

Universidad Autónoma de Baja California

Instituto de Investigaciones Oceanológicas

Facultad de Ciencias Marinas

Facultad de Ciencias



Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo

**“El saneamiento como derecho humano y los retos
para su efectiva implementación en México.**

Caso de estudio: Ensenada, Baja California”

Tesis

Que para obtener el grado de

Doctora en Medio Ambiente y Desarrollo

Presenta:

Vanesa Elizabeth García Searcy

Ensenada, B.C., enero de 2023

Universidad Autónoma de Baja California
Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Facultad de Ciencias Marinas
Facultad de Ciencias

**“El saneamiento como derecho humano y los retos
para su efectiva implementación en México.
Caso de estudio: Ensenada, Baja California”**

Tesis

Que para obtener el grado de
Doctora en Medio Ambiente y Desarrollo

Presenta:

Vanesa Elizabeth García Searcy

Aprobado por:

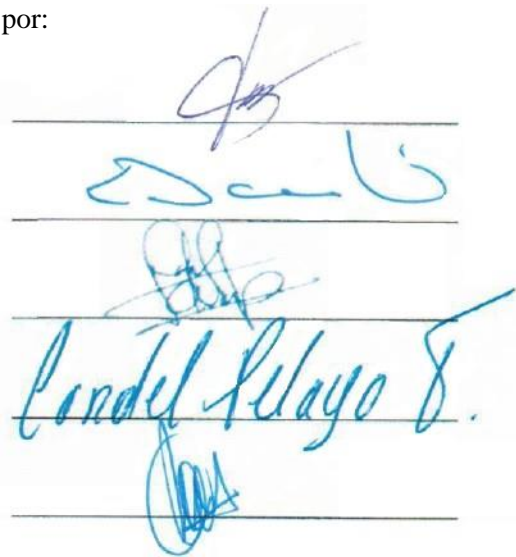
Dra. Mariana Villada Canela
Directora

Dr. Luis Walter Daesslé Heuser
Sinodal

Dra. Marisol Anglés Hernández
Sinodal

Dra. María Candelaria Pelayo Torres
Sinodal

Dra. María Concepción Arredondo García
Sinodal



Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca recibida para cursar mis estudios de posgrado y, a la Universidad Autónoma de Baja California, por brindarme las facilidades para realizar esta investigación.

A mi directora de tesis, Dra. Mariana Villada Canela, mi más sincero agradecimiento por su apoyo incondicional y por brindarme una orientación crítica durante todo el proceso.

A los miembros de mi sínodo, Dra. María Concepción Arredondo García, Dra. María Candelaria Pelayo Torres, Dra. Marisol Anglés Hernández y Dr. Luis Walter Daesslé Heusser, por sus aportaciones a este trabajo que fueron clave para concretar el rumbo de la investigación.

A los académicos y funcionarios entrevistados que con su experiencia y conocimiento del tema proporcionaron información útil para la elaboración de este proyecto.

A todos mis amigos, colegas y familiares, que mostraron interés en este proyecto y me alentaron durante la realización de la tesis.

A mi querido esposo Mario, a mis padres Carmen y Enrique y a mi hermano Enrique. Nada de esto hubiera sido posible sin el apoyo incondicional de mi querida y maravillosa familia.

Dedicatoria

A todas y todos aquellos que tienen la convicción de hacer de este mundo un lugar mejor para vivir.

*“Realmente todo se reduce a esto: toda la vida está interrelacionada.
Todos estamos atrapados en una red, cosidos en una sola prenda del destino.
Lo que afecta a uno, afecta a todos indirectamente”*

– Martin Luther King, Jr

Resumen

El saneamiento adecuado es esencial para el bienestar y el desarrollo humano, la biodiversidad, así como para la preservación de los recursos hídricos. Es una de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un derecho humano reconocido a nivel internacional y nacional, lo que implica que los Estados deben velar por su realización progresiva. Sin embargo, la tendencia tanto en temas normativos, como presupuestales y de gestión, ha sido la de incluir al derecho humano al saneamiento (DHS) como parte del derecho humano al agua (DHA), otorgando mayor prioridad a este último. Si bien el saneamiento es un derecho vinculado al derecho humano al agua, se ha reconocido que este es un derecho autónomo y que tiene características específicas que merecen especial atención.

Por otro lado, en México existen algunas dificultades para atender los temas de saneamiento, que van desde cuestiones técnicas, sociales, presupuestales, normativas, e institucionales, que obstaculizan la realización efectiva de este derecho.

En este trabajo de investigación interdisciplinaria, se analiza la situación del saneamiento en México y su efectiva implementación como derecho humano, a través de nueve componentes: disponibilidad, calidad, aceptabilidad física, asequibilidad, aceptabilidad, igualdad y no discriminación, acceso a la información y participación, y protección ambiental. Para ello se realizó una investigación documental en la que, en primer lugar, se analizó la inclusión del DHS en el marco jurídico e institucional de México. Posteriormente, se examina el contexto de la realización del derecho humano al saneamiento en México, a través de una investigación documental y de la cobertura de noticias nacionales. Por último, se analiza el caso de la ciudad de Ensenada, Baja California, con el objetivo de determinar las principales problemáticas asociadas a la implementación del saneamiento desde una perspectiva de derechos humanos. Para este último objetivo la información fue recabada a través de documentos oficiales (reportes gubernamentales), entrevistas a académicos y funcionarios públicos relacionados con el tema del saneamiento en la ciudad y notas de prensa local. Entre los principales resultados de esta investigación se encontró que:

a) Es necesario socializar la definición de saneamiento como un derecho humano autónomo que merece igual atención que otros derechos humanos, así como incluir equitativamente todos los elementos del DHS en la legislación mexicana y evaluar su implementación, tanto en el ámbito nacional, como en lo local.

b) En México aún existen desafíos significativos para la efectiva realización de este derecho. Aunado a las dificultades ya conocidas de falta de infraestructura y contaminación, existen otros problemas como el acceso físico y económico al saneamiento para la población vulnerable, la desigualdad entre las zonas urbanas y rurales, la falta de trabajos de mantenimiento de la infraestructura y la falta de coordinación efectiva entre las autoridades responsables.

c) En el caso de estudio de la ciudad de Ensenada, se encontró que la mayor problemática del saneamiento se presenta en el tratamiento de las aguas residuales. Los porcentajes de eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de la ciudad han descendido en los últimos años y los datos oficiales exhiben una contaminación continua que data de años atrás en la parte noreste de la ciudad, mientras que los altos niveles de contaminación de las playas en 2021 y 2022 coincidieron con las fallas de la PTAR El Gallo. Asimismo, la limitada información a nivel local representa un reto, en especial para la evaluación de aspectos sociales y ambientales que también son componentes del saneamiento desde una perspectiva de derechos humanos.

Palabras clave: aguas residuales, contaminación, derechos humanos, legislación, medio ambiente, saneamiento.

Abstract

Adequate sanitation is essential for human well-being and development, biodiversity, as well as for the preservation of water resources. It is one of the goals of the Sustainable Development Goals and a human right recognized at the international and national levels. It implies that States must ensure its progressive realization. However, the trend in regulatory, budgetary, and management issues has been to include the Human Right to Sanitation (HRS) as part of the Human Right to Water (HRW), giving higher priority to the last mentioned. Although sanitation is a right linked to the human right to water, it has been recognized that this is an autonomous right and that it has specific characteristics that deserve special attention.

On the other hand, in Mexico, there are some difficulties in dealing with sanitation issues, ranging from technical, social, budgetary, regulatory, and institutional issues, which hinder the effective realization of this right.

In this interdisciplinary research, sanitation in Mexico and its effective implementation as a human right was analyzed through nine components: availability, quality, physical acceptability, affordability, acceptability, equality and non-discrimination, access to information and participation, and environmental protection.

To do the above-mentioned, documentary research was carried out, first, to analyze the inclusion of the HRS in Mexico's legal and institutional framework. Subsequently, the context of the realization of the human right to sanitation in Mexico was examined through documentary research and national news coverage. Finally, the case of the city of Ensenada was analyzed to determine the main problems associated with sanitation from a human rights perspective. For this last objective, the information was collected through official documents (government reports), interviews with academics and public officials related to the sanitation issues in the city, and local news coverage. Among the main results of this research, it was found that:

- 1) It is necessary to socialize the definition of sanitation as an autonomous human right that deserves the same attention as other human rights, as well as equitably include all the elements of the HRS in Mexican legislation and evaluate the implementation of the HRS, both nationally and locally.

2) In Mexico there are still significant challenges for the effective realization of this right. In addition to the already known and documented difficulties of lack of infrastructure and pollution, there are also other problems such as physical and economic access to sanitation for the vulnerable population, inequality between urban and rural areas, lack of sanitation infrastructure maintenance work and the lack of effective coordination between the responsible authorities.

3) In the case study of the city of Ensenada, the most significant sanitation problem occurs in wastewater treatment. The efficiency percentages of the city's wastewater treatment plants (WWTPs) have decreased in recent years, and official information shows continuous contamination for years in the northeastern part of the city. The high levels of contamination of the beaches in 2021 and 2022 coincided with the failures in the El Gallo WWTP. The limited information at the local level represents a challenge, especially for evaluating social and environmental aspects that are also components of sanitation from a human rights perspective.

Keywords: environment, human rights, legislation, pollution, sanitation, wastewater.

