

Fronteras, espacios de la globalización

N5

Agosto
2026

Justicia hídrica: Marcos
analíticos, debates teóricos
y experiencias de resistencia
territorial en México

Participan en este número: Alejandra Peña García,
Denise Soares, Sergio Vargas Velázquez, Maritza Reyes Escobedo,
Arturo Venancio Flores, Jesús Enrique de Hoyos Martínez,
Lázaro Raymundo Reyes Gutiérrez, Braulio Isaías Borges Zurita,
Ignacio Daniel Torres Rodríguez, Mario Miguel Carrillo Huerta,
Víctor Rosales-Sierra, Coral García-Govea, Dean Chahim,
Luz del Carmen Zavala Vázquez

Boletín del Grupo de Trabajo:

Fronteras, Regionalización y Globalización



Fronteras, espacios de la globalización no. 5 / Alejandra Peña García ... [et al.]. – 1a ed. – Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CLACSO, 2026.

Libro digital, PDF – (Boletines de grupos de trabajo)

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-631-308-350-3

1. Recursos Hídricos. 2. Agua. 3. México. I. Talledos, Sánchez, Edgar, II. Camacho Lomelí, Rosalía; III. Cruz Arenas, Ramsés Arturo
CDD 301



Colección Boletines de Grupos de Trabajo

Director de la colección – Pablo Vommaro

CLACSO Secretaría Ejecutiva

Pablo Vommaro – Director Ejecutivo

Gloria Amézquita – Directora Académica

María Fernanda Pampín – Directora de Publicaciones

Gustavo Lema – Director Comunicación e Información

Equipo Editorial

Lucas Sablich – Coordinador Editorial

Solange Victory – Producción Editorial

Valeria Carrizo y Darío García – Biblioteca Virtual

Equipo de Investigación y Grupos de Trabajo

Magdalena Rauch – Coordinadora

Marta Paredes, Rodolfo Gómez, Luna González y Teresa Arteaga

Equipo Comunicación e Información

Noelia Croci – Coordinadora Redes Sociales

Renata Maestrovicente – Diseñadora Gráfica

Coordinadorxs del Grupo de Trabajo

Juan Manuel Sandoval Palacios

Seminario Permanente de Estudios Chicanos y de Fronteras Dirección de Etnología y Antropología Social Instituto Nacional de Antropología e Historia México

jsandoval.deas@inah.gob.mx

Eimer Alexis Barajas Román

Docente investigador. Escuela Superior de Administración Pública (ESAP) Pereira, Colombia

eimerbarajas2109@gmail.com

Luis Manuel Martínez

Estrada Dirección de Investigación Científica Universidad Nacional Autónoma de Honduras

ccss.curla@gmail.com

Comité Editorial

Edgar Talledos Sánchez

IxM/Secihti

Rosalía Camacho Lomelí

IxM/Secihti

Ramsés Arturo Cruz Arenas

IxM/Secihti

Coordinadoras del número

Alejandra Peña García

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)

Denise Soares

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)

© Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales | Queda hecho el depósito que establece la Ley 11723.

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su almacenamiento en un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopia u otros métodos, sin el permiso previo del editor.

La responsabilidad por las opiniones expresadas en los libros, artículos, estudios y otras colaboraciones incumbe exclusivamente a los autores firmantes, y su publicación no necesariamente refleja los puntos de vista de la Secretaría Ejecutiva de CLACSO.

CLACSO

Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
Conselho Latino-americano de Ciências Sociais

Estados Unidos 1168 | C1023AAB

Ciudad de Buenos Aires | Argentina.

Tel [54 11] 4304 9145

Fax [54 11] 4305 0875

clacso@clacsoinst.edu.ar | <www.clacso.org>

Todo el material académico y científico publicado en este número del Boletín, fue sometido a dictamen bajo el formato de pares ciegos a cargo del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). La edición y corrección de estilo estuvieron a cargo del Comité editorial del Boletín: Fronteras espacios de la globalización.

Contenido

Índice	Pág
Introducción. Alejandra Peña García y Denise Soares	4
Interpretación constructivista de la justicia hídrica ante escenarios de cierre hidrológico y futuros trasvases. Sergio Vargas Velázquez.	8
Entre el marco jurídico mexicano y la crisis de legitimación en materia de aguas subterráneas. Maritza Reyes Escobedo. Arturo Venancio Flores, Jesús Enrique de Hoyos Martínez y Lázaro Raymundo Reyes Gutiérrez.	29
Profundizando en los medios de control constitucional como impulsores de la justicia hídrica en México. Braulio Isaías Borges Zurita, Ignacio Daniel Torres Rodríguez y Mario Miguel Carrillo Huerta	63
Justicia hídrica, biopolítica y subalternidades urbanas en la defensa del Río Santa Catarina. Monterrey 2023-2026. Jorge Robertt Rodríguez Hernández y Gustavo García Rojas.	87
Una ingeniería crítica para la justicia hídrica: Análisis hidrológico de la invasión de la presa El Ángulo en el Valle de México. Víctor Rosales-Sierra, Coral Garcia-Govea y Dean Chahim.	114
Escasez en la abundancia: justicia hídrica y acceso al agua en contextos de proximidad. El caso de la laguna La Juanota, Chihuahua, México. Luz del Carmen Zavala Vázquez y Alejandra Peña García.	144

Entre el marco jurídico mexicano y la crisis de legitimación en materia de aguas subterráneas

*Maritza Reyes Escobedo*⁵

*Arturo Venancio Flores*⁶

*Jesús Enrique de Hoyos Martínez*⁷

*Lázaro Raymundo Reyes Gutiérrez*⁸

⁵ Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México. Licenciada en Ciencias Ambientales, Maestra en Estudios Sustentables Regionales y Metropolitanos, Doctoranda en Diseño en la UAEMex. Ha sido ponente en foros nacionales e internacionales de divulgación, autora de artículos científicos y capítulos de libros sobre islas de calor, residuos sólidos, gestión del agua e impacto ambiental del diseño urbano. Fue galardonada con el premio “Reconocimiento a la Juventud 2023” en la categoría de Fomento del Cuidado del Medio Ambiente. Correo electrónico: mreyese344@alumno.uaemex.mx

⁶ Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México. Doctor en Ciencias Sociales por El Colegio Mexiquense, A. C., con posdoctorado en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Es profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEMéx, miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Ha realizado estancias académicas en diversas instituciones nacionales e internacionales. Es autor y editor de dos libros y cuenta con múltiples publicaciones en libros y revistas especializadas nacionales e internacionales. Correo electrónico: avenanciof@uaemex.mx

⁷ Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México. Profesor Investigador de tiempo completo en la Facultad de Arquitectura y Diseño. UAEMex; Arquitecto, Maestro en Planeación Urbana y Regional, Especialista en Valuación de Bienes Inmuebles y Doctor en Ciencias Sociales con énfasis socio-territorial por la Universidad Autónoma del Estado de México. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Responsable Técnico de la Red de Vivienda. Ha realizado investigaciones con registro UAEMex, con financiamiento del Gobierno del Estado de México y de diversos Ayuntamientos del Estado de México. Correo electrónico: jedehoyosm@uaemex.mx

⁸ Universidad Autónoma Metropolitana. Dpto. Recursos de la Tierra-DCBI-UAM Lerma. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Licenciado en Ingeniería Geofísica en ESIA, IPN. Maestro en Geofísica y Doctor en Ciencias de la Tierra con especialidad en Aguas Subterráneas (UNAM). También es especialista en Hidrogeología en el Instituto de Hidráulica, Politécnico de Milán, Italia. Cuenta con dos posdoctorados: Geociencias Aplicadas y en Matemáticas Aplicadas (Modelación numérica, CINVESTAV). Es profesor de tiempo completo en la UAM, Departamento de Recursos de la Tierra, División de Ciencias Básicas e Ingeniería, y es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Correo electrónico: l.reyes@correo.ler.uam.mx

Resumen

La presencia de agua en los asentamientos humanos constituye una oportunidad de progreso para las sociedades, dado que es imprescindible para llevar a cabo actividades económicas, cuyos procesos han evolucionado a tal grado que ha pasado de la utilización y explotación a la sobreexplotación de agua subterránea, así como la contaminación de agua superficial, lo que ha generado desafíos complejos de superar.

El uso y explotación del agua son necesarios para la subsistencia, también se emplea para producir y acumular bienes materiales a través de acciones relacionadas con la condición humana, donde la sociedad se enfrenta a esa constante necesidad no vital, pero de alguna forma necesaria dentro del sistema mundo donde se desenvuelve. Sin embargo, en ambos casos se aplica la regulación mediante el discurso práctico que culmina en la transmisión de representaciones morales y jurídicas.

La presente investigación tiene el objetivo de analizar la evolución histórica del marco jurídico aplicable a las aguas subterráneas mediante una investigación documental, con el fin de identificar las transformaciones normativas y los hitos legislativos que han configurado su gestión actual. Tomando como referente las normas aplicables en materia de aguas subterráneas, se realiza un análisis siguiendo los postulados de Hannah Arendt y Jürgen Habermas, donde se plasma la interrelación entre la condición humana y la acción regulada por normas, los cuales se ven reflejados en el uso y explotación de aguas subterráneas que pretende regular a través de un marco jurídico que ha desembocado en situaciones socioambientales adversas.

Introducción

El agua es un elemento vital e importante para el desarrollo de la vida en el planeta. Su presencia está distribuida en diferentes estados de la materia (líquido sólido y gaseoso), tanto en la atmósfera como en la superficie terrestre en aguas superficiales a través de ríos, lagos, mares, o bien, se distribuye a través del subsuelo en aguas subterráneas.

Cuando se habla sobre la reflexión en torno al consumo y contaminación del agua, la sociedad normalmente observa la condición de las aguas superficiales, sin embargo, hay un elemento que no se percibe a simple vista, qué, de igual forma, abastece de agua a los asentamientos humanos, está siendo sobreexplotada y también tiene repercusiones dentro del sistema natural: las aguas subterráneas.

El hecho de que no sean perceptibles a simple vista hace que su comprensión por parte de la sociedad sea limitada. Dichas condiciones han llevado hacia una gestión inadecuada de este recurso, donde su apropiación y explotación ha sido desmedida, a pesar de contar con marcos normativos que busquen regular su uso, suelen ser insuficientes debido a que es necesario ahondar en el conocimiento en materia de agua subterránea, así como implementar la obligatoriedad en su cumplimiento.

