicano de Derecho Comparado, XLII(125), 227-261.
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, T. L. D. S. S. S. D. I. Y. (2016). *El equilibrio del PH en el organismo*. gob.mx. <https://www.gob.mx/issste/articulos/el-equilibrio-del-ph-en-el-organismo?idiom=es>
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2020, 8 junio). *La eutrofización de cuerpos de agua: un síntoma antropogénico que requiere atención*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/imta/articulos/la-eutrofizacion-de-cuerpos-de-agua-un-sintoma-antropogenico-que-requiere-atencion>
- Instituto Mexicano para la Competitividad. (2023, agosto). *¿Cuál es el costo real del agua en México? Regulación y Tarifas*. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2023/09/%C2%BF%Cual-es-el-costo-real-del-agua-en-Mexico-IMCO.pdf>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Encuesta Nacional de los Hogares 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/enh/2020/>
- Ley de Aguas Locales del Estado de México. (2018). Periódico Oficial "Gaceta del Gobierno", 15 de agosto de 2018. México.
- Ley de Aguas Nacionales. (2017). Diario Oficial de la Federación, 27 de julio de 2017. México.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (2018). Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 2018. México.
- López, P. (2019, 21 marzo). *Sin acceso al agua potable, 10 por ciento de mexicanos*. Gaceta UNAM. <https://www.gaceta.unam.mx/sin-acceso-al-agua-potable-10-por-ciento-de-mexicanos/>
- López, S. (2023, 7 septiembre). *Escasez de agua y sequía en México: crisis actual*. IMCO. <https://imco.org.mx/escasez-de-agua-y-sequia-en-mexico-crisis-actual/>
- Municipio de Aguascalientes. (s.f.). Programa de Uso Eficiente del Agua. https://www.aguascalientes.gob.mx/CCAPAMA/programa_uso_eficiente.php
- Noticieros Grem. (2023, 16 de marzo). Costará 15 mil millones proyecto 'Agua Saludable para La Laguna'. <http://www.noticierosgrem.com.mx/costara-15-mil-millones-proyecto-agua-saludable-para-la-laguna/#:~:text=%E2%80%932015%20mil%20millones%20de%20pesos,operadores%20y%20actividades%20de%20tecnificaci%C3%B3n>

- Observatorio Ciudadano del Agua. (2019). Informe sobre el Derecho Humano al Agua en la Zona Metropolitana de Guadalajara. <https://observatoriodelaguaac.org/informe-dha-guadalajara/>
- Observatorio Ciudadano del Agua. (s.f.). Consejo Ciudadano del Agua de Xalapa. <https://observatoriodelaguaac.org/consejo-ciudadano-del-agua-de-xalapa/>
- Observatorio Ciudadano del Agua. (s.f.). Quiénes somos. <https://observatoriodelaguaac.org/quienes-somos/>
- Orellana, M. A. (2018). *Participación ciudadana en decisiones sobre políticas públicas relacionadas con el manejo del agua potable: una reflexión desde los derechos humanos*. Cuadernos Constitucionales De La Cátedra Fadecs N°3, 86-107.
- Organización de las Naciones Unidas. (2010). Resolución A/RES/64/292. Acceso al agua potable y al saneamiento como un derecho humano. https://www.un.org/es/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292
- Organización de los Estados Americanos. (s.f.). Implementación del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento a través del PIDS de la OEA. http://www.oas.org/fpdb/press/Derecho_al_agua-printed-version.pdf
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2019). *Agua potable, saneamiento e higiene en la atención de salud*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water-sanitation-and-hygiene-in-health-care-facilities>
- Organización Mundial de la Salud. (2011). *Agua y salud en la Agenda de Desarrollo del Milenio*. https://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/