Contenido

Introducción	1
Justificación y objetivos	3
Método.....	12
Estructura de la tesis	14
1. El saneamiento como derecho humano y su inclusión efectiva en el marco jurídico e institucional de México	15
1.1 Introducción.....	17
1.2 Método.....	20
1.3 Resultados y discusión.....	21
1.3.1 Definición de saneamiento como derecho humano	21
1.3.2 Problemática asociada al saneamiento inadecuado en México.....	22
1.3.3 El saneamiento como un derecho diferenciado del derecho humano al agua.....	24
1.3.4 Contenido del derecho humano al saneamiento.....	28
1.3.5 Normatividad del ámbito federal asociada al saneamiento en México.....	29
1.3.6 Actores que intervienen en materia de saneamiento.....	35
1.3.7 Marco institucional del saneamiento en México	35
1.3.8 Planes de acción en materia de saneamiento en México	37
1.4 Conclusiones.....	38
Agradecimientos.....	39
Referencias	40
2. El saneamiento en México: Un panorama de su implementación como derecho humano	50
2.1 Introducción.....	51
2.2 Método.....	52
2.3 Resultados y discusión.....	55
2.3.1 Disponibilidad.....	61
2.3.2 Calidad.....	62
2.3.3 Accesibilidad física.....	63
2.3.4 Accesibilidad económica (asequibilidad)	64
2.3.5 Aceptabilidad.....	66
2.3.6 Igualdad y no discriminación.....	67
2.3.7 Gestión y coordinación interinstitucional	69
2.3.8 Acceso a la información y participación.....	71
2.3.9 Protección y cuidado ambiental	72
2.4 Conclusiones.....	73
Apéndice A.....	74
Referencias	81

3. La situación del saneamiento en la ciudad de Ensenada, Baja California: una estimación a partir de la perspectiva de derechos humanos	89
3.1 Introducción.....	90
3.2 Descripción del área de estudio	91
3.3 Método.....	93
3.3.1 Guía base para el análisis de la situación del Saneamiento con enfoque de derechos humanos.....	94
3.3.2 Investigación documental (documentos gubernamentales).....	98
3.3.3 Entrevistas.....	98
3.4 Resultados y discusión.....	100
3.4.1 Disponibilidad.....	103
3.4.2 Calidad.....	109
3.4.3 Accesibilidad física.....	112
3.4.4 Accesibilidad económica (asequibilidad)	114
3.4.5 Aceptabilidad.....	115
3.4.6 Igualdad y no discriminación.....	117
3.4.7 Gestión y coordinación interinstitucional	119
3.4.8 Acceso a la información y participación.....	121
3.4.9 Protección o cuidado ambiental.....	122
3.5 Conclusiones.....	128
Conclusiones generales.....	130
Consideraciones y Recomendaciones finales.....	133
Referencias generales	137

Índice de Tablas/Cuadros, Figuras y Fotografías

Introducción

Tabla 1. Consecuencias de un saneamiento inadecuado.....	8
Tabla 2. Problemática advertida en la literatura científica con relación al saneamiento como derecho humano	10
Tabla 3. Logros y desafíos sobre saneamiento en México	10
Figura 1. El saneamiento como derecho humano	7
Figura 2. Retos en materia de saneamiento	9
Figura 3. Metodología del Capítulo 1 / Artículo 1	12
Figura 4. Metodología del Capítulo 2 / Artículo 2	13
Figura 5. Metodología del Capítulo 3.....	14

Capítulo 1

Cuadro 1. Contenido de las obligaciones relacionadas con el derecho humano al saneamiento (DHS)	28
Figura 1. Principales instrumentos que reconocen el derecho humano al saneamiento (DHS) dentro del marco del Sistema Universal de protección de Derechos Humanos de Naciones Unidas.....	24
Figura 2. Evolución de las principales leyes del ámbito federal que regulan los aspectos relativos al saneamiento en México	30
Figura 3. Número de documentos analizados asociado al contenido del DHS.....	33
Figura 4. Número de artículos en la CPEUM, tratados internacionales, leyes (del ámbito federal) y reglamentos asociados al contenido del DHS.....	34
Figura 5. Marco institucional asociado al saneamiento en México	36

Capítulo 2

Tabla 1. Breve descripción del contenido del DHS.....	54
Tabla 2. Información oficial disponible sobre saneamiento	55
Tabla 3. Resumen de los resultados de la situación del DHS en México y algunas consideraciones.....	58
Tabla 4. Principales responsabilidades de los municipios, estados y federación con respecto al saneamiento.....	70
Tabla A1. Notas de prensa asociadas a problemas de saneamiento en México por componente del DHS	74
Tabla A2. Notas de prensa asociadas a respuestas públicas sobre saneamiento en México por componente del DHS.....	78
Figura 1. Investigación documental sobre saneamiento y derecho humano al saneamiento	53
Figura 2. Notas de prensa sobre saneamiento en México por fuente de información.....	54
Figura 3. Notas de prensa sobre saneamiento por contenido asociado con los componentes del DHS	57
Figura 4. Notas de prensa sobre problemas de saneamiento en México.....	57
Figura 5. Notas de prensa asociadas a respuestas públicas en materia de saneamiento en México.....	58
Figura 6. Comparación de las tarifas de agua y saneamiento en algunas ciudades de México	65
Figura 7. Problemas asociados al elemento ‘aceptabilidad’ del saneamiento (resultados del análisis de notas de prensa).	67
Figura 8. Disponibilidad de redes de drenaje y lugares de descarga	69
Figura 9. Notas de prensa nacionales asociadas a la gestión del saneamiento en México.....	71

Capítulo 3

Tabla 1. Guía para el análisis de la situación del saneamiento con enfoque de derechos humanos	94
Tabla 2. Entrevistas	99
Tabla 3. Principales resultados de la situación del saneamiento en Ensenada con enfoque de derechos humanos	100
Tabla 4. Indicadores asociados a la Disponibilidad de la infraestructura para saneamiento	103
Tabla 5. Indicadores asociados a la Calidad de la infraestructura para saneamiento.....	106
Figura 1. Mapa del área de estudio: Ciudad de Ensenada	91
Figura 2. Cobertura de drenaje (incluye red pública, fosa séptica, así como desalojo a barranca, grieta, río, lago o mar	105
Figura 3. Cobertura de alcantarillado sanitario	105
Figura 4. Comparación cobertura de alcantarillado sanitario y crecimiento poblacional.....	106
Figura 5. Cobertura de agua residual tratada en la ciudad de Ensenada, Baja California.....	107
Figura 6. Volumen recolectado y tratado en las PTAR de Ensenada, Baja California.....	108
Figura 7. Tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas agudas en menores de cinco años en el municipio de Ensenada.....	110
Figura 8. Eficiencia en la operación de las PTAR.....	111
Figura 9. Tarifas de agua y saneamiento para uso doméstico tipo residencial (2020).....	114
Figura 10. Cobertura de Drenaje y Tipo de Sanitario en la ciudad de Ensenada, B.C.	117
Figura 11. Sitios de monitoreo de la calidad del agua de Programa Playas Limpias y Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua.	123
Figura 12. Resultados de la calidad del agua de mar en Ensenada, B.C. (Programa Playas Limpias)	124
Figura 13. Resultados de la calidad del agua. Indicador Coliformes Fecales. Sitio: La Lagunita. Ensenada, B.C.	125
Figura 14. Resultados de la calidad del agua. Indicador Coliformes Fecales. Sitios: Arroyo Doña Petra y PTAR Noreste. Ensenada, B.C.	126
Figura 15. Resultados de la calidad del agua. Indicador Coliformes Fecales. Sitios: Presa Emilio López Zamora (3 sitios). Ensenada, B.C.	127
Fotografía 1. Contaminación en arroyo de Cañón de Doña Petra	118
Fotografía 2. Contaminación en Cañón de Doña Petra	118
Fotografía 3. Infraestructura en mal estado - Aguas residuales 1 - Cañón de Doña Petra	118
Fotografía 4. Infraestructura en mal estado - Aguas residuales 2 - Cañón de Doña Petra	118
Fotografía 5. Infraestructura en mal estado - Aguas residuales 3- Cañón de Doña Petra	119
Fotografía 6. Infraestructura vandalizada 1– Cárcamo de bombeo	119
Fotografía 7. Infraestructura vandalizada 2 – Cárcamo de bombeo	119

Abreviaturas

CEA	Comisión Estatal del Agua
CESPE	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada
COEPRIS	Comisión Estatal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
DHA	Derecho Humano al Agua
DHAyS	Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento
DHS	Derecho Humano al Saneamiento
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OG 15	Observación General No. 15
OMS	Organización Mundial de la Salud
PIDESC	Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNH	Programa Nacional Hídrico
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PNT	Plataforma Nacional de Transparencia
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
SEPROA	Secretaría para el Manejo, Saneamiento y Protección del Agua
SSA	Secretaría de Salud

Introducción

A nivel mundial, más del 80% de las aguas residuales se descargan en el entorno sin un tratamiento adecuado (UNESCO, 2017), dañando la salud humana, la diversidad biológica, la resiliencia natural y la capacidad del planeta de proveer servicios ecosistémicos fundamentales. En las zonas costeras, se estima que 90% de las aguas residuales se distribuye sin tratar, ocasionando zonas muertas en el medio marino¹ (Corcoran *et al.*, 2010). La falta de acceso al saneamiento y los problemas asociados al manejo de aguas residuales son causantes de alrededor de 280,000 muertes anuales por diarrea (OMS, 2018).

El saneamiento es un derecho humano reconocido a nivel internacional y nacional. Uno de los principales retos que tienen los Estados es lograr su realización progresiva. Este derecho es indispensable para garantizar otros derechos humanos² (NU-CES, 2010), pues debido a la interdependencia de éstos, su realización se encuentra articulado (Anglés-Hernández, 2016a). Asimismo, el tema del saneamiento se encuentra incluido dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. En el Objetivo No. 6 se establece la meta de asegurar la disponibilidad y el manejo sustentable de agua y saneamiento para la población mundial (NU, 2018a). Estas metas han contribuido a redefinir las metas y políticas públicas del saneamiento en el mundo y en nuestro país (NU, 2018b).

En México, en las últimas décadas se ha señalado la incapacidad de las instituciones públicas para atender temas como el de planeación e infraestructura para saneamiento, así

¹ Los ecosistemas costeros proveen servicios estimados en 25 mil millones de dólares por año y contribuyen a la seguridad alimentaria, protección de las costas, turismo, captación de carbono, entre otros (Corcoran *et al.*, 2010).

² La falta de acceso a los servicios de saneamiento y el inadecuado manejo de las aguas residuales condicionan la realización de los derechos económicos, sociales y culturales (NU-CES, 2010).

como para controlar o disminuir los daños ambientales que se producen en el país a causa de un saneamiento inadecuado, tales como la contaminación de los cuerpos de agua (Barkin, 2011; Domínguez Serrano, 2010; Naciones Unidas, 2017; Tejeda González *et al.*, 2018).

Generalmente, los servicios de saneamiento son gestionados junto con los servicios de suministro de agua, sin embargo, existe un mayor rezago en cuanto al progreso en temas de saneamiento (PNUD, 2006), debido frecuentemente a que las políticas nacionales son menos sólidas que las de la gestión del agua, a la falta de presupuesto y a la percepción social que otorga mayor prioridad a los temas de abastecimiento de agua que a los temas de saneamiento.

Asimismo, mientras que se han desarrollado estudios sobre el derecho humano al agua (DHA), no existen suficientes estudios respecto al saneamiento como derecho humano en la legislación y políticas públicas en el país. Esto implica que el reconocimiento de este derecho, por sí mismo, no ha permeado en las políticas públicas nacionales y, por tanto, su ejercicio puede ser limitado.

A pesar de que en el ámbito internacional se ha reconocido la autonomía de ambos derechos, la tendencia ha sido incluir al derecho humano al saneamiento (DHS) dentro del DHA y centrar la atención en este último (Bautista Justo, 2013; Obani y Gupta, 2016). En la actualidad, se pueden encontrar estudios, documentos gubernamentales, jurídicos e, incluso, las mismas resoluciones de Naciones Unidas, en las que se hace alusión al “derecho humano al agua y saneamiento” (DHAyS), sin distinguir ambos derechos. Asimismo, se han generado métodos de análisis para evaluar los derechos humanos al agua y al saneamiento, sin embargo, prevalece el enfoque dirigido al agua y no al saneamiento (Giné-Garriga, Flores-Baquero, Jiménez-Fdez de Palencia, & Pérez-Foguet, 2017; Luh, Baum y Bartram, 2013).