Existen una serie de factores que han incidido en la situación crítica que enfrentan los recursos hídricos, ya sea de carácter natural o antropogénico, es preciso realizar reflexiones en materia del agua desde diversas perspectivas, a fin de entender y comprender cómo la acción humana ha colaborado en dicha situación, a través del pensamiento y actuar cotidiano.

La presente investigación busca realizar un análisis bajo la perspectiva del marco normativo en materia de aguas subterráneas, mismo que regula el actuar del ser humano en sociedad. Se plantea como objetivo general analizar la evolución histórica del marco jurídico aplicable a las aguas subterráneas mediante una investigación documental, con el fin de identificar las transformaciones normativas e hitos legislativos que han configurado su gestión actual.

La investigación documental para realizar el análisis en torno al agua subterránea e impacto de la actividad humana en el uso y explotación de ésta consistió en ocho etapas bajo la metodología propuesta por Marcelino Aranda, Martínez Cuevas y Camacho Vera (2024). La primera etapa consistió en la búsqueda de información en bases de datos académicas, fuentes oficiales y fuentes documentales impresas. La segunda etapa correspondiente a la selección de información se dio a partir de establecimiento de criterios como autores que hablen sobre consumo, producción y regulación normativa en la acción social, cuyo argumento filosófico se enfocó en el uso y consumo del agua subterránea.

En la tercera etapa, se recolectó información mediante palabras clave como agua subterránea, marco normativo, condición humana y medio ambiente. A partir de ello, se dio paso a la cuarta y quinta etapa, correspondiente a la clasificación y organización de la información, donde se hizo una categorización semántica en torno a los postulados plasmados en la obra de los autores Hannah Arendt (2009) y Jürgen Habermas (1987, 2023) con la finalidad de establecer un aparato crítico reflexivo en torno al uso, consumo, explotación y sobreexplotación del agua subterránea desde la perspectiva de la condición humana, la acción regulada por normas y la crisis de legitimación.

A partir de los fundamentos filosóficos de Arendt (2009) y Habermas (1987, 2023), se desarrolla el análisis retrospectivo de la historia del marco jurídico en materia de aguas subterráneas mediante una investigación documental en fuentes oficiales de acceso abierto que describan cuáles son las acciones que han sido consensuadas para regular el uso y consumo de dicho recurso, a fin de enfocarlo hacia la crisis de legitimación propuesto por Habermas, entendida como la acumulación de acciones que han llevado hacia una situación crítica, en este caso, los desafíos hídricos que experimenta la sociedad mexicana en la actualidad.

Referente a la sexta etapa, correspondiente al análisis entre el apartado filosófico y el desarrollo de la historia del marco jurídico en materia de agua, se establece una relación entre la reflexión de los argumentos de Arendt (2009) y Habermas (1987, 2023) con la explotación del agua subterránea, así como la incidencia que ha tenido el aprovechamiento, uso, explotación y sobreexplotación en el desarrollo histórico del marco normativo.

Finalmente, la séptima y octava etapa corresponde a la interpretación y presentación de información. En este apartado se identifica la incidencia de ideología de los autores en el acontecer cotidiano en materia del uso de agua, caso particular de las aguas subterráneas. A su vez, se muestra el panorama que vincula la reflexión en torno a la condición humana, la relación que tiene con la acción regulada por normas, misma que ha ido trascendiendo paulatinamente a través de un marco normativo que, mediante el consenso busca regular el uso de agua de manera justa, además de rescatar y preservarla como recurso.

La presencia del agua subterránea en el Planeta Tierra

El agua se considera como un elemento necesario e imprescindible para la vida (Reyes Escobedo et al., 2025). Su abundancia dentro del planeta Tierra ha hecho que sea conocido como Planeta Azul debido a la apariencia que tiene desde el espacio, ya que la mayor parte de la superficie está cubierta por agua, misma que se encuentra albergada en mares, océanos, ríos, lagos e incluso en la atmósfera (Casierra Posada, 2017). El agua se encuentra presente en todo el planeta, y también se requiere para llevar a cabo diversas actividades económicas que dan paso al desarrollo de la sociedad.

El planeta Tierra está conformado en un 30% de superficie terrestre, mientras que el 70% restante está cubierto de agua. Tomando como referencia el 70% de agua disponible, el 97% es agua salada y únicamente el 3% es agua dulce o de baja salinidad (CONAGUA, 2009), la cual cumple con los requerimientos necesarios para ser aprovechada por la sociedad.

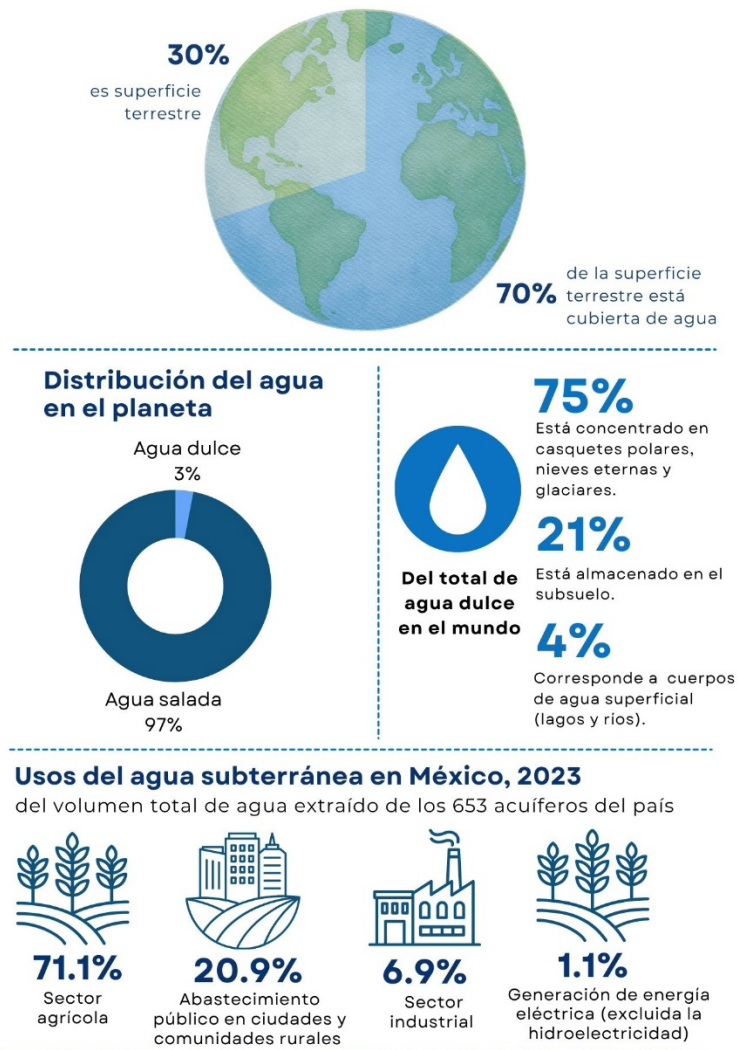
El volumen total de agua dulce se estima en 38 millones de kilómetros cúbicos aproximadamente. Como se observa en la Imagen 1. Distribución del agua en el mundo, el 75% está concentrado en casquetes polares, nieves eternas y glaciares; el 21% está almacenado en el subsuelo y el 4% restante corresponde a cuerpos de agua superficial como ríos y lagos (CONAGUA, 2009).

El movimiento del agua en el planeta forma parte de un mismo sistema que interactúa entre sí mediante procesos perceptibles e imperceptibles. De acuerdo con la descripción de Ortega Guerrero (2026), el movimiento del agua subterránea es tridimensional, el cual sucede en cuencas hidrológicas, cuyas características particulares son variables en la superficie del terreno, desde las partes altas hacia las más bajas, cuya profundidad puede ser del orden de cientos de metros.

De acuerdo con Tóth (2016), el proceso que sigue el agua dentro de las cuencas se resume en tres diferentes procesos. El primero se refiere a aspectos físicos como el movimiento asociado al relieve y las cargas hidráulicas. El segundo proceso es de carácter químico, donde el contacto del agua con minerales presentes en las rocas del subsuelo y gases atmosféricos genera reacciones.

Imagen 1. Distribución del agua en el mundo

Distribución del agua en el mundo



Fuente: Elaboración propia basada en CONAGUA (2009; 2026).

Finalmente, el tercer proceso se enfoca en procesos biológicos que suceden en los ecosistemas, el medio geológico en el que se mueve y almacena el agua subterránea en su interacción con la atmósfera mediante el clima, el suelo, así como los cuerpos de agua superficial como los ríos y lagos. La interacción de estos elementos permite definir de forma cuantitativa el tiempo de residencia, así como los sistemas de flujo de agua subterránea.

De acuerdo con González Abraham (2011), éstos últimos se clasifican en tres tipos: los *sistemas de flujo local* tienen la zona de recarga en un alto topográfico y la zona de descarga en un bajo topográfico, esto quiere decir que el agua entra y sale en el mismo valle. En los *sistemas de flujo intermedio* la zona de recarga y descarga no son

adyacentes, sino que están separadas por uno o más altos y bajos topográficos que no se encuentran en el mismo valle, de igual forma no requieren de las elevaciones más altas y bajas de la cuenca. Finalmente, el sistema de *flujo regional* va desde la parte topográfica más alta hasta la zona de descarga más baja de la cuenca, este sistema tiene contacto con el basamento.

Uso y aprovechamiento del agua subterránea

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2009), dentro del cumplimiento del ciclo hidrológico, existe un proceso de infiltración de agua hacia el suelo, que va percolando paulatinamente hasta albergarse en formaciones geológicas subterráneas hidráulicamente conectados entre sí denominadas acuíferos. Éstos se forman de forma natural a través de un proceso de absorción de agua de lluvia a través de la superficie permeable terrestre como la arena o la arcilla (Pérez, 2020).

A través de dichas formaciones geológicas, circulan o se almacenan aguas subterráneas que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento (SEMARNAT, 1997; 2009) antes de que inicie el proceso de recarga artificial. Sin embargo, un acuífero en condiciones naturales sin intervención antropogénica no significa que mantiene los niveles freáticos estables, sino que existen procesos naturales que inciden tanto en la presencia como en los niveles piezométricos de los acuíferos.