- Osorio, U. R. (2022, 10 junio). *Qué son las aguas superficiales: definición y ejemplos*. *ecologiaverde.com*. <https://www.ecologiaverde.com/que-son-las-aguas-superficiales-definicion-y-ejemplos-3944.html>
- Peña, Francisco, & Granados, Luis Enrique. (2021). *Archipiélagos urbanos. El trasvase como dispositivo de la desigualdad hídrica persistente en México*. *Región y sociedad*, 33, e1439. Epub 20 de septiembre de 2021. <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1439>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015). *Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento*. <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-6-clean-water-and-sanitation.html>
- Redacción El Economista. (2023, 31 mayo). *Gobierno federal invierte 93,550 millones de pesos en proyectos para el desarrollo hidráulico*. <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Gobierno-federal-invierte-93550-millones-de-pesos-en-proyectos-para-el-desarrollo-hidraulico-20230531-0096.html>
- Ríos, V. (2023, 21 agosto). *México seco, las cifras ocultas de la carestía del agua*. *El País México*. <https://elpais.com/mexico/2023-08-21/mexico-seco-las-cifras-ocultas-de-la-carestia-del-agua.html>
- Rodríguez Haros, B., & Palerm Viqueira, J. (2017). *Derecho humano al agua y desigualdad social en San Jerónimo Tecóatl, Oaxaca*. *Sociológica*, 32(90), 157-186. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-01732017000100157&script=sci_arttext

- Sanitation and Water for All. (s.f.). Manual de Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento: Financiamiento. <https://www.sanitationandwaterforall.org/es/manual-de-derechos-humanos-al-agua-y-al-saneamiento-financiamiento>
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2021). Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN). <https://www.gob.mx/shcp/fonadin>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2016). *Código de Aguas Nacionales*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/190364/CAN_2016.pdf
- Secretaría de Salud. (1994). *Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*. <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1553/salud/salud.htm>
- Secretaría del Medio Ambiente. (s. f.). *Agua Residual*. SEDEMA. <http://www.sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/glosario-definicion/Agua+residual>
- Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado. (s.f.). Programas de Regularización de Tomas. <https://www.siapa.gob.mx/regularizacion-de-tomas>
- Sistema Nacional de Información del Agua. (s. f.). <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/>
- Staff, I. (2023, 22 marzo). *Situación del agua en México*. IMCO. <https://imco.org.mx/situacion-del-agua-en-mexico/>

- Tello Moreno, L. F. (2017, marzo). *El acceso al agua potable, ¿un derecho humano?* Corte Internacional de Derechos Humanos. <https://www.corteidh.or.cr/tablas/R21767.pdf>
- Tesis Aislada 1a. XCVIII/2007 (9a.). (2007). *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, Tomo XXV, Abril de 2007, p. 793.*
- Tesis Jurisprudencial 1a. CXCIV/2017 (10a.). (2017). *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 48, Tomo I, Noviembre de 2017, p. 234.*
- Tesis Jurisprudencial 1a. CXCV/2017 (10a.). (2017). *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 48, Tomo I, Noviembre de 2017, p. 235.*
- Tesis Jurisprudencial 1a. CXCVII/2017 (10a.). (2017). *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 48, Tomo I, Noviembre de 2017, p. 236.*
- Tesis Jurisprudencial 1a. CXCVIII/2017 (10a.). (2017). *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 48, Tomo I, Noviembre de 2017, p. 237.*
- Tesis Jurisprudencial 1a./J. 83/2023 (11a.). (2023) *Gaceta del Seminario Judicial de la Federación, Undécima Época, Libro 26, Tomo IV, Junio de 2023, p. 3567.*
- Tesis Jurisprudencial P./J. 27/2017 (10a.). (2017). *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 48, Tomo I, Noviembre de 2017, p. 5.*
- Torregrosa, M. L., Saavedra, F., Padilla, E., Quiñones, A., Kloster, K., Cosío, G., & Lenin, C. (2015). *Tarifas y derecho humano al agua en la Ciudad de México. Revista de El Colegio de San Luis, 5(9), 125-151.*

https://www.researchgate.net/publication/283214475_Tarifas_y_derecho_humano_al_agua_en_la_Ciudad_de_Mexico

- United Nations. (s. f.). *Agua | Naciones Unidas*. <https://www.un.org/es/global-issues/water>
- Varias organizaciones de la sociedad civil mexicana. (s.f.). Aportes desde México para el Informe sobre igualdad de género y DHAS de la Relatora Especial. https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Issues/Water/ContributionsDevelopmentCooperation/Several_Mexican_civil_society_organizations.pdf