Esta situación dispersa la atención y, por ende, el desarrollo de acciones encaminadas al DHS, priorizando el DHA. Algunos autores señalan que, si se le brindara mayor autonomía al DHS, con respecto al DHA, se podrían mejorar las normas y las políticas públicas sobre saneamiento de manera específica (Winkler, 2016) y con ello maximizar el presupuesto y la cobertura para saneamiento, que de otro modo es utilizado primordialmente para acceso al agua (Obani, 2018). Cabe aclarar que cuando se habla del DHS como un derecho diferenciado del DHA, no se intenta separarlo como un elemento emancipado del agua, sino como uno al que hay que darle su debido reconocimiento (Winkler, 2016) y, de igual relevancia que todos los demás derechos humanos.

Justificación y objetivos

Esta tesis se centra en estudiar al saneamiento, desde la perspectiva de derechos humanos³. En este sentido, las cuestiones que motivan esta investigación son: ¿Cuál es la situación del saneamiento como derecho humano en México? ¿Cuál es el contenido de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el saneamiento y cómo se ha integrado ese contenido en la legislación y políticas públicas nacionales en México? ¿Cómo se ha materializado el derecho al saneamiento adecuado en México a la luz de los elementos del DHS? ¿Cuál es la situación del saneamiento con enfoque de derechos humanos en el caso concreto de la ciudad de Ensenada, Baja California?

La hipótesis inicial de esta investigación fue es el análisis de la situación del saneamiento bajo un enfoque de derechos humanos puede contribuir al bienestar social,

³ Los enfoques basados en los derechos humanos producen las condiciones esenciales para el desarrollo sostenible. El derecho humano al saneamiento (DHS) contiene elementos funcionales para estimar su nivel de implementación y progreso. Según el informe A/HRC/12/24 del Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, estos criterios, a veces llamados descriptores, contenido, elementos o componentes, son: disponibilidad, calidad, accesibilidad física, asequibilidad y aceptabilidad. A través de estos elementos es posible analizar o evaluar su estado.

ambiental y económico, ya que un marco integral de derechos humanos permite tomar en cuenta, además de los aspectos técnicos y de gestión, los ámbitos socio-cultural y ambiental.

Cabe señalar que la situación del saneamiento en el país no es homogénea, las diversas condiciones y contextos locales son diversos, por ejemplo, existe una diferencia entre la cobertura de saneamiento de las áreas rurales y urbanas, vinculada a las desigualdades de desarrollo (PNUD, 2006). Por lo que los estudios a nivel nacional pueden no reflejar a detalle las situaciones específicas de cada localidad. Por ello, en esta investigación se realiza un estudio general de la situación del país y se toma como caso de estudio la ciudad de Ensenada, Baja California, motivado por la problemática de contaminación por aguas residuales en sus playas (cuestión que ha alcanzado notoriedad nacional en fechas recientes), así como por la contaminación del Arroyo Ensenada y el Cañón de Doña Petra, que data de años atrás.

Para abordar esta investigación se tiene como objetivo general:

Analizar la situación del saneamiento y su efectiva implementación a través de los componentes del derecho humano al saneamiento, a partir del caso de estudio de la ciudad de Ensenada, Baja California.

Para lo anterior se plantean los siguientes objetivos particulares:

1. Analizar el contenido del DHS y su integración en la legislación y políticas públicas nacionales en México.
2. Examinar cómo se ha materializado el derecho al saneamiento adecuado en México a la luz de los elementos del DHS.
3. Estimar la situación del saneamiento bajo un enfoque de derechos humanos en la ciudad de Ensenada, Baja California.

Así, esta investigación propone el análisis del saneamiento bajo un enfoque de derechos humanos, con la intención de coadyuvar en la identificación de problemas y

alternativas de solución que incidan en mejoras legislativas y de políticas públicas, a fin de reforzar la materialización de este derecho, para favorecer el desarrollo y bienestar humano y proteger el ambiente.

Definición de *saneamiento* en términos de derechos humanos

Existen muchas definiciones de saneamiento que varían de acuerdo con el contexto en el que se trabaja. La falta de precisión en el concepto es, de inicio, una dificultad, puesto que se utiliza la palabra “saneamiento” para referirse a cosas distintas, lo que puede generar confusión (NU-CDH, 2009b). Además, las definiciones pueden transformarse a medida que evoluciona la sociedad, el conocimiento o, incluso, el lenguaje.

Así, por ejemplo, la Observación General No.15 (OG 15) del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC) realiza una ambigua definición de saneamiento, al señalar que “el saneamiento se refiere a la evacuación de las excretas humanas” (NU-CDESC, 2002). Sin embargo, en años siguientes, otras definiciones más robustas fueron desarrolladas. Durante el Año Internacional del Saneamiento se elaboró la siguiente definición de saneamiento: “abarca la recogida, el transporte, el tratamiento y la eliminación o reutilización de excrementos humanos, aguas residuales domésticas y residuos sólidos, y la correspondiente promoción de la higiene” (NU-CDH, 2009b).

Por otro lado, al ser un tema con gran incidencia en la salud humana, la Organización Mundial de la Salud (OMS) le refiere como sigue: “el saneamiento se define como el acceso y uso de instalaciones y servicios para la eliminación segura de la orina y las heces humanas” (OMS, 2019). También existen otras definiciones más específicas como “saneamiento básico” o “saneamiento mejorado”. El primero alude a la eliminación de excrementos para

prevenir enfermedades y proteger la privacidad y dignidad, mientras que el segundo se refiere a los tipos de tecnología (NU-CDH, 2009b).

En 2009, en la Resolución A/HRC/12/24 de Naciones Unidas (Informe de la Experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento, Catarina de Albuquerque), se desarrolló la siguiente definición de saneamiento en términos de derechos humanos:

...el saneamiento se puede definir como un sistema para la recogida, el transporte, el tratamiento y la eliminación o reutilización de excrementos humanos y la correspondiente promoción de la higiene. Los Estados deben garantizar, sin discriminación, que toda persona tenga acceso, desde el punto de vista físico y económico, al saneamiento, en todas las esferas de la vida, que sea inocuo, higiénico, seguro, aceptable desde el punto de vista social y cultural, proporcione intimidad y garantice la dignidad.

Cabe señalar que en el documento se señala que las aguas residuales domésticas, los retretes, lavabos y duchas, también se encuentran incluidas en este concepto de saneamiento ya que el agua regularmente contiene excrementos humanos y subproductos de la higiene correspondiente.

Así, con ayuda del contenido de la Resolución A/HRC/12/24 de Naciones Unidas y de otras definiciones, se construyó una definición propia que es la siguiente:

El saneamiento es un proceso que incluye el acceso a los servicios sanitarios, la recolección, el transporte, el tratamiento y la eliminación o reutilización de aguas residuales domésticas (excreta humana y aguas grises) (Figura 1). Además, como derecho humano existen elementos mínimos que los Estados deben de garantizar, que son: igualdad, no discriminación, acceso físico, asequibilidad, calidad, disponibilidad, y aceptabilidad desde el

punto de vista social y cultural. Asimismo, se debe promover la coordinación interinstitucional en todos los niveles de gobierno y garantizar el acceso a la información que permita la participación informada de la ciudadanía en los procesos relacionados con los servicios de saneamiento.

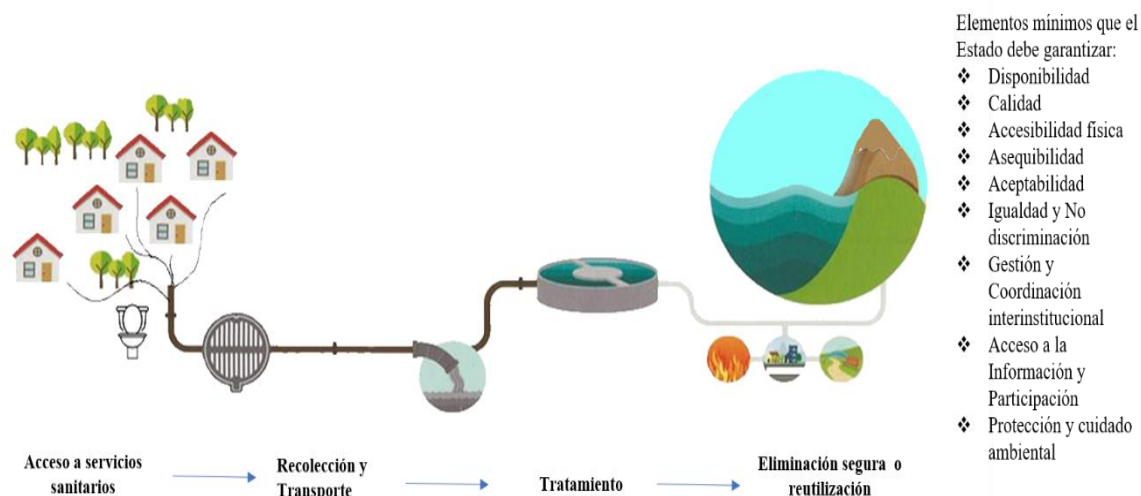


Figura 1. El saneamiento como derecho humano
Fuente: NU-CDH (2009b), OMS (2019). Fragmento de imagen modificado de eprojectconsulting.wordpress.com

El derecho al saneamiento constituye una obligación progresiva para los Estados parte del PIDESC. Estos deben garantizar que todos tengan acceso a servicios de saneamiento adecuados como un elemento indispensable para la dignidad humana y la vida, pues constituye uno de los principales mecanismos para proteger la calidad de las reservas y recursos de agua potable, la biodiversidad de los ecosistemas, así como el derecho a la salud y el derecho a una vivienda adecuada (NU-CDESC, 2002).

Problemática en torno al saneamiento

El saneamiento inadecuado del agua repercute en diversas áreas, como la salud humana, la diversidad biológica, la calidad y disponibilidad del agua, la economía y, en general, la garantía de todos los derechos humanos (Carr & Neary, 2008; Corcoran *et al.*, 2010; NU-CDH, 2009b; NU-CES, 2010; ONU/OMS, 2018; PNUMA, 2018; Puckett, Tesoriero, y Dubrovsky, 2011; UNECE y UN Water, 2015; UNESCO, 2017; WHO/UNEP, 2006; WHO, 2018; Zimmer, Winkler, y De Albuquerque, 2014) (Tabla 1).