Bajo el enfoque de la actividad antropogénica para hacer uso de las aguas se requiere realizar la extracción del recurso bajo técnicas artificiales (SEMARNAT, 2015). Debido a que se trata de agua dulce, existen dos fuentes principales para su obtención y abastecimiento tanto para asentamientos humanos urbanos y rurales, así como desempeñar las actividades económicas que se desarrollan en ambos contextos sociales. De acuerdo con CONAGUA (2026), el uso de agua subterránea en 2023 se destinó 71.1% al sector agrícola; 20.9% para el abastecimiento en ciudades y comunidades rurales; 6.9% al sector industrial y 1.1% para generar electricidad, omitiendo la energía hidroeléctrica.

La obtención de volúmenes de agua puede ser a través de cuerpos de agua superficiales como los cauces y embalses (SEMARNAT, 2015). Este tipo de recurso suele ser de fácil acceso, es perceptible, e incluso, es una de las condicionantes que toman en cuenta las sociedades para establecerse dentro del territorio, ya que la presencia de un cuerpo de agua representa la oportunidad de tener un desarrollo económico y social favorable.

Sin embargo, el hecho de desempeñar una serie de actividades económicas o llevar a cabo acciones cotidianas, representa cambios en el entorno debido a la emisión de contaminantes hacia el medio ambiente, situación que representa un importante cambio en las propiedades fisicoquímicas del entorno, incluyendo el agua como un recurso de aprovechamiento, más allá de un elemento esencial para la vida.

De igual forma, el agua subterránea, presente en el ambiente, suele considerarse como imperceptible, ya que se encuentra bajo condiciones de difícil acceso, por lo que requiere de técnicas artificiales para ser extraída desde el subsuelo hasta la superficie

(SEMARNAT, 2015). A pesar de ello, el recurso que no se encuentra a simple vista cumple con las condiciones de agua dulce para uso y aprovechamiento en diversas actividades.

Además, en los acuíferos suceden dos procesos representativos que inciden en la cantidad y calidad del agua subterránea disponible. El primero se refiere a la recarga, de la cual, de acuerdo con SEMARNAT (2015; 2009), existen diversos tipos tales como la *recarga total*, entendida como el volumen de agua que recibe una unidad hidrogeológica como el acuífero, en un intervalo de tiempo específico.

La *recarga natural*, que se genera por la infiltración directa de la precipitación pluvial de escurrimientos superficiales en cauces, o bien, del agua que se almacena en cuerpos de agua. La *recarga artificial*, entendida como el conjunto de técnicas hidrogeológicas aplicadas en la construcción de obras para introducir agua en un acuífero. Este tipo de recarga se complementa con los Sistema de Recarga Artificial (SRA), que son una o varias obras construidas con el objetivo de recargar un acuífero.

La *recarga incidental*, suele ser consecuencia de actividades humanas cuya infraestructura específica no tiene como objetivo la recarga artificial de acuíferos. Las actividades son principalmente el riego de jardines, las fugas de agua en redes de distribución y alcantarillado, la descarga de fosas sépticas e infiltraciones en canales de tierra.

El segundo proceso representativo se refiere a la descarga. SEMARNAT (2015) refiere que hay dos tipos. Por un lado, se encuentra la *descarga natural*, que es el volumen de agua que descarga un acuífero a través de manantiales, vegetación, ríos y humedales, o a través de cuerpos de agua subterráneos. Por otro lado, la *descarga natural comprometida*, que consiste en la fracción de descarga natural de un acuífero que está comprometida como agua superficial para diversos usos.

Sin embargo, este último tipo de descarga no se refiere precisamente a que el agua disponible en los acuíferos debe estar destinada al desempeño de actividades económicas, productivas o beneficiosas para la sociedad, sino que también los usos se destinan a la conservación para prevenir un impacto ambiental negativo hacia los ecosistemas o la migración de agua de mala calidad a un acuífero.

Sin embargo, la calidad del agua en los acuíferos está sujeta tanto a aspectos antropogénicos, como es el desempeño de actividades; o aspectos naturales, donde intervienen aspectos geológicos en las características químicas del agua. Para que el agua sea considerada con calidad adecuada, se requiere tomar en cuenta la concentración de componentes, es decir, determinar el contenido máximo o intervalo de valores que se encuentre dentro de los límites permisibles (SEMARNAT, 2009), para que no cause efectos nocivos a la salud del consumidor o un impacto negativo en el uso inmediato posterior a las aguas de recarga.

Como se indica en la Ley de Aguas Nacionales (LAN, 2025, Art. 7), en aspectos de calidad del agua, esta debe estar libre de sustancias que puedan causar daño a la salud debido a su consumo. Para asegurarse que la presencia de las sustancias se encuentre dentro de los límites máximos permisibles, se debe constatar el cumplimiento de las Normas

Oficiales Mexicanas aplicables, tal es el caso de la NORMA Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua. A pesar de que existen lineamientos para asegurar la calidad del agua, también se requiere tener en consideración la responsabilidad social para lograr el objetivo.

La condición humana regulada por normas

El actuar de la sociedad incide tanto en el entorno social cotidiano, y también en el medio ambiente, ya que las decisiones de la humanidad tienen un impacto inevitable, ya sea favorable o no. Refleja consecuencias subjetivas que alteran las condiciones del planeta. Esto se refiere a que el creciente uso, explotación y sobreexplotación de recursos naturales pone en riesgo las condiciones físicas del planeta (Jacobi y Grandisoli, 2017), consecuencia de las exigencias de la cultura consumista basada en la producción ambiental insostenible. Por ende, se desarrolla el análisis filosófico desde dos posturas relacionadas con la acción de la humanidad (ver Tabla 1), a partir de las condiciones naturales como ser humano propuestas por Arendt (2009), y el comportamiento regulado por normas a partir de los postulados de Habermas (1987).

Tabla 1. Postulados teóricos de la acción humana

Acción	Autor	Concepto teórico	Actor	Componentes del concepto teórico	
Natural	Hannah Arendt (2009)	La vida activa y la condición humana	El hombre	Labor	Proceso biológico del cuerpo humano y necesidades vitales.
				Trabajo	Actividad correspondiente a lo no natural. Proporciona un artificial al mundo de las cosas.
				Acción	Actividad de los hombres sin la mediación de cosas o de materia.
Sistema mundo	Jürgen Habermas (1987)	Acción regulada por normas	El sujeto	Tipo de saber materializado	Saber práctico moral.
				Forma de argumentación	Discurso práctico.
				Tipo de saber transmitido	Representaciones morales y jurídicas.

Fuente: Elaboración propia basado en Arendt (2009) y Habermas (1987).

Los argumentos planteados por Arendt (2009), cuya ideología está basada en la *vita activa*, que se halla comprometida en *hacer algo*, que siempre está enraizada en un mundo de hombres y en cosas realizadas por ellos a través de tres actividades fundamentales: labor, trabajo y acción. Arendt (2009) conceptualiza la labor como una actividad que corresponde al proceso biológico del cuerpo humano como el crecimiento, metabolismo y decadencia final están ligados por la labor en el proceso de la vida. Por lo que la condición humana de la labor es la vida misma. Asimismo, el trabajo proporciona un mundo artificial de las cosas distinto a las circunstancias naturales. En sus límites se alberga cada una de las vidas individuales mientras el mundo natural sobrevive y trasciende a todas ellas. La condición humana del trabajo es la mundanidad (Arendt, 2009, p. 21).

La condición humana de la pluralidad es el hecho de que los hombres (no el hombre como ser singular) vivan en la Tierra y habiten el mundo. Mientras que, en todos los aspectos de la condición humana, de alguna forma se relacionan con la política, que también conlleva hacia una condición. La pluralidad es la condición humana que indica que todos somos lo mismo, por lo tanto, nadie es igual a cualquier otro que haya vivido, viva o vivirá (Arendt, 2009). En adición, la acción se compromete en establecer y preservar cuerpos políticos.

Los hombres son seres condicionados debido a que todas las cosas que entran en su contacto se vuelven de su propiedad. Las condiciones bajo las que se da la vida del hombre en la Tierra, y en parte fuera de ellas, los hombres crean sus propias y autoproducidas condiciones aplicables a ellos como especie, así como para los elementos presentes en la naturaleza.

El hombre se hace dependiente de los productos que fabrica a partir de los insumos que obtiene de la naturaleza, cuya necesidad ha superado a aquellas de carácter vital. Ahora son primordiales las necesidades mundanas basadas en deseos materiales y vicisitudes cotidianas que se han centrado en el consumismo, donde las cosas materiales son símbolo de falsa e inmediata felicidad, olvidando la espiritualidad que solía caracterizarlo, misma que se ha ido perdiendo a través del progreso.

El consumismo material ha llevado hacia una realidad de no libertad. En palabras de Arendt (2009), no importa lo que los hombres hagan, siempre serán seres condicionados. Y la existencia humana está ligada al mundo material, es decir, esta no sería posible sin las cosas. Pero sin la humanidad, las cosas no serían más que un montón de artículos no relacionados, un no-mundo, si no fueran las condiciones de la existencia humana.

En contraste, Habermas (1987) cuando habla sobre la acción regulada por normas, se aborda el saber práctico-moral, es decir, que las normas sociales y jurídicas no son únicamente reglas técnicas, sino que para su establecimiento debe haber un acuerdo colectivo sobre aquello que es justo, correcto y legítimo. Cuando la pretensión de rectitud se torna problemática, es decir, que ya no se percibe como justa, puede ser examinada discursivamente y el consenso se rompe.

Habermas (1987) menciona que la solución no es la imposición de la fuerza, sino que se requiere de poner en práctica el discurso, es decir, detener la acción ordinaria y argumentar racionalmente para reconstruir el consenso a través del lenguaje. En las argumentaciones práctico-morales los participantes pueden examinar la rectitud de la acción en relación con una norma dada (Habermas, 1987, p. 430), y ese saber se transmite en forma de representaciones morales y jurídicas.

Sin embargo, los consensos que llegan a ser considerados como justos, correctos y legítimos, conforman una serie de acciones que van evolucionando paulatinamente, condicionado hacia realidades sociales producto de la acumulación de dichas acciones, denominado por Habermas (2023) como una crisis de legitimación.

Habermas parte del concepto de crisis, definiéndola como la fase de un proceso de enfermedad en la que se decide si las fuerzas autoconstructivas del organismo son suficientes para llevar a cabo la curación necesaria. Asimismo, la crisis se vincula con la idea de un poder objetivo que priva al *sujeto* de parte de la autonomía que normalmente dispone, que, a su vez, concede un sentido inequívocamente normativo.

La solución de la crisis trae consigo la liberación del sujeto. Sin embargo, la contradicción que se expresa en la decantación catastrófica de un conflicto de acción se encuentra en la base misma del sistema de acción y en los sistemas de personalidad de los propios héroes (Habermas, 2023, p. 387). La ideología de Habermas expresa que las crisis son sólo el momento catastrófico de una situación que ha ido acumulando elementos que exacerban una situación de crisis que se desatará en cualquier momento.

Es decir, el consumo de recursos naturales, la emisión descontrolada de contaminantes al aire, al suelo, al agua, en cualquier momento desatarán serias consecuencias donde la humanidad se encontrará en el dilema sobre cómo actuar ante una situación que no imaginaron que pasaría, o quizá lo sabían, pero se ignoró de alguna manera. En el escenario de una crisis, se realiza una evaluación inmediata de la magnitud en la que impacta a la sociedad.

La condición humana regulada por normas aplicada en el agua subterránea

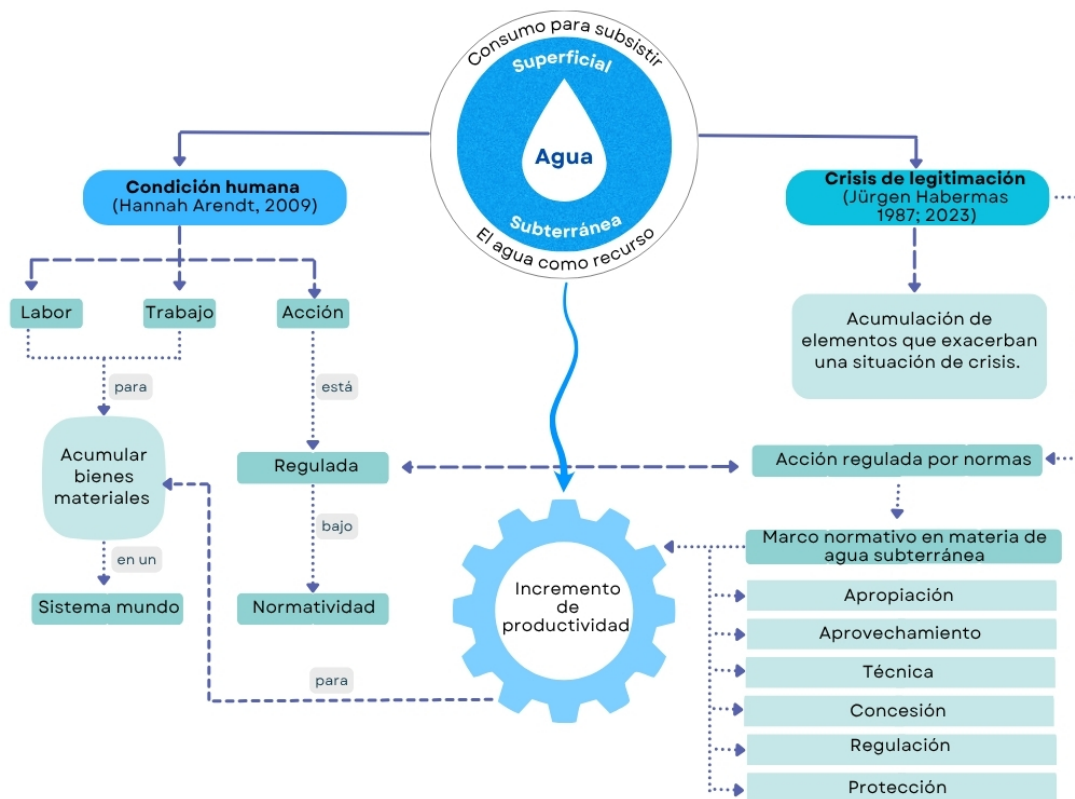
Si se reflexiona la cantidad de personas que persiguen el objetivo de acumular bienes materiales a partir de los postulados de la condición humana (Arendt, 2009), es claro que habrá incremento de producción a escala mundial, por lo que el uso, explotación y sobreexplotación de los recursos naturales será mayor, alcanzando las magnitudes-límite del orden material (Habermas, 2023). Por una parte, se encuentran los recursos finitos como la superficie de tierras cultivables y urbanizables, aguas potables, materias primas no regenerables como minerales y carburantes, además de los sistemas ecológicos no sustituibles que absorben materiales dañados como los desechos radiactivos.

Dentro de los asentamientos humanos, las actividades que se desempeñan dependen de forma directa o indirecta del uso del agua. De acuerdo con Jacobi y Grandisoli (2017),

el agua ha trascendido más allá de satisfacer necesidades básicas basadas en la supervivencia biológica. En la actualidad, el consumo de agua ya no se enfoca exclusivamente en la supervivencia de los seres vivos, sino que ahora tiene alta demanda por parte de sectores vinculados con el suministro de bienes y servicios como las actividades industriales, comerciales y agrícolas, mismas que dependen del agua para mantener sus operaciones.

En el caso de México, de acuerdo con el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) en el año de 2020, se identificaron 13 usos del agua (CONAGUA, 2020), de los cuales 12 están clasificados como consuntivos, es decir, que el volumen extraído de un cuerpo de agua ya sea superficial o subterráneo, no se devuelve al medio natural porque se evapora, se incorpora a un producto o es consumida por los seres vivos. Los usos del agua enlistados en CONAGUA (2020) son: público-urbano, doméstico, acuicultura, agrícola, servicios, industrial, agroindustrial, comercio, pecuario, termoeléctrico, múltiple y otros. Posterior a los postulados, se establece la interrelación existente entre el apartado filosófico relacionado con la condición humana, la crisis de legitimación, la acción regulada por normas y el uso del agua (ver Diagrama 1).

Diagrama 1. Interrelación entre la condición humana, crisis de legitimación y uso del agua



Fuente: Elaboración propia

El Diagrama 1 muestra al agua como el elemento central necesario para la subsistencia de los seres vivos. También se percibe como recurso, cuya disponibilidad se toma a partir de la extracción en fuentes superficiales y subterráneas, tanto para satisfacer necesidades básicas además de ser utilizada para producir bienes materiales, de su presencia dependerán las posibilidades de producción.

De acuerdo con Arendt (2009), la condición humana se basa en la labor y el trabajo con el objetivo de acumular bienes materiales en un sistema mundo regido bajo el capitalismo, para lo cual es necesario un incremento de productividad, para satisfacer necesidades básicas y materiales. Sin embargo, la acción que acontece en la condición humana está ligada con la crisis de legitimación propuesta por Habermas (2023), donde este conjunto de acciones se ha ido acumulando dentro del medio ambiente como en el entorno social que ha conducido a situaciones de crisis que se experimentan en contextos sociales cotidianos que representan retos complicados de superar.

En el caso del uso y explotación de las aguas subterráneas, que son un componente esencial dentro del sistema natural, se han planteado marcos jurídicos que pretenden llegar a consensos para su uso y explotación a partir de una serie de acciones como la apropiación, el aprovechamiento, la implementación de técnicas tanto para la extracción, recarga, descarga y análisis de calidad del agua; otorgamiento de concesiones, regulación en su uso así como la protección de los recursos aún disponibles.

Historia del marco jurídico mexicano en materia de agua subterránea

El derecho humano al agua plasmado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, art. 4, establece que toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. Aunque el agua es reconocida como un derecho humano, también implica actuar en favor de la sustentabilidad de tal forma que se asegure el futuro de las fuentes, causes, cuencas y reservas hidrológicas a través de la implementación de políticas hídricas (Castro Trenti, 2012), las cuales deben operar dentro de un contexto político local o regional, reforzados con marcos legales que sirvan para hacer uso racional del agua.

Los argumentos relacionados con la política hídrica se vinculan hacia connotaciones caracterizadas por las relaciones existentes entre el gobierno, la sociedad y la iniciativa privada (Venancio Flores, 2016). Es el resultado de una red de actores interdependientes que incluye organizaciones no gubernamentales y gubernamentales, cuyo objetivo principal es el logro de un desarrollo económico, social, institucional y territorial que promueva el sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y la economía.

Sin embargo, la política hídrica tiene una dualidad en cuanto a apartados plasmados en documentos oficiales y en la situación experimentada en contextos empíricos, en donde es probable que se presenten intereses particulares que desemboquen en una lucha por recursos tanto económicos como ambientales (Venancio Flores, 2016). El presente

apartado, muestra la evolución histórica del marco normativo en materia de aguas subterráneas (ver Tabla 2), de tal forma sea posible identificar cuáles han sido los hitos que ha marcado la sociedad, a tal grado de llegar a la crisis de legitimación que se experimenta en la actualidad, producto de los límites que ha sobrepasado la condición humana.