Tabla 1. Consecuencias de un saneamiento inadecuado

Tipo de consecuencia	Descripción
Salud humana	<ul style="list-style-type: none">• Propagación de enfermedades como el cólera, infecciones verminosas y hepatitis (NU-CDH, 2009a).• Las aguas con altos contenidos de nitritos se encuentran vinculadas a algunos tipos de cáncer y defectos de nacimiento (Puckett <i>et al.</i>, 2011).• Las aguas residuales industriales muchas veces se mezclan con las aguas residuales domésticas y si esa agua es usada para la irrigación de cosechas pone en peligro la salud de los agricultores y de los consumidores de los productos (WHO/UNEP, 2006).
Diversidad biológica	<ul style="list-style-type: none">• Consecuencias en los ecosistemas: sedimentación, eutroficación, contaminación térmica, oxígeno disuelto, contaminación por microbios, salinización, presencia de pesticidas e hidrocarburos (Carr y Neary, 2008).• Los ecosistemas de agua dulce son de los más afectados en el planeta (PNUMA, 2018).
Calidad y disponibilidad del agua	<ul style="list-style-type: none">• Contaminación de los recursos hídricos (agua superficial y subterránea) (ONU/OMS, 2018).• Incremento de la escasez de agua (UNECE y UN Water, 2015).
Economía	<ul style="list-style-type: none">• Afecta a la economía pesquera, la industria, el desarrollo urbano, la producción de alimentos, además, puede incrementar la pobreza debido a los altos costos del cuidado de la salud (Corcoran <i>et al.</i>, 2010).
Garantía de otros derechos humanos	<ul style="list-style-type: none">• La contaminación del agua pone en riesgo otros derechos como el derecho a la vida, a la salud, a la alimentación, a un nivel adecuado de vida y el derecho a un ambiente sano (Zimmer <i>et al.</i>, 2014).

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, a nivel mundial, el saneamiento enfrenta numerosos retos, que incluyen deficiencias técnicas y de infraestructura; problemas de tipo económico; retos ambientales; y deficiencias normativas y de gestión (Bates et al., 2008; Bautista Justo, 2013; Corcoran *et al.*, 2010; Feris, 2015; IBRD/WBG, 2014; Obani y Gupta, 2015; ONU/OMS, 2018; PNUMA, 2018; UNECE y UN Water, 2015; Winkler, 2016; Zimmer *et al.*, 2014) (Figura 2).



Figura 2. Retos en materia de saneamiento
Fuente: Elaboración propia.

Una de las deficiencias normativas y de gestión es la dificultad de la implementación del saneamiento como derecho humano en las políticas públicas nacionales y de su efectiva materialización; con relación a esto, en la literatura científica se advierten dos problemáticas para la efectiva implementación del DHS (Tabla 2):

Tabla 2. Problemática advertida en la literatura científica con relación al saneamiento como derecho humano

No.	Descripción	Observaciones
1	El enfoque inicial del reconocimiento de este derecho ha estado supeditado históricamente al DHA, situando al DHS en un nivel secundario (Bautista Justo, 2013; Feris, 2015; Obani & Gupta, 2015, 2016; Winkler, 2016).	Algunos estudios han señalado los beneficios de brindar mayor autonomía al DHS, con respecto al DHA. Por ejemplo, se podría maximizar el presupuesto y cobertura para saneamiento, que de otro modo es utilizado primordialmente para acceso al agua (Obani, 2018). Además, esto permitiría mejorar las normas y las políticas públicas sobre saneamiento de manera independiente (Winkler, 2016).
2	El saneamiento es mayormente vinculado a su impacto en la salud, no así a su impacto ambiental (Feris, 2015).	Estudios previos indican que no es suficiente proveer acceso sanitario si este acceso trae efectos adversos al medio ambiente (Feris, 2015). Una mayor inclusión de una perspectiva ecológica podría servir para mejorar las políticas públicas (Obani, 2018).

Fuente: Elaboración propia con información de Feris (2015), Obani y Gupta (2015, 2016), y Winkler (2016).

Asimismo, se han identificado algunos logros y desafíos (Tabla 3):

Tabla 3. Logros y desafíos sobre saneamiento en México

No.	Logros	Desafíos
1	En los últimos 15 años, en México, se ha incrementado el número de plantas de tratamiento y el caudal de aguas residuales tratadas ⁴ .	En 2018, 97.9 m ³ /s de aguas municipales se vertieron en cuerpos de agua como aguas contaminadas sin tratamiento alguno, causando consecuencias ambientales y daños a la salud humana ⁵ .
2	En 2015 se logró que el 85% de la población en México tuviera acceso a servicios mejorados de saneamiento cumpliendo con los ODM ⁶ (CONAGUA, 2018).	Esta meta ha sido cuestionada debido a la poca atención que se le dio al tema de la recolección, tratamiento y reúso o manejo de aguas residuales de origen humano. El indicador utilizado para medir, no abordaba el cuidado de calidad del

⁴ En 1996 operaban 595 plantas con un caudal tratado de 33,745.4 L/s. En 2021 se registraron 2,872 plantas de tratamiento de aguas residuales en operación, con un caudal tratado de 145,341 L/s (CONAGUA, 2022b).

⁵ En 2018, en México, se calcula que las aguas residuales municipales sumaron un total de 235.6 m³/s, de los cuales se recolectaron en alcantarillado 215.8 m³/s y fueron tratados 137.7 m³/s. La carga contaminante de las descargas municipales fue de 2.01 millones de toneladas de DBO₅ al año, de los cuáles fueron recolectados en el alcantarillado 1.84 y sólo 0.93 se removieron en los sistemas de tratamiento (CONAGUA, 2019).

⁶ Una de las metas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) fue la de reducir a la mitad la proporción de personas sin acceso sostenible a servicios mejorados de saneamiento, entre 1990 y 2015 (meta 7 C). Los servicios de saneamiento mejorados son aquellos que garantizan higiénicamente que no se produzca contacto de las personas con la materia fecal (CONAGUA, 2018), sin tomar en cuenta la gestión de los excrementos.

3	El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 contempla entre sus objetivos el “promover y garantizar el acceso incluyente al agua potable en calidad y cantidad y al saneamiento, procurando la salud de los ecosistemas y las cuencas” (Gaceta Parlamentaria, 2019, p. 107)	Existen precedentes, que plantearon como objetivos el fortalecimiento de la gestión integrada y sustentable del agua, el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y sin embargo, no fueron capaces de garantizar una gestión sustentable, ni uno de los derechos humanos imprescindibles como lo son los derechos humanos al agua y al saneamiento (UNAM-CNDH, 2018).
4	El Programa Nacional Hídrico (PNH) 2020-2024 tiene como su primer objetivo, “garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable” (DOF, 2020)	

Fuente: Elaboración propia con información de DOF (2020), Biswas y Tortajada (2011), Gaceta Parlamentaria (2019), CONAGUA (2019, 2020), UNAM-CNDH (2018), y Zimmer *et al.* (2014).

El reconocimiento internacional del DHayS en 2002 y, más recientemente, los ODS⁸, han contribuido a definir las metas y alinear las políticas públicas en materia de saneamiento en México (UNAM-CNDH, 2018). Sin embargo, se plantea la duda de si con la actual gestión del agua y del saneamiento en México, se podrá garantizar la plena realización de los derechos humanos al agua y al saneamiento como lo establece el artículo 4to Constitucional, o si se podrán cumplir las metas establecidas en los ODS (UNAM-CNDH, 2018).

⁷ Mientras las aguas residuales fueran recolectadas de los hogares, se consideraba que su acceso al saneamiento estaba completo, sin tomar en cuenta la continua descarga de aguas sin tratar o parcialmente tratadas, y que contamina los cuerpos de agua (Biswas & Tortajada, 2011).

⁸ Los ODS, derivados de la Agenda 2030, aprobada en 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, consisten en una guía de referencia que incluye metas de temas altamente prioritarios a nivel mundial (Naciones Unidas/CEPAL, 2016) y que, aunque no son documentos vinculantes, permiten acelerar su implementación (Obani y Gupta, 2016). En el objetivo 6 se ha fijado como meta para el 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados, así como mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar (United Nations, 2018a)

Método

Para la realización de este trabajo de investigación se utilizó una metodología mixta⁹. El primer capítulo consistió en una investigación documental sobre la incorporación del saneamiento como derecho humano, en la legislación y políticas públicas en México, así como la identificación de los principales componentes de este derecho. La información se obtuvo principalmente de publicaciones científicas, reportes gubernamentales y normatividad mexicana (Figura 3).

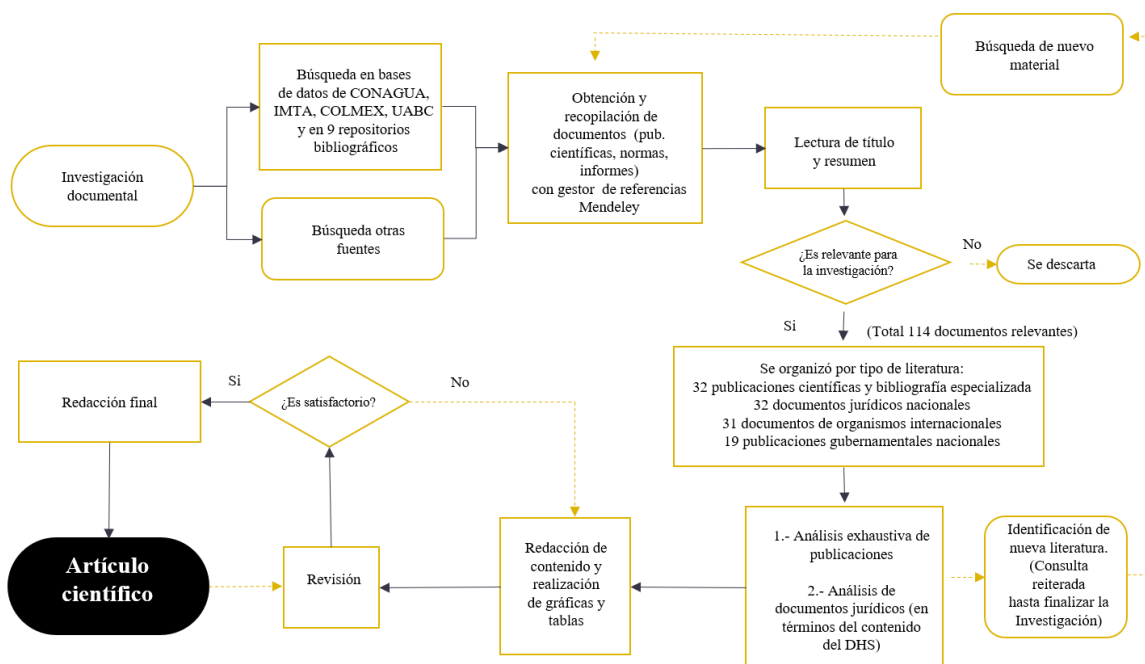


Figura 3. Metodología del capítulo 1 / artículo 1

Fuente: Elaboración propia

⁹ Se utilizó una metodología mixta. Los métodos mixtos implican la recolección, análisis e integración de datos tanto cualitativos como cuantitativos. La metodología mixta tiene su base en que todos los métodos tienen sesgos y debilidades, por lo que con este método se busca triangular las fuentes de información (tanto cualitativas como cuantitativas) (Creswell, 2014).