Tabla 2. Evolución del marco jurídico en materia de agua subterránea

Año	Decreto	Descripción	Artículo
1760-1840	Revolución Industrial	Comenzó en Reino Unido y se expandió a varias partes del mundo.	Acontecimiento
		Transición de una economía basada en la agricultura y procesos artesanales hacia la producción industrial y mecanizada (National Geographic, 2025).	
1847	Primeras perforaciones de pozos	Norias cavadas a mano (Domínguez y Carrillo Rivera, 2007).	Acontecimiento
1857	Constitución de 1857	La propiedad de los individuos no puede ser usurpada sin su consentimiento (Constitución, Art. 27, 1857).	Art. 27
1870	Código Civil del Distrito Federal y Territorio de la Baja California	Los bienes de uso común pueden ser aprovechados por todos los habitantes, entre ellos las playas, ríos, esteros, lagos y lagunas de propiedad no particular. (Suprema Corte de Justicia de la Nación, s.a.).	Capítulo III. Art. 800 Art. 801 Art. 802
1884	Código Civil del Distrito Federal y Territorio de la Baja California	El dueño del predio con una fuente natural de agua puede hacer uso de ella y disponer del agua libremente; si la utilización del agua de un pozo resulta en una reducción de la cantidad de agua en un terreno ajeno, no se está obligado a indemnizar; no está permitida la construcción de pozos próximos a una pared sin respetar las distancias prescritas por los reglamentos. (Suprema Corte de Justicia de la Nación, s.a.).	Capítulo III. Art. 1063 Art. 1072 Capítulo VI. Art. 1123

	Código de Minas de los Estados Unidos Mexicanos	Las aguas que provienen de trabajos subterráneos realizados en minas pertenecen a los dueños de estas (Código de Minas de los Estados Unidos Mexicanos, 1883).	Art. 3 Art. 10 Art. 17
1892	Ley Minera de los Estados Unidos Mexicanos	En relación con la propiedad minera, el propietario del suelo explotará libremente sin requerir alguna concesión especial; las aguas que se extraigan hasta la superficie en virtud de los trabajos subterráneos de las minas pertenecen a los dueños de éstas. (Carmona Dávila, 2026).	Art. 4 Art. 9
1894	Decreto del Congreso Gobierno Federal	Se facultó al Ejecutivo Federal mediante la Secretaría de Fomento para otorgar concesiones a particulares y entidades corporativas para optimizar el uso de aguas de jurisdicción Federal, en actividades de riego y como fuente de energía para diversas industrias (Gutiérrez, Romero López y Palerm Viqueira, 2018).	Acontecimiento
1909	Ley Minera de los Estados Unidos Mexicanos	Se limita el alcance de la propiedad privada y los derechos que pudieran exigirse por el agotamiento de minerales, deterioro o ausencia de agua. Se conserva la propiedad exclusiva del propietario del terreno (Domínguez y Carrillo Rivera, 2007).	Art. 2
1910	Ley de Aprovechamiento de Aguas de Jurisdicción Federal	La utilización y aprovechamiento de las aguas bajo jurisdicción federal se otorgarán siguiendo el orden de preferencia siguiente: I. Uso doméstico; II. Servicios públicos; III. Riego; IV. Producción de energía; V. Servicios industriales y VI. Entarquinamiento de terrenos (Agua para todos, s.a.).	Capítulo II. Art. 7
	Revolución Mexicana	Restitución de terrenos y montes a las comunidades con el objetivo de incrementar y fomentar su	Acontecimiento

		productividad (Domínguez y Carrillo Rivera, 2007).	
1915	Ley Agraria de octubre 26, 1915	Se restituyen a las comunidades las que fueron despojadas; las aguas utilizadas para cualquier uso son de propiedad nacional; el aprovechamiento de agua se orientará hacia la agricultura; únicamente el Ministerio de Agricultura y Colonización puede dictar reglamentos sobre el uso de las aguas (Ley Agraria, 1915).	Art. 1 Art. 32 Art. 33 Art. 34
1917	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Cada individuo tiene el derecho inalienable al acceso de agua designada al consumo personal y doméstico; se declara que todas las aguas son propiedad originaria de la nación (CPEUM, 1917).	Art. 4 Art. 27
1926	Ley sobre irrigación con aguas federales	Se crea la Comisión Nacional de Irrigación.	Art. 3
		La Comisión Nacional de Irrigación establece normativas aplicables a los proyectos de irrigación; existen regulaciones hacia las empresas, cuyas concesiones se deben apegar a la comisión previamente mencionada, así como a la Secretaría de Agricultura y Fomento (Agua para todos, s.a, p. 24).	Art. 4 Art. 17
1930	Reglamento de la Ley de aguas de propiedad nacional	Contiene un apartado relacionado con el aprovechamiento de manantiales y aguas subterráneas. Propuso la regulación de los manantiales ubicados en propiedad particular como libre aprovechamiento del propietario del terreno (Domínguez y Carrillo Rivera, 2007).	Reglamento rechazado.
		Se estipula que el propietario del terreno donde brote el agua, que haya hecho uso de ella antes del 1° de octubre de 1929, podrá continuar con su libre aprovechamiento y se	Art. 13

1934	Ley de aguas de propiedad nacional de 1934	mantendrán los convenios que se hayan formalizado hasta ese momento. (Agua para todos, s.a.).	
		La Secretaría de la Economía Nacional regula las concesiones definitivas destinadas para uso industrial o generación de energía eléctrica (Agua para todos, s.a.).	Art. 45
	Proliferación de Distritos de Riego	Existían 28 Distritos de riego, de los cuales no todos funcionaban de manera eficiente debido a que la Comisión de Irrigación se enfocó en construir obras con el objetivo de extender las áreas de cultivo lo más pronto posible (Domínguez y Carrillo Rivera, 2007).	Acontecimiento
1936	Reglamento de la Ley de aguas de propiedad nacional	Estipula que el Departamento Agrario será responsable de elaborar el reglamento en sistemas de riego aplicado en ejidos, además de la elaborar las distribuciones provisionales al otorgar el agua a los mismos (Domínguez y Carrillo Rivera, 2007).	Art. 216 Art. 2 de los transitorios
1938	Ley sobre el servicio público de aguas potables en el Distrito Federal	Contiene un apartado dedicado a los pozos artesianos, los cuales no se podrán establecer en predios de propiedad privada (Agua para todos, s.a.).	Art. 8 Art. 9 Art. 10 Art. 11 Art. 12
		Esta legislación contempla el pago por el uso de agua basada en el consumo (Agua para todos, s.a.).	Art. 13
1939	Decreto de 1939	Declara la utilidad pública sobre la creación de distritos nacionales de riego y su adecuado funcionamiento (Domínguez y Carrillo Rivera, 2007).	Acontecimiento
		Incluyó las definiciones pertinentes en materia de legislación de aguas (Agua para todos, s.a.).	Art. 1

1946	Ley de aguas de propiedad nacional de 1946	El propietario del terreno puede seguir aprovechando el agua, mientras no afecte otras aguas de propiedad nacional (Agua para todos, s.a.).	Art. 15 Art. 16
		Establece el orden del uso de las aguas nacionales (Agua para todos, s.a.).	Art. 22
		Añade las zonas de veda. Primeras disposiciones para tramitar solicitudes en caso de zonas vedadas (Agua para todos, s.a.).	Art. 41
	Ley de Riegos	Substituye a la Ley sobre Irrigación promulgada en 1926. Contempla la división de la Secretaría de Agricultura y Fomento (SAF) en la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH). Denota el proceso de transferencia de Distritos de Riego a los usuarios para la operación de los sistemas de riego (Gutiérrez, Romero López y Palerm Viqueira, 2018).	Art. 35 Art. 36 Art. 37
1950-1951	Creación de Comisiones Hidrológicas	Comisión Hidrológica Lerma-Chapala, Cuenca del Valle de México, Comisión de Río Fuerte y Comisión del Río Grijalva (Domínguez y Carrillo Rivera, 2007).	Acontecimiento
1951	Operación de los Distritos de Riego	Se establece que la gestión y preservación de las obras en distritos nacionales estarán bajo la jurisdicción de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (ACUERDO del 27 de marzo de 1951).	Acuerdo primero
		Se crea la Dirección General de Planeación Agrícola en los distritos nacionales de riego (ACUERDO del 25 de abril de 1951).	Acuerdo segundo
1953	Establecimiento de Comités Directivos	Cada Distrito de riego debe tener un Comité Directivo capacitado para la planeación agrícola, distribución y control de agua de riego, fomentar la aplicación de abonos, determinar	Acontecimiento

		áreas para cultivar, además de la elección de semillas (Domínguez y Carrillo Rivera, 2007).	
1971	Ley Federal para prevenir y controlar la contaminación ambiental	El Ejecutivo Federal promoverá realizar estudios e investigaciones para desarrollar métodos, sistemas, equipos, aditamentos, dispositivos y demás para prevención, control y abatimiento de contaminación (Ley 26 de 1971).	Art. 7
		Las Secretarías de Salubridad y Asistencia, Recursos Hidráulicos y Agricultura y Ganadería en colaboración con dependencias federales, formularán las disposiciones técnicas necesarias para control de contaminación de las aguas subterráneas (Ley 26 de 1971).	Art. 21
1972	Ley Federal de Aguas	Con el objetivo de garantizar una distribución equitativa y justa de los recursos hidráulicos, la legislación en materia de aguas, establecida en los párrafos quinto y sexto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, tiene como finalidad regular la explotación, utilización y aprovechamiento de las aguas de propiedad nacional, incluyendo las aguas subterráneas. Su objetivo es la protección, mejora y conservación de los acuíferos (Ley 8 de 1972).	Art. 1 Art. 2
1976	Creación de Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas	Se ocupó del proceso de urbanización en el territorio mexicano, así como la construcción de infraestructuras (Rocha, 2024).	Acontecimiento
	Creación de Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos	La finalidad de esta institución es llevar a cabo la concesión o asignación de aguas (CONAGUA, 2026-a).	Acontecimiento

1979	Proliferación de Distritos de Riego	Se contaba con 163 Distritos de Riego que generaban cosechas en una superficie de 3,075,026 hectáreas (Domínguez y Carrillo Rivera, 2007).	Acontecimiento
1989	Creación de la Comisión Nacional del Agua	La creación de esta institución se basó en el concepto de modernizar las políticas gubernamentales, particularmente en lo concerniente a la gestión del agua (Domínguez y Carrillo Rivera, 2007).	Acontecimiento
1992	Ley de Aguas Nacionales	Define el término acuífero; el Ejecutivo Federal regula la extracción y uso aguas subterráneas; protección y mejoramiento de los acuíferos; las aguas nacionales subterráneas podrán ser alumbradas libremente mediante obras artificiales a menos que el Ejecutivo Federal establezca zonas de veda (LAN, 1992).	Art. 3 Art. 6 Art. 7 Art. 18
1994	Expedición del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	El reglamento establece que los lagos o lagunas son cuerpos de agua alimentados por aguas superficiales, pluviales o subterráneas; Regula los permisos de descargas de agua residual en sistemas públicos, para detectar y corregir posibles fugas que incidan en la calidad del agua subterránea (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 1994).	Art. 3 Art. 136
	Incorporación de la CONAGUA a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca	Se le asignó la función de orientar la política nacional en materia de agua (CONAGUA, 2009).	Acontecimiento
		Se identifican 459 acuíferos. Se detecta sobreexplotación en 80 acuíferos localizados en las regiones noroeste, norte y Lerma-Balsas.	

1996	Programa Hidráulico 1995-2000	Desarrolla un balance de agua subterránea que indica la región, el número de acuíferos presente en cada región, recarga, extracción, disponibilidad y señala aquellos acuíferos con más de 20% de sobreexplotación (Diario Oficial de la Federación, 1996).	Apartado 2.2.3
1997	NORMA Oficial Mexicana NOM-003-CONAGUA-1996	Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos (SEMARNAT, 1997).	Apartado 4. Definiciones Apartado 6. Especificaciones para la construcción del pozo
1998	NOM-004-CNA-1996	Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general (SEMARNAP, 1998).	Apartado 4. Definiciones Apartado 6. Especificaciones para mantenimiento, rehabilitación y cierre de pozos.
1999	NOM-006-CNA-1997	Fosas sépticas prefabricadas-especificaciones y métodos de prueba. En materia de agua subterránea, busca reducir la contaminación hacia aguas superficiales, subterráneas y agua potable (SEMARNAP, 1999).	Apartado 4. Definiciones Apartado 6. Especificaciones Apartado 8. Métodos de prueba Apartado 12. Sanciones
2001	Programa Nacional Hidráulico 2001-2006	Desglosa indicadores en materia de agua subterránea: 66% del agua extraída se destina al riego. 70% del volumen de agua suministrado a las ciudades proviene del subsuelo. El balance nacional de agua subterránea indica que la extracción equivale al 37% de la recarga o volumen renovable. Sin	Capítulo: El agua: un recurso estratégico y de seguridad nacional

		embargo, no se revela la situación crítica en las zonas áridas. Señala que, en el año 2000, había 96 acuíferos sobreexplotados (CONAGUA, 2001, p. 26).	
2004	Ley de Aguas Nacionales	Desglose de definiciones; establece que los Organismos de Cuenca realizará la administración de aguas nacionales. La ley comprende los fundamentos para la Gestión Integral de los Recursos Hídricos (LAN, 2004).	Art. 3 Capítulo III. BIS Organismos de Cuenca
		Creación de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS). Su función es formular y ejecutar programas y acciones que busquen la mejora en la administración de los acuíferos (LAN, 2004).	Art. 13 BIS I Fracción. D.
2008	Programa Nacional Hídrico 2007-2012	Menciona que la protección de los acuíferos es prioritaria, ya que de ello depende el abastecimiento de agua limpia, además de que dichos cuerpos de agua representan bienestar y prosperidad. Según las estadísticas en materia de usos del agua: 77% corresponde al uso agrícola, 14% al público y 9% a las industrias, misma que se obtiene de ríos y acuíferos (CONAGUA, 2008, p. 13 y 14). El documento indica que para el año 2006 el número total de acuíferos sobreexplotados era de 104 (CONAGUA, 2008, p. 50). En materia de explotación, se extraen del subsuelo cerca de 28,000 hm³/año, de los cuales el 71% se destina al uso agrícola y un 20% al público-urbano (CONAGUA, 2008, p. 50). Referente a temas de contaminación, el cumplimiento de las NOM en	Capítulo 1. Introducción y situación actual Capítulo 3. Objetivos rectores del Sector Hidráulico. <i>Objetivo</i> 3. Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos

		materia de descargas por parte de los municipios e industrias es fundamental para preservar la calidad de los cuerpos de agua (CONAGUA, 2008, p. 54).	
2009	NORMA Oficial Mexicana NOM-014-CONAGUA-2003	Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada. Se sugiere revisar el Apéndice Normativo "A". Tabla 3.-Niveles Máximos Permisibles de Contaminantes no Regulados por Norma, en Aguas Residuales Destinadas a la Recarga Artificial De Acuíferos (SEMARNAT, 2009-a).	Apartado 6.3. Requisitos para la calidad del agua de recarga.
	Norma Oficial Mexicana NOM-015-CONAGUA-2007	Infiltración artificial de agua a los acuíferos. - Características y especificaciones de las obras y del agua. Las especificaciones para seguir en la presente NOM se encuentran en el apartado 5.2.3. Las obras de disposición de aguas al subsuelo mediante pozos de infiltración deben contar con un sistema de tratamiento que garantice que el agua en el punto de infiltración se encuentre dentro de los límites establecidos en dicho apartado (SEMARNAT, 2009-b).	Apartado 4. Definiciones Apartado 5. Especificaciones 5.2.3. Límites permisibles
2012	NORMA Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011	Sistemas de agua potable, toma domiciliaria alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba. La NOM busca alcanzar los objetivos planteados en el Programa Nacional Hídrico 2007-2012, para prevenir la contaminación de los acuíferos. Apartado 5. Especificaciones para los productos que integran los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario. Apartado 6. Condiciones de instalación de los sistemas de agua	Apartado 5. Apartado 6. Apartado 7.

		potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario para asegurar su hermeticidad. Apartado 7. Condiciones de operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario (SEMARNAT, 2012).	
2014	Programa Nacional Hídrico 2014-2018	Los indicadores señalan que 35 millones de mexicanos se encuentran en situación de poca disponibilidad de agua en términos de cantidad y calidad (SEMARNAT, 2014, p. 23). Respecto a los usos del agua, 77% se destina para riego, 14% para uso público urbano y 9% para industrias autoabastecidas y termoeléctricas (SEMARNAT, 2014, p. 27). En materia de sobreexplotación, en el año 2013 se contabilizaron 106 acuíferos sobreexplotados (SEMARNAT, 2014, p. 29).	Capítulo 1. Diagnóstico 1.2 El agua como elemento integrador de los mexicanos
2015	NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015	Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Apéndice Normativo “A”. Métodos para determinar el volumen medio anual de escurrimiento natural. Apéndice normativo “B”. Método para determinar la recarga total media anual de un acuífero (SEMARNAT, 2015).	Apartado 4. Especificaciones -Apéndice Normativo “A” -Apéndice normativo “B”
2016	Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia de aguas del subsuelo	Comprende la potestad del poder ejecutivo para determinar zonas de veda como si fueran de propiedad nacional, cuando se produzca un perjuicio al interés público. (UNAM, s.a.).	Art. 27. Párrafo reformado DOF 21-04-1945; 20-01-1960; 29-01-2016.

2020	Programa Nacional Hídrico 2020-2024	Su objetivo conservar la integralidad del ciclo del agua para garantizar los servicios hidrológicos de las cuencas y acuíferos. Se expone la situación de sobreexplotación en 115 de los 653 acuíferos. Registra 17 acuíferos con intrusión salina (mezcla de agua dulce con agua salada), 32 con problemas de salinización de suelos y aguas salobres. Implementa instrumentos de gestión ambiental para cuidar ecosistemas y cuerpos de agua. Sin embargo, instrumentos adicionales como las Áreas Naturales Protegidas (ANP), las Unidades de Manejo Ambiental (UMA), o las reservas de agua para el ambiente han tenido obstáculos para su implementación debido a la oposición de algunos gobiernos locales (SEMARNAT, 2020).	Apartado Análisis del Estado Actual.
2023	NOM-127-SSA1-2021	Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua. Debido a la rigurosidad de la NOM, si es de interés profundizar en dicha norma, se sugiere realizar una revisión minuciosa en los Apéndices Normativos de la NOM-127-SSA1-2021 (Secretaría de Salud, 2022).	Apartado 5. Especificaciones sanitarias 5.2. Físicas 5.3. Químicas 5.4. Metales y metaloides 5.5. Microbiológicas 5.6. Fitotoxinas 5.7. Radiactividad
2024	Plan Nacional Hídrico 2024-2030	Reafirma que 35 millones de personas no tienen disponibilidad en calidad y cantidad suficiente de agua. Respecto a las dificultades hídricas: 104 de las 707 cuencas tienen problemas de disponibilidad; 114 de los 653 acuíferos están afectados por	Apartado Panorama actual

		la sobreexplotación; existe una recarga inadecuada de los acuíferos. Menciona a los actores involucrados en la toma de decisiones: sector agropecuario e industrial, población en general, gobiernos estatales, autoridades locales del agua y el sector académico (Gobierno de México, 2024).	
2025	Ley General de Aguas	La Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, en colaboración con la Secretaría, la Comisión y el Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua promoverán la investigación, el desarrollo, la innovación y la transferencia tecnológica en materia hídrica, considerando la opinión de los Consejos de Cuenca correspondientes, identificando áreas y necesidades prioritarias para garantizar el acceso al agua; promover el conocimiento para el acceso y uso sustentable de los recursos hídricos; Prevenir el deterioro, mejorar y restaurar el estado de las aguas superficiales y subterráneas; identificar los acuíferos con mayor nivel de sobreexplotación y proponer acciones para su recuperación (Ley General de Aguas, 2025).	Art. 35
		Identificar los acuíferos con mayor nivel de sobreexplotación y sugerir medidas para su rehabilitación (LAN, 2025).	Art. 35
		Los consensos para la intervención de los Organismos de Cuenca para desarrollar el Programa Hídrico de la Cuenca que contenga prioridades de inversión y subprogramas específicos para subcuencas,	Art. 13 BIS Fracción VI

	Ley de Aguas Nacionales	microcuencas, acuíferos y ecosistemas vitales. Promueve la coordinación y complementación de las inversiones en materia hídrica que efectúen los gobiernos de los estados, de la Ciudad de México y municipios en el ámbito territorial de las subcuencas y acuíferos (LAN, 2025).	Fracción VII
		La planificación hídrica es de carácter obligatorio para la gestión integrada de los recursos hídricos. Art. 15 Fracción III. Art. 15 Fracción VI. Art. 22. Derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua inscritos en el Registro Público Nacional de Agua para control de extracción y protección de los acuíferos (LAN, 2025).	Capítulo V. Organización y participación de las Personas Usuarias y de la Sociedad Art. 15 Art. 22
		Las entidades concesionarias de aguas nacionales para uso industrial en la minería, adicionalmente a las disposiciones estipuladas en el artículo 29 de la presente Ley, están obligadas a cuantificar el volumen de agua explotada, utilizada o aprovechada que se extraiga de las cuencas y acuíferos (LAN, 2025).	Art. 81 BIS 1.
2026	Programa Nacional Hídrico 2026-2030	Según los datos de 2023, del volumen total de agua extraída de los 653 acuíferos del país, el 71.1% fue destinado al uso agrícola, el 20.9% para el suministro público urbano de las ciudades y comunidades rurales del país, el 6.9% se utiliza como recurso industrial y el 1.1% restante se utiliza en la producción de energía eléctrica, excluyendo la hidroelectricidad. En relación con el diagnóstico del estado presente de los acuíferos, 367	Apartado 5. Diagnóstico de la situación actual y visión de largo plazo 5.3. Aguas subterráneas

		poseen una disponibilidad media anual de aguas subterráneas, mientras que 286 no presentan disponibilidad (CONAGUA, 2026).	
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2 se explica cómo se ha ido dando la evolución en el marco jurídico en materia de agua subterránea, de igual forma se muestra el dinamismo social que hubo en su consumo, el cual se dio a partir de la Revolución Industrial, donde cambiaron las formas de producción, es decir, pasó de un modo artesanal hacia la producción industrial masiva.