El segundo capítulo consistió en identificar la situación del saneamiento en México, para lo cual se recurrió al escrutinio de publicaciones científicas y en la prensa nacional (Figura 4).

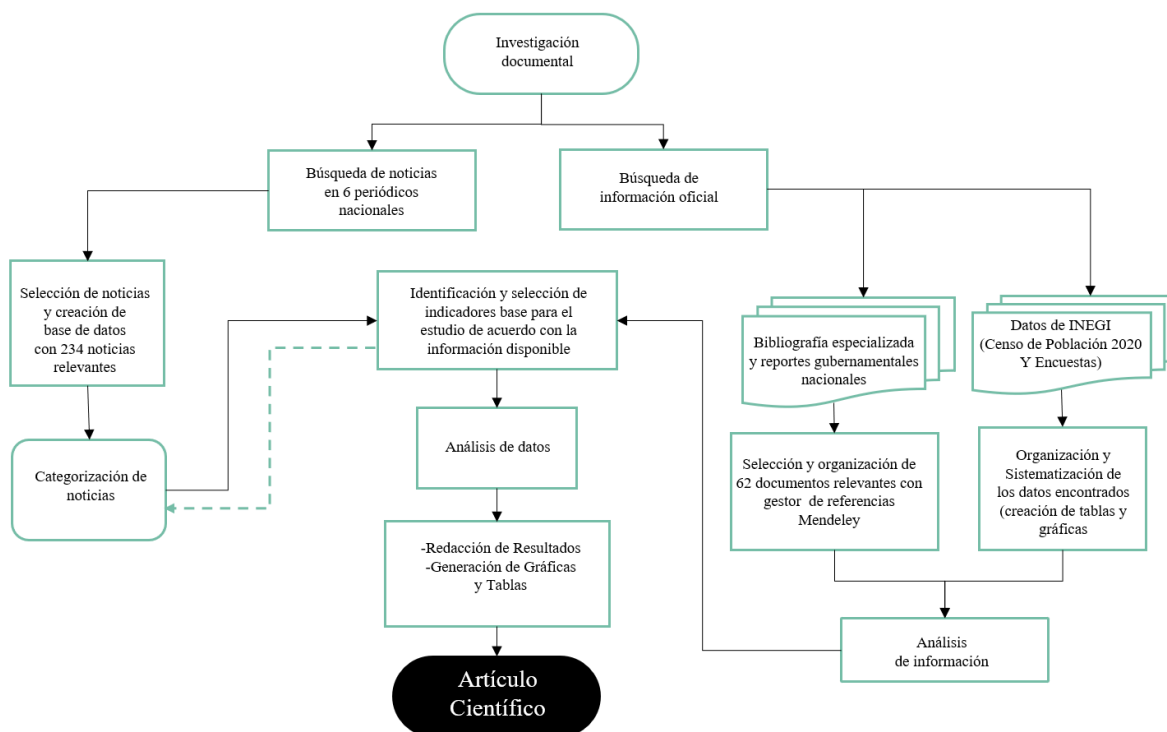


Figura 4. Metodología del capítulo 2 / artículo 2
Fuente: Elaboración propia

Por último, el tercer capítulo consistió en realizar el diagnóstico local de la situación del saneamiento en la ciudad de Ensenada, Baja California. Para ello se recopiló información cuantitativa, proveniente de datos gubernamentales, e información cualitativa, a través de entrevistas semiestructuradas y notas de prensa (Figura 5).

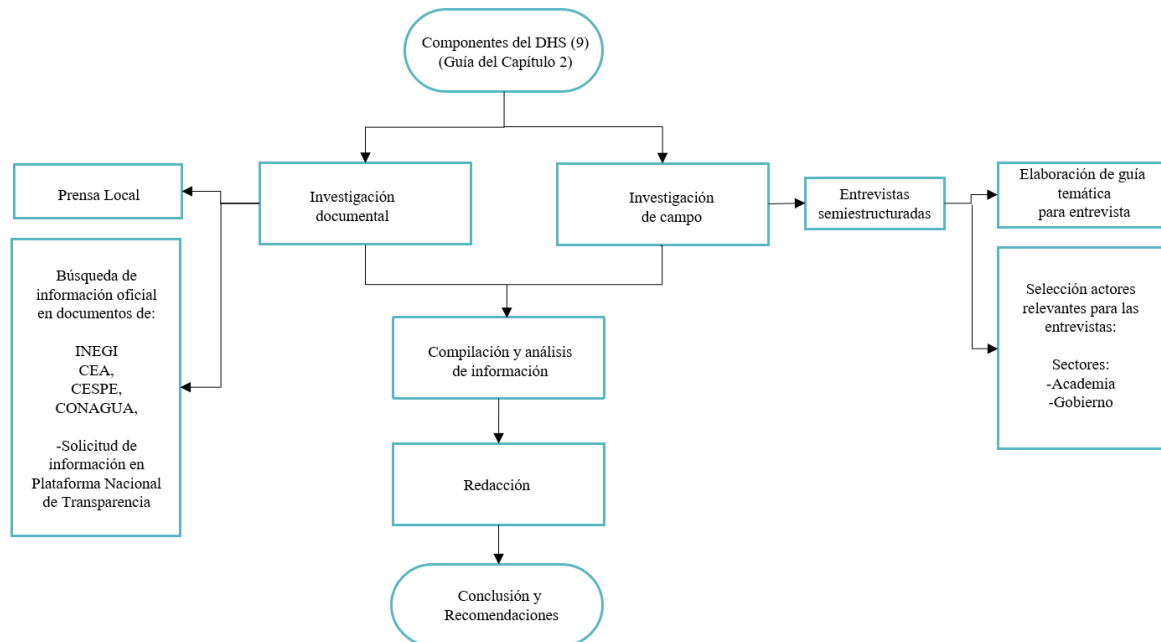


Figura 5. Metodología del capítulo 3
Fuente: Elaboración propia

Estructura de la tesis

La tesis se integra por una introducción, en la que se plantean la justificación y objetivos de la investigación y la metodología empleada para su realización; así como por un compendio de tres artículos (dos publicados y uno en proceso de someter), que corresponden a cada uno de los tres objetivos particulares de la investigación. El artículo 1 (o capítulo 1) se enfoca en el saneamiento como derecho humano y su inclusión efectiva en el marco jurídico e institucional de México; el artículo 2 (o capítulo 2) aborda aspectos de la implementación (materialización) del saneamiento como derecho humano en México; y, el capítulo 3 (artículo en proceso de someter) desarrolla la estimación de la situación del saneamiento en la ciudad de Ensenada, Baja California, desde una perspectiva de derechos humanos. Finalmente esta tesis también se cuenta con un apartado de conclusiones generales, otro de recomendaciones y el relativo a las referencias generales.

Capítulo 1. El saneamiento como derecho humano y su inclusión efectiva en el marco jurídico e institucional de México

Trabajo publicado en la revista *Sociedad y Ambiente* del Colegio de la Frontera Sur:

García-Searcy, V., Villada-Canela, M., Anglés-Hernández, M., Pelayo-Torres, M.C., Arredondo-García, M.C., y Daesslé, L.W. (2022). El saneamiento como derecho humano y su inclusión efectiva en el marco jurídico e institucional de México. *Sociedad y Ambiente*, 25, 1-34. <https://doi.org/10.31840/sya.vi25.2563>

Resumen: El saneamiento es un derecho humano reconocido a nivel internacional y nacional. Como tal, uno de los principales retos que tienen los Estados es lograr su realización progresiva. Sin embargo, México enfrenta diversos problemas para atender los temas de saneamiento, tales como cuestiones técnicas, sociodemográficas, presupuestales, institucionales, normativas, entre otras, que dificultan el cumplimiento de este derecho. Esto implica que los abordajes para atender esas problemáticas pueden ser variados. Este trabajo se centra en analizar la inclusión del derecho humano al saneamiento (DHS) en las políticas públicas de México, específicamente en el marco jurídico e institucional, de acuerdo con los estándares internacionales para garantizar la implementación efectiva de este derecho. La investigación se realizó a través de una revisión documental que incluyó literatura especializada sobre políticas públicas en materia de saneamiento, así como informes gubernamentales y documentos jurídicos. Entre los principales resultados se encontró que es necesario: 1) socializar la definición de saneamiento como un derecho humano autónomo que merece igual atención que otros derechos humanos; 2) incluir equitativamente todos los elementos del DHS en la legislación mexicana; y 3) evaluar la implementación del DHS, tanto en el ámbito nacional, como en lo local.

Palabras clave: legislación, medio ambiente, salud pública, sostenibilidad.



El saneamiento como derecho humano y su inclusión efectiva en el marco jurídico e institucional de México

Sanitation as a Human Right and its Effective Inclusion
in the Legal and Institutional Framework of Mexico

*Vanesa García-Searcy,¹ Mariana Villada-Canela,²
Marisol Anglés-Hernández,³ María Candelaria Pelayo Torres,⁴
María Concepción Arredondo-García⁵ y Luis Walter Daesslé⁶*

Resumen

El saneamiento es un derecho humano reconocido a nivel internacional y nacional. Como tal, uno de los principales retos que tienen los Estados es lograr su realización progresiva. Sin embargo, México enfrenta diversos problemas para atender los temas de saneamiento, tales como cuestiones técnicas, sociodemográficas, presupuestales, institucionales, normativas, entre otras, que dificultan el cumplimiento de este derecho. Esto implica que los abordajes para atender esas problemáticas pueden ser variados. Este

¹ Doctorante en Medio Ambiente y Desarrollo por la Universidad Autónoma de Baja California, México. Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas y Licenciatura en Derecho por la Universidad Autónoma de Baja California, México. Líneas de interés: derechos humanos, agua y saneamiento, medio ambiente. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3386-1205>. Correo electrónico: garcia.vanesa@uabc.edu.mx

² Autora de correspondencia. Doctorado en Estudios Urbanos y Ambientales por El Colegio de México. Profesora-investigadora del Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California, México. Líneas de interés: gestión del agua, participación pública ambiental, política hídrica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1282-3250>. Correo electrónico: mvilladac@uabc.edu.mx

³ Doctorado en Derecho Ambiental por la Universidad de Alicante, España. Profesora-investigadora del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Líneas de interés: derecho ambiental, derecho energético, derechos de acceso a la información, participación, y justicia ambiental. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9194-1284>. Correo electrónico: mangles@unam.mx

⁴ Doctorado en Derecho por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesora de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, México. Líneas de interés: teoría del derecho, derecho internacional y derechos humanos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1797-0666>. Correo electrónico: candelaria.pelayo@uabc.edu.mx

⁵ Doctorado en Oceanografía Costera por la Universidad Autónoma de Baja California, México. Profesora-investigadora de la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California, México. Líneas de interés: manejo de zonas costeras, ordenamiento ecológico del territorio, indicadores ambientales para la sostenibilidad. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0021-3674>. Correo electrónico: conchita@uabc.edu.mx

⁶ Doctorado en Geoquímica Marina por el Imperial College, Londres, Reino Unido. Profesor-investigador del Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California, México. Líneas de interés: química de aguas subterráneas y su interacción con el agua de mar en zonas costeras. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5608-9396>. Correo electrónico: walter@uabc.edu.mx



trabajo se centra en analizar la inclusión del derecho humano al saneamiento (DHS) en las políticas públicas de México, específicamente en el marco jurídico e institucional, de acuerdo con los estándares internacionales para garantizar la implementación efectiva de este derecho. La investigación se realizó a través de una revisión documental que incluyó literatura especializada sobre políticas públicas en materia de saneamiento, así como informes gubernamentales y documentos jurídicos. Entre los principales resultados se encontró que es necesario: 1) socializar la definición de saneamiento como un derecho humano autónomo que merece igual atención que otros derechos humanos; 2) incluir equitativamente todos los elementos del DHS en la legislación mexicana; y 3) evaluar la implementación del DHS, tanto en el ámbito nacional, como en lo local.

Palabras clave: legislación; medio ambiente; salud pública; sostenibilidad.

Abstract

Sanitation is a human right recognized internationally and nationally. As such, one of the main challenges for States is to achieve progressive realization. However, Mexico faces various problems in addressing sanitation issues, such as technical, sociodemographic, budgetary, institutional, and regulatory issues, which make it challenging to comply with this right, implying that the approaches to address this problem can vary. This work focuses on analyzing the inclusion of the human right to sanitation (DHS, by its initials in Spanish) in public policies in Mexico, specifically in the legal and institutional framework, following international standards to guarantee the effective implementation of this right. We carried out a documentary review that included specialized literature on public policies on sanitation, as well as government reports and legal documents. Among the main results, we found that it is necessary to 1) socialize the definition of sanitation as an autonomous human right that deserves the same attention as other human rights; 2) equitably include all elements of DHS in Mexican legislation; and 3) evaluate the implementation of DHS, both nationally and locally.

Keywords: environment; legislation; public health; sustainability.

Introducción

El saneamiento es un tema que concierne tanto al ámbito personal, como al colectivo. Por un lado, se vincula a la dignidad y privacidad de las personas, y por el otro, su gestión inadecuada puede causar graves consecuencias



ambientales, consecuencias sociales, económicas y en la salud humana. Asimismo, el saneamiento es un derecho humano esencial reconocido en 2010 a nivel internacional, en vinculación con el derecho humano al agua (DHA), a través de la resolución A/RES/64/292 de la Asamblea General de Naciones Unidas (NU-AG, 2010b). En México fue incorporado explícitamente a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) en 2012 (DOF, 2012).

A nivel mundial, 4 200 millones de personas no cuentan con servicios de saneamiento gestionados de manera segura⁷ y 673 millones de personas aún practican la defecación al aire libre (UNICEF y OMS, 2020). Se calcula que más de 80 % de las aguas residuales se descargan en el entorno natural sin un tratamiento adecuado (UNESCO, 2017), lo que provoca daños a la salud humana, la diversidad biológica, la resiliencia y la capacidad del planeta de proveer servicios ecosistémicos fundamentales (Corcoran *et al.*, 2010). Cabe señalar que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó alrededor de 280 mil muertes anuales por enfermedades diarreicas producidas por contacto directo con desechos humanos y agua contaminada residual no tratada (OMS, 2018), frecuentes en países en desarrollo, especialmente en niños (OMS, 2017). Estos datos revelan la urgente necesidad de garantizar el acceso al saneamiento adecuado.

Los problemas públicos derivados del saneamiento inadecuado frecuentemente trascienden y afectan otras esferas del desarrollo humano. Dada la interdependencia de los derechos humanos (Anglés-Hernández, 2016a), la afectación del derecho al saneamiento tiene efectos negativos directos en otros derechos como el derecho humano a un medio ambiente sano, al agua, a la salud y a la vida (NU-AG, 2015a), entre otros.

Si bien, la garantía del derecho al saneamiento involucra tanto a quienes utilizan los servicios de saneamiento como a los Estados, recae en estos últimos la obligación primigenia en tanto garantes de los derechos de la población (Winkler, 2016; Zimmer *et al.*, 2014). En este sentido, uno de los principales retos que enfrentan los Estados es lograr el acceso progresivo al agua y al saneamiento.

En México, el artículo 1ro de la CPEUM establece la obligación del Estado de promover, respetar, proteger y garantizar éste y todos los derechos humanos de acuerdo con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. De igual forma, existe un deber de los Estados de incorporar el contenido de las obligaciones de derechos humanos

⁷ Se refiere al uso de instalaciones mejoradas que no se comparten con otros hogares y donde los excrementos se eliminan de forma segura in situ o se transportan y se tratan en otro lugar. Incluye los sistemas de alcantarillado, que transportan los desechos con agua a través de tuberías para su tratamiento ex situ, y los sistemas in situ (también llamados sin conexión a la red de alcantarillado), que proporcionan un tratamiento en el lugar (letrinas de pozo excavado sencillas) o contienen desechos que pueden transportarse para su tratamiento ex situ (tanques sépticos o las letrinas que se pueden vaciar).



emanadas del ámbito internacional en los ordenamientos nacionales y en las políticas públicas (NU-AG, 1966, 2010a; NU-CDH, 2009a, 2009b).

México enfrenta serios problemas con relación al saneamiento, tales como la contaminación de ríos, lagos, aguas subterráneas y zonas costeras; problemas de salud; deficiencias en la gestión gubernamental; dificultades relacionadas con la infraestructura de saneamiento y alcantarillado; obstáculos asociados con la accesibilidad física y económica de los servicios de saneamiento para la población vulnerable; así como marcadas desigualdades entre las zonas urbanas y rurales (García-Searcy *et al.*, 2022).

Asimismo, en las décadas más recientes, se han evidenciado algunas deficiencias en la gestión gubernamental relacionadas con la planeación y el desarrollo de infraestructura en materia de agua y saneamiento, así como para controlar o disminuir los daños ambientales que se producen a causa del inadecuado saneamiento (Domínguez Serrano, 2010; Barkin, 2011; Tejeda *et al.*, 2018; Wilder *et al.*, 2020). Esto da cuenta de que el reconocimiento del derecho humano al saneamiento (DHS), por sí mismo, no ha permeado en las políticas públicas nacionales, y, por tanto, su ejercicio es limitado.

Los servicios de saneamiento frecuentemente son gestionados de manera conjunta con los servicios de suministro de agua; sin embargo, existe una diferencia entre ambos con relación a su progreso. De acuerdo con el informe de desarrollo humano 2006 (PNUD, 2006), el saneamiento ha quedado rezagado debido a políticas nacionales en materia de saneamiento menos sólidas que las del agua, gestión fragmentada, falta de presupuesto, e incluso la percepción social que otorga mayor prioridad al agua sobre el saneamiento.

Existe también la barrera de género. A pesar de que en muchos países las mujeres otorgan más valor al acceso a las instalaciones de saneamiento privadas que los hombres, en ocasiones estas opiniones no se reflejan en la toma de decisiones ni en las políticas públicas (PNUD, 2006).

Asimismo, aun cuando a nivel internacional se reconoció la autonomía de ambos derechos, la tendencia ha sido incluir al DHS dentro del DHA y centrar la atención en este último (Bautista Justo, 2013; Obani y Gupta, 2016). Así, en la actualidad se pueden encontrar estudios, documentos gubernamentales, jurídicos e, incluso, las mismas resoluciones de Naciones Unidas, en las que se hace alusión al “Derecho Humano al Agua y Saneamiento” (DHAS), sin distinguir ambos derechos.

Esta situación dispersa la atención y, por ende, el desarrollo de acciones encaminadas al DHS, priorizando el DHA. Algunos autores señalan que si se le brindara mayor autonomía al DHS, con respecto al DHA, se podrían mejorar las normas y las políticas públicas sobre saneamiento de manera específica (Winkler, 2016) y con ello maximizar el presupuesto y la cobertura



para saneamiento, que de otro modo es utilizado primordialmente para acceso al agua (Obani, 2018).

El DHA y el DHS se encuentran vinculados y son interdependientes, al igual que el resto de los derechos humanos. En este sentido, es importante aclarar que cuando se habla del DHS como un derecho diferenciado, no se intenta separarlo como un elemento emancipado del agua, sino como uno al que hay que darle su debido reconocimiento (Winkler, 2016); de igual relevancia que todos los demás derechos humanos de acuerdo con los principios de indivisibilidad e interdependencia (CNDH, 2016).

En esta investigación se plantea como objetivo analizar la inclusión del DHS en las políticas públicas en México e identificar, en las leyes del ámbito federal y sus reglamentos, así como en normas oficiales mexicanas asociadas al saneamiento, el contenido de este derecho humano de acuerdo con los estándares internacionales.

Lo anterior para cumplir con el deber de promover, respetar, proteger y garantizar este derecho a fin de lograr su implementación efectiva. Asimismo, se pretende coadyuvar en el análisis del DHS en México, como una herramienta para mejorar la gestión y servicios de saneamiento en el país con una perspectiva integral para beneficio de la sociedad.

Método

Se realizó una revisión y análisis documental, que incluyó literatura especializada sobre políticas públicas en materia de saneamiento en México, así como informes gubernamentales obtenidos a través de los sitios oficiales del Gobierno de la República y de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Se consultaron las bases de datos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y de El Colegio de México, así como de repositorios bibliográficos, tales como, Annual Reviews, Cambridge, Ebsco, Elsevier, Google Académico, Oxford Academic, Redalyc, Scielo, y SpringerLink. Las palabras y frases iniciales de búsqueda fueron: “saneamiento”, “aguas residuales”, “contaminación del agua”, y “derecho al saneamiento”; todas con relación a México.

Asimismo, se realizó un análisis de los documentos jurídicos asociados al saneamiento en México, en términos de contenido del DHS (disponibilidad, calidad, accesibilidad física y económica, aceptabilidad, igualdad y no discriminación, acceso a la información y participación, gestión y coordinación interinstitucional, y protección ambiental); mismos que fueron obtenidos de la página de internet oficial de la Cámara de Diputados (2021).

En este caso, la búsqueda se realizó con las palabras clave: “saneamiento”, “drenaje”, “aguas residuales”, “tratamiento”, “descargas”,



“alcantarillado”, “ambiente”, “sostenibilidad”, “excreta”, “fosa séptica”, “disponibilidad”, “calidad”, “accesibilidad”, “asequibilidad”, “aceptabilidad”, “coordinación”, “igualdad”, y “discriminación”.