En la línea de tiempo resaltan acontecimientos relacionados con la apropiación, donde los dueños de predios que contaran con aguas subterráneas tenían derecho a hacer uso del recurso sin necesidad de concesiones. Fue hasta 1894 cuando se facultó al Ejecutivo Federal para realizar concesiones que permitieran dar un mejor aprovechamiento a las aguas.

Asimismo, en 1910, con la Ley de Aprovechamiento de Aguas de Jurisdicción Federal se establecieron los usos para el agua, destacando el uso doméstico, servicios públicos, actividades de riego, producción de energía, servicios industriales y el entarquinamiento de terrenos. En contraste, en 1926, con la Ley sobre irrigación con aguas federales, se destaca la necesidad de desempeñar actividades de riego, en donde es de suma relevancia regular las grandes cantidades de agua requeridas en la agricultura, por lo que se requería de contar con los instrumentos necesarios para desempeñar las actividades con la mayor eficiencia posible, pero en 1934 se detectó que los Distritos de Riego no funcionaban de manera eficiente.

En adición, como estrategia de regulación para el consumo de agua, en 1938, la Ley sobre el servicio público de aguas potables en el Distrito Federal previó el pago de derechos por el uso del agua a partir de su consumo. A pesar de ello, aún existen contradicciones entre las leyes, ya que la Ley de aguas de propiedad nacional de 1946 continúa permitiendo el libre aprovechamiento de las aguas por parte de los dueños de predios.

Fue a partir de 1971 cuando se empezaron a detectar problemas ambientales en materia de agua, ya que, a través de la Ley Federal para prevenir y controlar la contaminación ambiental, se involucran aspectos de salubridad, además de fomentar estudios e investigaciones para desarrollar métodos, sistemas, equipos, aditamentos, dispositivos y demás para prevenir, controlar y abatir la contaminación.

A partir de 1992, se comenzó a profundizar el tema en materia de aguas subterráneas, ya que, en la Ley de Aguas Nacionales de dicho año, se incorporó la definición de la palabra *acuífero*, dando paso a próximas leyes que explicarían su funcionamiento y relación con las aguas superficiales.

La situación en cuanto a la apropiación, uso y aprovechamiento entró en una situación de regulación más rigurosa, ya que en 1996 se expidió la primer NORMA Oficial Mexicana NOM-003-CONAGUA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos. La expedición de dichas normas, tienen como objetivo regular con mayor rigurosidad la contaminación de las aguas subterráneas, de tal forma que se eviten otras problemáticas como la afección a la salud humana, sin embargo, es una estrategia que busca remediar las consecuencias adversas de la acción humana dentro de los ecosistemas.

Finalmente, en 1996 se emitió el primer Programa Hidráulico 1995-2000 en donde se identificaron 459 acuíferos de los cuales sólo el 20% se encontraban en condiciones de sobreexplotación. En contraste con el Programa Nacional Hídrico 2026-2030, publicado hasta la fecha, se han identificado 653 acuíferos, de los cuales 367 cuentan con disponibilidad media anual de aguas subterráneas, mientras que 286 ya no tienen disponibilidad de agua.

Conclusiones

Una vez que se ha realizado un análisis en torno a la historia del marco jurídico en materia de agua subterránea, se evalúa el cumplimiento del objetivo general, el cual consistió en el análisis de la evolución histórica del marco jurídico aplicable a las aguas subterráneas mediante una investigación documental que fue vinculado hacia postulados teóricos de Arendt (2009) y Habermas (1987; 2023), con el fin de identificar las transformaciones normativas e hitos legislativos que han configurado su gestión actual.

La forma en cómo se consumen los recursos naturales es preocupante. Retomando la ideología de Hannah Arendt, es la condición humana la que lleva a actuar al ser humano como tal. No hay reflexión porque aún no hay un punto crítico en la situación ambiental donde nos desarrollamos. No hay reflexión en torno al abastecimiento de agua, porque gran parte de la sociedad tiene fácil acceso ella sin considerar el trasfondo en su obtención y abastecimiento.

En comparación de sociedades que carecen del agua, ya sea de origen superficial o subterráneo, para ellos es prioritario conseguir un poco de agua para subsistir, para poder desempeñar actividades económicas que les permitan obtener alimento y recursos adicionales para satisfacer los bienes materiales básicos. Entonces, esta dualidad de realidades que se viven en las sociedades actuales, son un punto de partida para la reflexión.

Las sociedades contemporáneas tienen fácil acceso a diversos bienes y servicios. En el caso del agua, basta con abrir la llave del grifo para obtenerla en segundos. Las inconformidades surgen cuando el agua no tiene la calidad deseable, el suministro no es constante o los precios para su abastecimiento superan los costos que la población está dispuesta a pagar. Sólo si la situación en torno a la obtención de agua incomoda, hay protesta, de lo contrario, la sociedad se limita a disfrutar de beneficios que desconoce de donde provienen.

Los gobiernos también se sienten presionados para abastecer de agua a una sociedad que exige el suministro suficiente y de calidad, por lo que recurre la extracción de aguas subterráneas, de igual forma considera soluciones paliativas a corto plazo, tal es el caso de la excavación de pozos a fin de cubrir la demanda inmediata, pero la población ignora el daño ambiental que se hace, situación que es poco relevante mientras se continúen con las comodidades que la sociedad solicita.

La falta de valorización del recurso hídrico se debe a que su fácil acceso impide ver el esfuerzo para abastecer de agua potable a los grandes asentamientos humanos. Las prácticas primigenias donde conseguir el agua era una tarea sumamente laboriosa, ya que involucraba recorrer grandes distancias, además de apoyarse de animales de carga para poder llevar pequeñas cantidades de agua a la vivienda. Cuando se requiere de esfuerzo adicional para conseguir agua para sobrevivir, hay una percepción diferente donde prevalece la cultura del cuidado y preservación. Hoy en día existen otras prioridades.

Debido a la hiper concentración de población en determinados puntos del territorio, hay mayor demanda y consumo lineal del recurso hídrico, es decir, se obtiene el agua, se utiliza y se vierte al medio ambiente sin tratamiento previo alguno o bien, sin dar más de un uso al agua. A través del análisis del marco jurídico, se percibe como la sociedad se percata que es necesario incrementar el rigor en el marco normativo, porque se está usando más agua de la que hay disponible para determinado periodo temporal.

Es necesario proponer cambios a partir de la percepción, no solo desde las necesidades humanas, sino también de la naturaleza, de los seres vivos que no pueden hablar, de las especies vegetales que están en peligro debido a que se ha dañado el entorno donde crecen; las especies animales cuyo hábitat se encuentra en una situación de degradación, y no tienen un lugar seguro donde refugiarse porque el ser humano se apropia de su entorno y de ellos mismos. En este sentido, las acciones humanas son lo menos humano que estamos haciendo, estamos destruyendo para construir obras finitas que afectan al sistema natural.

Se requiere hacer uso real del marco jurídico, cuyo cumplimiento no sea opcional. Es la obligatoriedad la que conduce al auténtico cambio de las realidades experimentadas. Se trata de cambiar los procesos ideológicos, porque ello conducirá a soluciones reales. Si la producción es mecánica, que el pensamiento no sea de igual forma mecánico, el mundo requiere de una población pensante que defienda, proteja y administre de forma adecuada los recursos naturales y proteja al medio natural.

La ciencia propone buscar otro planeta cuyas condiciones sean adaptadas a las necesidades de los seres humanos. Es ahí donde recae la idea que el hombre se proclama dueño de todo lo que descubre, y trabaja para que las condiciones materiales se adapten a sus necesidades, cuyas acciones serán reguladas bajo los nuevos enfoques de las sociedades. Necesitamos cambiar la idea mundana de “yo soy un ser humano y quiero”, “yo soy un ser humano y necesito”, “yo soy un ser humano y tengo”.

Como seres humanos requerimos modificar el pensamiento central de la sociedad, el mundo no solo es de humanos con necesidades, hay muchos seres vivos que tienen el mismo derecho de vivir en condiciones adecuadas y dignas. Porque una crisis de legitimación afecta más que una economía, más que un sistema capitalista, impacta la historia de la humanidad, el presente complejo y proyecta un futuro incierto.

Referencias

ACUERDO que dispone que la operación y conservación de las obras de los Distritos Nacionales de Riego, y la distribución de aguas de los mismos, pasarán a depender de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, mientras es posible que los usuarios se hagan cargo de dichas actividades. Diario Oficial. 27 de marzo de 1951. https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4462598&fecha=27/03/1951&cod_diario=188830

ACUERDO que crea, dentro de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, la Dirección General de Planeación Agrícola en los Distritos Nacionales de Riego. Diario Oficial. 25 de abril de 1951. https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4468999&fecha=25/04/1951&cod_diario=189284

Agua para todos. (s.a.). *Las leyes de aguas nacionales y sus reformas*. Agua para todos, agua para la vida. <https://aguaparatodos.org.mx/wp-content/uploads/Leyes-de-aguas-nacionales-y-sus-reformas-1910-1992.pdf>

Arendt, Hannah. (2009). *La condición humana*. Paidós.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 12 de enero de 1994. *Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales*. DOF 25-08-2014. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAN_250814.pdf

Carmona Dávila, Doralicia. (2026). *1892 Ley Minera de los Estados Unidos Mexicanos*. 4 de Junio de 1892. Memoria Política de México. <https://www.memoriapoliticademexico.org/Textos/5RepDictadura/1892LMI.html>

Casierra Posada, Fánnor. (2017). Planeta agua en lugar de Planeta Tierra. *Pensamiento y Acción*. 23,103-111.

Castro Trenti, Fernando. (2012). *La política del agua debe ser el medio para el desarrollo sostenible y equilibrado de la sociedad*. Comisión de Recursos Hidráulicos, Comisión de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3184/7.pdf>

Código de Minas de los Estados Unidos Mexicanos. Ley de 15 de diciembre de 1883 (México). <https://blogs.ugto.mx/rea/wp-content/uploads/sites/71/2023/06/El-Codigo-de-Mineria.pdf>

CONAGUA. (2001). *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. CNA. <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/Descargas/pdf/PNH%202001-2006.pdf>

CONAGUA. (2008). *Programa Nacional Hídrico 2007-2012*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2008/05/PNH_2007-2012.pdf

CONAGUA. (2009). Aguas subterráneas. Gobierno de México. https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/A_Subterranea.html

CONAGUA. (2009). *Semblanza Histórica del Agua en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONAGUA. (2020). *Usos del agua en México 2020*. Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua (SINA). <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/UsosAgua/>

CONAGUA. (3 de febrero de 2026-a). *Archivo Histórico y Biblioteca Central del Agua*. Comisión Nacional del Agua. <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/archivo-historico-y-biblioteca-central-del-agua-149838>

CONAGUA. (18 de mayo de 2026-b). *Programa Nacional Hídrico 2026-2030*. Comisión Nacional del Agua. <https://www.gob.mx/conagua/articulos/programa-nacional-hidrico-pnh-2026-2030>

Constitución de 1857 [Const]. Art. 27. 14 de mayo de 1901 (México). https://www.diputados.gob.mx/biblioteca/bibdig/const_mex/const_1857.pdf

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [CPEUM]. Art. 4; Art. 27. 5 de febrero de 1917 (México). Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>

Diario Oficial de la Federación. (1996). *Programa Hidráulico 1995-2000*. Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/Descargas/pdf/PNH_1995-2000.pdf

Domínguez, Judith y Carrillo Rivera, José Joel. (2007). (26 al 30 de marzo de 2007). El agua subterránea como elemento de debate en la historia de México [Resumen de presentación de la conferencia]. Congreso Internacional Hacia la conmemoración del Bicentenario de la Independencia y el Centenario de la Revolución Mexicana. Retos y perspectivas. UNAM, México.

Gobierno de México. (2024). *Plan Nacional Hídrico 2024-2030* [Diapositiva de PowerPoint]. Gobierno de México. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2024/11/Plan-Nacional-Hidrico-2024-2030.pdf>

González Abraham, Antalia. (2011). *Determinación de los sistemas de flujo del agua subterránea y caracterización de sus componentes en regiones desérticas: el caso de Loreto, Baja California Sur*. [Tesis de doctorado, Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C.]. Repositorio Institucional de CIBNOR.

Gutiérrez, Ana, Romero López, Ana Rosa y Palerm Viqueira, Jacinta. (2018). *Catálogo de Reglamentos de Agua en México, siglo XX*. CIESAS. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Jacinta_Palerm/publication/323004064_Catalogo_de_Reglamentos_de_Agua_en_Mexico_Siglo_XX_PRESENTACION/links/5adfcc45458515c60f63ca19/Catalogo-de-Reglamentos-de-Agua-en-Mexico-Siglo-XX-PRESENTACION.pdf

Habermas, Jürgen. (1987). *Teoría de la acción comunicativa I. Racionalidad de la acción y racionalización social*. Taurus humanidades.

Habermas, Jürgen. (2023). *Después de Marx. La reconstrucción del materialismo histórico*. Editorial Taurus.

Jacobi, Pedro Roberto y Grandisoli, Edson. (2017). *Água e Sustentabilidade: desafios, perspectivas e soluções*. IEE-USP e Reconnecta.

Ley Agraria. 26 de octubre de 1915. Suprema Corte de Justicia de la Nación. Disponible en <https://emiliano-zapata.scjn.gob.mx/sites/default/files/objetivos/2019-08/06.%20OPTIM%20Ley%20agraria.pdf>

Ley de Aguas Nacionales. 1 de diciembre de 1992. Diario Oficial. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan/LAN_orig_01dic92_ima.pdf

Ley de Aguas Nacionales. 29 de abril de 2004. Diario Oficial. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan/LAN_ref01_29abr04.pdf

Ley de Aguas Nacionales. 11 de diciembre de 2025. Diario Oficial. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan/LAN_ref11_11dic25.pdf

Ley Federal de Aguas. 11 de enero de 1972. Diario Oficial No. 8. <https://www.dof.gob.mx/index.php?year=1972&month=01&day=11#gsc.tab=0>

Ley Federal para prevenir y controlar la contaminación ambiental. 31 de marzo de 1971. Gaceta del Gobierno No. 26. <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/1971/mar311.pdf>

Ley General de Aguas. 11 de diciembre de 2025. Nueva Ley Diario Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAg.pdf>

Ley Sobre el Servicio Público de Aguas Potables en el Distrito Federal. 31 de agosto de 1938. Diario Oficial No. 53. Disponible en <https://www.dof.gob.mx/index.php?year=1938&month=08&day=31#gsc.tab=0>

Marcelino Aranda, Mariana, Martínez Cuevas, María del Carmen y Camacho Vera, Alejandro Daniel. (2024). Análisis documental, un proceso de apropiación del conocimiento. *Revista Digital Universitaria*, 25(6), 3-11, <http://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2024.25.6.1>

National Geographic. (30 de abril de 2025). *¿Qué fue y cuándo comenzó la Revolución Industrial?* Historia National Geographic.

<https://www.nationalgeographicla.com/historia/2024/12/que-fue-y-cuando-comenzo-la-revolucion-industrial>

Ortega Guerrero, Marcos Adrián. (2026). Aguas subterráneas en México. Situación, retos y oportunidades. UNAM Internacional, 12, 40-41.

<https://revista.unaminternacional.unam.mx/nota/12/aguas-subterraneas-en-mexico-situacion-retos-y-oportunidades>

Pérez, Isabel. (2020). *Acuíferos, nuestra valiosa fuente de agua*. Ciencia UNAM.

<https://ciencia.unam.mx/leer/988/acuiferos-una-valiosa-fuente-de-agua->

Reyes Escobedo, Maritza, Romero Guzmán, Liliana y de Hoyos Martínez, Jesús Enrique. (2025). *Sequía en el planeta azul: análisis desde perspectivas cosmogónicas e impacto en el territorio, sociedad y cultura* en Delgado Coellar, A. E. y Márquez Villeda, M. (Eds.), *Diálogos entre saberes, prácticas y territorios del arte, diseño y la cultura* (86-99). EDP University.

Rocha, Lorenzo. (29 de febrero de 2024). *Asentamientos humanos*. Milenio.

<https://www.milenio.com/opinion/lorenzo-rocha/espacios/asentamientos-humanos>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (3 de febrero de 1997). *Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos* (NORMA Oficial Mexicana NOM-003-CONAGUA-1996).

<https://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/NOM-003-CONAGUA-1996.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (4 de febrero de 1998). *Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general* (NORMA Oficial Mexicana NOM-004-CNA-1996).

<https://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/N4.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca- Comisión Nacional del Agua. (29 de enero de 1999). *Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba* (NORMA Oficial Mexicana NOM-006-CNA-1997).

[https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4942502&fecha=29/01/1999#gsc.ta](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4942502&fecha=29/01/1999#gsc.tab=0)
[b=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4942502&fecha=29/01/1999#gsc.tab=0)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (18 de agosto de 2009-a). *Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada*. (NORMA Oficial Mexicana NOM-014-CONAGUA-2003).

https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5105753

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (18 de agosto de 2009-b). *Infiltración artificial de agua a los acuíferos. -Características y especificaciones de las obras y del agua*. (Norma Oficial Mexicana NOM-015-CONAGUA-2007).

<https://www.gob.mx/profepa/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-015-conagua-2007>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (17 de febrero de 2012). *Sistemas de agua potable, toma domiciliaria alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba* (NORMA Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011). <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/94210/NOM-001-CONAGUA-2011.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2014). *Programa Nacional Hídrico 2014-2018*. Comisión Nacional del Agua. <https://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/PNH2014-2018.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015). *Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales* (NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/110530/NOM_011_CONAGUA_2015.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (30 de diciembre de 2020). *Programa Nacional Hídrico 2020-2024*. <https://www.gob.mx/conagua/articulos/consulta-para-el-del-programa-nacional-hidrico-2019-2024-190499>

Secretaría de Salud. (2 de mayo de 2022). *Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua*. (NORMA Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021). <https://platiica.economia.gob.mx/normalizacion/nom-127-ssa1-2021/>

SEMARNAT, CONAGUA. (s.a.). *Comisión Nacional del Agua*. Gobierno de la República. <https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/Conagua.pdf>

Suprema Corte de Justicia de la Nación. (s.a.). *Código Civil del Distrito Federal y Territorio de la Baja California*. Sistema de Consulta de Ordenamientos. <https://legislacion.scjn.gob.mx/Buscador/Paginas/wfOrdenamientoDetalle.aspx?q=CDMddE+Bke8KMN205Fd+Ct8WLCj63x9M+26W5dN4EFKTMd/c/g2mUYqo+OCeSbll>

Tóth, József. (2016). The Evolutionary Concepts and Practical Utilization of the Tóthian Theory of Regional Groundwater Flow. *International Journal of Earth and Environmental Sciences*, 1(111). <http://doi.org/10.15344/2456-351X/2016/111>

UNAM. (s.a.). *Artículo 27º*. Museo de las Constituciones UNAM. Disponible en <https://museodelasconstituciones.unam.mx/articulo-27/>

Venancio Flores, Arturo. (2016). *Planificación y gestión del desarrollo de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca. Un análisis desde la gobernanza, 20005-2012*. Instituto de Administración Pública del Estado de México, A.C.