Después de la identificación en bases de datos y en motores de búsqueda, y del análisis de los textos, se encontraron 114 documentos relevantes para la investigación: 32 en la categoría de publicaciones científicas y bibliografía especializada, 32 documentos jurídicos nacionales, 31 documentos (resoluciones e informes) de Naciones Unidas y otros organismos internacionales, así como 19 publicaciones gubernamentales nacionales.

Resultados y discusión

Definición de saneamiento como derecho humano

Existen diversas definiciones de saneamiento. La falta de precisión en el concepto constituye una dificultad inicial, puesto que la palabra “saneamiento” se utiliza para referirse a cosas distintas, lo que puede generar confusión (NU-CDH, 2009a). Algunas definiciones enfatizan aspectos técnicos, como por ejemplo, las contenidas en la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y en la NOM-002-SEMARNAT-1996 (DOF, 1998), que señalan al saneamiento como: la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.

Otras destacan su relación con la salud, como “el acceso y uso de instalaciones y servicios para la eliminación segura de la orina y las heces humanas” (OMS, 2018: xiii). Otras más, advierten su relación con el medio ambiente y señalan que el saneamiento “constituye uno de los principales mecanismos para proteger la calidad de las reservas y recursos de agua potable” (NU-CDESC, 2002: 12).

En términos de derechos humanos, el saneamiento se ha definido como “un sistema para la recogida, el transporte, el tratamiento y la eliminación o reutilización de excrementos humanos y la correspondiente promoción de la higiene”(NU-CDH, 2009a: 22). Asimismo, se ha subrayado que se debe garantizar que el saneamiento cumpla con ciertas características de disponibilidad, calidad, accesibilidad física, asequibilidad, y aceptabilidad.

Esta definición fue establecida en el informe de la experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento (A/HRC/12/24), y ha sido utilizada en subsecuentes resoluciones y otros documentos de Naciones Unidas relativos al saneamiento (NU-CES, 2010; NU-AG, 2015a). Sin embargo, el mismo documento señala que se debe tener en cuenta que ésta no es una descripción exhaustiva y que puede evolucionar en la medida en que se expanda la comprensión del tema (NU-CDH, 2009a).



Por otro lado, cabe señalar algunas precisiones con relación al saneamiento que podrían mejorar la definición anterior:

1. Aun cuando los sistemas de saneamiento con arrastre hidráulico son los más habituales en las zonas urbanas, existen sistemas alternativos de saneamiento que no utilizan agua para su funcionamiento (sanitarios secos), por lo que el saneamiento no debe estar circunscrito únicamente al tratamiento de las aguas residuales (PNUD, 2006; Bautista Justo, 2013; NU-AG, 2015a; Winkler, 2016; HIC-AL-COMDA, 2019).
2. En el caso de los sistemas de saneamiento que sí utilizan agua para su funcionamiento, las aguas residuales domésticas, los retretes, lavabos y duchas también se encuentran incluidas en este concepto de saneamiento, ya que el agua residual regularmente contiene excretas humanas y subproductos de la higiene correspondiente (NU-CDH, 2009a).
3. El tratamiento de las aguas residuales domésticas no puede realizarse de manera aislada, pues existen otras fuentes de contaminación de las aguas, como las aguas residuales provenientes de la industria, o desagües pluviales, que, generalmente, se unen en los sistemas de drenaje de las ciudades (Zimmer *et al.*, 2014; OMS, 2019).

Con base en lo anterior, desde una perspectiva de derechos humanos, en este artículo se propone la siguiente definición: saneamiento es un sistema que incluye el acceso físico y económico a instalaciones y servicios sanitarios, así como la recolección, el transporte, el tratamiento y la eliminación o reutilización de excrementos humanos y/o aguas residuales asociadas (incluidas aguas grises domésticas y aguas residuales industriales), y la correspondiente promoción de la higiene, garantizando la dignidad de las personas, así como la salud humana y la conservación ambiental.

Problemática asociada al saneamiento inadecuado en México

La contaminación es uno de los mayores problemas del agua en México debido al vertimiento o descarga de aguas residuales urbanas y productos químicos provenientes de la agricultura y de la industria (UNAM y CNDH, 2018). De acuerdo con información de CONAGUA, alrededor de 64 % de las aguas superficiales y 59 % de las subterráneas del país, no cumplen con todos los parámetros oficiales de calidad (CONAGUA, 2021).

La contaminación del agua ocasiona daños a la salud de las personas. La Secretaría de Salud (SSA) (2019) reconoce que las enfermedades diarreicas constituyen la segunda causa de muerte en México en niños menores de cinco años; asimismo, las enfermedades infecciosas intestinales se encuentran



dentro de las diez principales afecciones que son tratadas en las urgencias médicas (SSA, 2018).

De acuerdo con un estudio reciente, 51 % de las noticias nacionales asociadas al saneamiento en México reportaron problemas de contaminación en cuerpos de agua, 19 % servicios de saneamiento deficientes y mal funcionamiento de instalaciones, y 18 % desbordamientos de aguas residuales debido a infraestructura de saneamiento en mal estado (García-Searcy *et al.*, 2022).

En 2020 la cobertura de alcantarillado conectado a red pública o fosa séptica a nivel nacional fue de 93.8 % (INEGI, 2020). Sin embargo, el saneamiento en México es inequitativo tratándose de zonas urbanas y rurales. Mientras que en las zonas urbanas el porcentaje es de 89.6 %, en las zonas rurales es de 32.1 % (INEGI, 2020).

Asimismo, hay una diferencia de coberturas entre las áreas urbanas desarrolladas de los estados del norte y las áreas rurales apartadas de los estados del sur, vinculada a las desigualdades de desarrollo (PNUD, 2006). De 2009 a 2017, del total de la inversión en alcantarillado, saneamiento y sanitarios ecológicos, 90.4 % se destinó a zonas urbanas y sólo 9.6 % a zonas rurales (INEGI, 2018).

Además, existe una limitación de acceso y disponibilidad de los servicios de agua y saneamiento que afecta negativamente a las mujeres y las niñas (PNUD, 2016). Igualmente afecta a grupos indígenas o personas sin hogar que no pueden contar con instalaciones adecuadas de saneamiento (NU-CDH, 2017).

De acuerdo con información del Instituto Nacional de Población Indígena (INPI), en 2015, mientras que la población total del país con red de alcantarillado alcanzó el 93.1 %, la población indígena con cobertura de red de alcantarillado fue de 73.1 % (INPI, 2015).

Por otro lado, también se ha señalado que no existe una coordinación correcta entre las diferentes instancias de gobierno involucradas en la gestión del agua y saneamiento (Ortiz y Donath, 2012; NU-CDH, 2017). De acuerdo con los resultados de 2020 del indicador 6.5.1 de los ODS que mide el grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos, las autoridades mexicanas se encontraban en un nivel medio-bajo con relación al nivel de coordinación entre autoridades administrativas nacionales en materia de recursos hídricos, políticas, planificación y gestión (UNEP-DHI Centre, 2020).

Además, se han señalado los recursos humanos y técnicos insuficientes. Según información oficial, del total de plantas de tratamiento de aguas residuales existente en el país, sólo funcionan el 72.2 % (CONAGUA, 2019). Asimismo, existen problemas con la falta de inspección y vigilancia, con la aplicación adecuada de las normas sobre descarga, falta de incentivos para

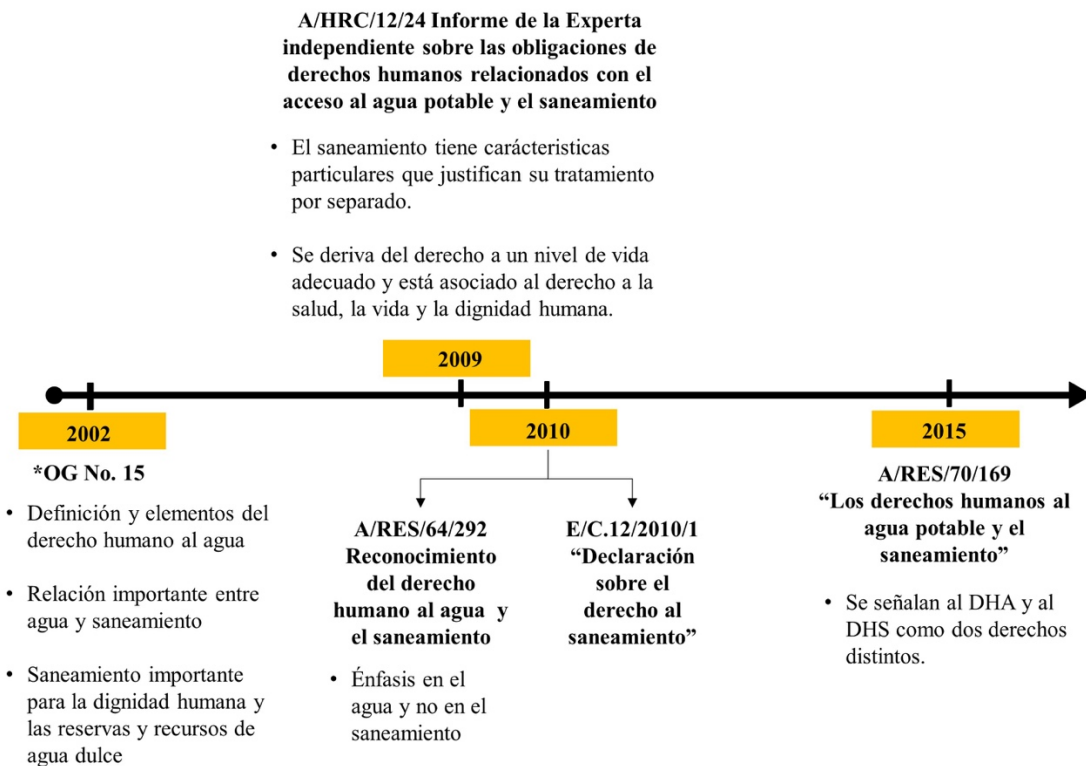


la descarga de aguas residuales con tratamiento (Ortiz y Donath, 2012), así como problemas financieros de los organismos operadores que dificultan la tarea (INEGI, 2014).

El saneamiento como un derecho humano diferenciado del derecho humano al agua

Desde el ámbito internacional, el reconocimiento formal del derecho humano al saneamiento (DHS) surgió inicialmente vinculado con el derecho humano al agua (DHA), dentro del marco del Sistema Universal de protección de Derechos Humanos de Naciones Unidas (Figura 1).

Figura 1. Principales instrumentos que reconocen el derecho humano al saneamiento (DHS) dentro del marco del Sistema Universal de protección de Derechos Humanos de Naciones Unidas



Nota: *Observación General núm. 15 del PIDESC
 Fuente: elaboración propia, 2022.

En 2002, la Observación General núm. 15 (OG 15) del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC), que desarrolla el contenido de los artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC) (NU-AG, 1966), señaló al saneamiento como



un elemento importante para la dignidad humana y las reservas y los recursos de agua dulce.

Posteriormente, en 2009, el informe de la experta independiente sobre el Derecho Humano al Agua y Saneamiento (A/HRC/12/24), señaló que, al igual que el derecho al agua, el derecho al saneamiento se deriva del derecho a un nivel de vida adecuado, y dadas sus características especiales, se justifica su tratamiento separado del derecho al agua (NU-CDH, 2009a). No obstante, en 2010 se reconoció formalmente el Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAyS) como un solo derecho (NU-AG, 2010b).

En ese mismo año, el Consejo Económico y Social de Naciones Unidas, a través de la “Declaración sobre el derecho al saneamiento”(NU-CES, 2010), hizo énfasis en la necesidad de abordar el derecho al saneamiento de forma independiente al derecho al agua. Finalmente, en 2015, a través de la resolución de Naciones Unidas A/RES/70/169 titulada: “Los Derechos Humanos al Agua Potable y el Saneamiento”, se aclaró por primera vez que el DHA y el DHS son dos derechos distintos y se reafirmó que ambos “están estrechamente relacionados entre sí, pero tienen características particulares que justifican su tratamiento por separado a fin de abordar problemas específicos en su realización y que a menudo el saneamiento se sigue descuidando, si no se reconoce como un derecho diferenciado, en tanto es un componente del derecho a un nivel de vida adecuado” (NU-AG, 2015b: 4).

Adicionalmente, otros instrumentos dentro del Sistema Universal de protección de Derechos Humanos que contienen disposiciones explícitas con relación al saneamiento son:

- La Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés), que señala en su artículo 14, párrafo 2H que los Estados deben adoptar medidas para garantizar las condiciones de vida adecuada para las mujeres rurales, como los servicios sanitarios (NU-AG, 1979).
- La Convención sobre los Derechos del Niño (CDN) que en su artículo 24 párrafo 2E señala que los Estados deben tomar medidas para “asegurar que todos los sectores de la sociedad, y en particular los padres y los niños, conozcan los principios básicos de... la higiene y el saneamiento ambiental” (NU-AG, 1989).
- La Observación General (OG) núm. 4 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC) sobre el párrafo 1 del artículo 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC) (Derecho a una vivienda adecuada), que señala que una vivienda adecuada debe tener ciertos servicios indispensables para la salud, la seguridad, la comodidad y la



nutrición, como instalaciones sanitarias, agua, entre otros (NU, 2008).

- La OG núm. 13 del CDESC sobre el artículo 13 del PIDESC (Derecho a la educación), que establece que las instituciones y programas de enseñanza deben tener las condiciones adecuadas para que funcionen, entre ellas, instalaciones sanitarias para ambos sexos (NU, 2008).
- La OG núm. 14 del CDESC sobre el párrafo 12 del artículo 1 del PIDESC (Derecho a la salud) que señala que el artículo 12 del Pacto no limita este derecho exclusivamente a la atención de la salud, sino que reconoce diversos factores determinantes básicos, entre ellos el acceso al agua limpia potable y a condiciones sanitarias adecuadas (NU, 2008).
- La OG núm. 19 del CDESC sobre el artículo 9 del PIDESC (Derecho a la seguridad social) que establece como obligaciones básicas de los Estados garantizar el acceso a un sistema de seguridad social que ofrezca un nivel mínimo indispensable de prestaciones que permita obtener entre otros, agua y saneamiento a las personas (NU, 2008).

En el plano regional, dentro del Sistema Interamericano de protección a los Derechos Humanos también se ha reconocido este derecho, aludiendo a un combinado DHAyS. En la resolución AG/RES.2349 (XXXVII-O/07) en 2007, se señaló la importante relación entre los derechos humanos y el agua y saneamiento (OEA, 2007). Posteriormente, en junio de 2012 a través de la resolución AG/RES. 2760 (XLII-O/12) se reconoció explícitamente el derecho humano al agua potable y saneamiento (OEA, 2012).

Por otro lado, la Convención Interamericana sobre la Protección de los Derechos Humanos de las Personas Mayores,⁸ también contempla en su artículo 25 una disposición relativa al saneamiento que indica que se debe garantizar a las personas mayores los servicios públicos de agua y saneamiento (CIDH, 2015).

Con relación a las obligaciones de los Estados en materia de saneamiento, el informe A/HRC/12/24 del Consejo de Derechos Humanos de Naciones Unidas (CDHNU) (NU-CDH, 2009a), así como la Resolución 12/8 (NU-CDH, 2009b), y la Resolución A/HRC/RES/15/9 (NU-AG, 2010a), establecen que los Estados deben: desarrollar políticas públicas y normatividad reconociendo de manera suficiente las obligaciones derivadas del DHS; respetar el principio de igualdad y no discriminación (prestar atención especial a grupos vulnerables y ampliar progresivamente los servicios de saneamiento en zonas rurales o menos favorecidas);

⁸ México no ha firmado ni ratificado esta Convención.



proporcionar recursos judiciales para su cumplimiento; garantizar el derecho a la información sobre temas de saneamiento; garantizar la sostenibilidad; y regular el comportamiento de agentes no estatales.

Inclusión del derecho humano al saneamiento en México

En los Estados Unidos Mexicanos (México) en el 2012 se reformó el artículo 4o., párrafo sexto, de la CPEUM, para incluir el derecho al agua y al saneamiento, quedando en el texto de la siguiente manera: “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible” (DOF, 2012).

Del texto anterior, se interpreta, a nuestro juicio, que aun cuando se menciona la palabra “saneamiento”, realmente se incluye sólo parcialmente el tema del saneamiento, pues lo asimila como parte del ciclo urbano del agua, es decir, “saneamiento del agua”, sin considerar que el saneamiento, como un derecho humano, no se limita sólo al tratamiento de las aguas residuales.

Por otro lado, el artículo 1o. de la CPEUM, reformado en 2011 (DOF, 2011), establece que en México todas las disposiciones de derechos humanos contenidas en los tratados internacionales de los que el Estado sea parte son obligatorias. En este sentido, cabe señalar que el DHS ha sido reconocido por la vasta comunidad internacional en diversas resoluciones de Naciones Unidas que establecen que éste es un derecho derivado del derecho a un nivel de vida adecuado consagrado en el artículo 11 del PIDESC (del que México es signatario). Sin embargo, el DHS no aparece explícitamente reconocido en este Pacto, sino en varias de sus observaciones generales, así como en otras resoluciones de Naciones Unidas.

Así, si bien es evidente que las normas contenidas en los tratados internacionales son obligatorias para los Estados signatarios, existe la dificultad de entender si otras expresiones normativas (también denominadas *soft law*), como los mencionados informes u observaciones generales de Naciones Unidas, son o no vinculatorias (Carbonell, 2013).

Se ha argumentado que deben considerarse vinculatorias en virtud de que los órganos cuasi jurisdiccionales que las determinan son creados por los mismos Estados (en estructura, funcionamiento y elección de los integrantes) y que por tanto, sería violatorio a los principios de buena fe y *pacta sunt servanda* (contenidos en la Convención de Viena sobre los Tratados de 1969) ignorar las observaciones que derivan de tales órganos, especialmente para los Estados que sí son parte de esos tratados (Fajardo Morales, 2015).

Por otro lado, otros autores señalan que los Estados no tienen una obligación directa, pues no tienen el carácter de un tratado internacional, por lo que su cumplimiento no puede ser exigido por las autoridades, ya que no emanaron de fuentes tradicionales de derecho, y que su fuerza es más débil



que una ley ordinaria (Mejía *et al.*, 2016; SCJN, 2016). En este mismo sentido, la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) ha señalado a las observaciones generales como criterios deseables más no obligatorios.⁹

Siendo así, es indiscutible que, en México, aún existen dilemas por superar para acostumbrarse a la apertura de fuentes normativas originadas fuera del Estado nacional (Mejía *et al.*, 2016), y por tanto, sería prudente analizar y reforzar, dentro de la legislación nacional, el contenido de estas obligaciones internacionales.

Contenido del derecho humano al saneamiento (DHS)

El informe A/HRC/12/24 del CDHNU (NU-CDH, 2009a), enumera y describe el contenido de las obligaciones relacionadas con el saneamiento: 1) disponibilidad, 2) calidad, 3) accesibilidad física, 4) asequibilidad, y 5) aceptabilidad.

El informe establece que la lista de estos elementos no es exhaustiva y que algunos elementos pueden tener interpretaciones diversas. Así, de acuerdo con la revisión de literatura, se identificaron cuatro elementos adicionales e importantes a considerar, tales como: el principio de igualdad y no discriminación, la coordinación entre instituciones, el acceso a la información y la protección ambiental. Todos estos elementos son descritos en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Contenido de las obligaciones relacionadas con el derecho humano al saneamiento (DHS)

Elemento	Descripción
Disponibilidad	Debe haber suficientes instalaciones de saneamiento, ya sea en el hogar o en lugares públicos (escuelas, centros de trabajo, hospitales, centros penitenciarios, etcétera) (NU-CDH, 2009a). Debe haber suficiente infraestructura para el tratamiento de aguas residuales (Obani y Gupta, 2016), así como una red de drenaje suficiente que permita el flujo adecuado de las aguas residuales (CNDH e IMTA, 2019).
Calidad	Implica asegurar que los medios por los cuales se materializa este derecho funcionen de manera adecuada (CNDH e IMTA, 2019). Los servicios de saneamiento deben ser higiénicos. Deben prevenir el contacto con excrementos humanos, animales e insectos (NU-CDH, 2009a). En el caso de saneamiento <i>in situ</i> , se debe asegurar que las letrinas o fosas sépticas sean construidas de manera adecuada para evitar fugas o derrames, y supervisar que su limpieza, mantenimiento y, en su caso, vaciado, sea el adecuado (Winkler, 2016).

⁹ De acuerdo con la Tesis aislada 1a. CXCVIII/2018 (10a.), los instrumentos jurídicos denominados “soft law” no se incluyen dentro del parámetro de control de regularidad derivado del artículo 1ro de la CPEUM, ya que no son tratados internacionales, ni órganos jurisdiccionales con competencia para interpretar un tratado; sin embargo, reconoce que su contenido puede ser utilizado como un elemento orientador, ya que se tratan de doctrinas especializadas desarrolladas por los organismos internacionales en materia de derechos humanos.



Accesibilidad física	Las instalaciones de saneamiento deben ser accesibles físicamente para todos, ya sea en el hogar, o en lugares públicos, tanto de día como de noche (NU-CDH, 2009a). Debe existir acceso adecuado para personas con discapacidad, edad avanzada, enfermos crónicos, embarazadas y otros grupos vulnerables (NU-CDH, 2009a; CNDH e IMTA, 2019).
Asequibilidad	El acceso a las instalaciones y servicios de saneamiento (construcción, vaciado y mantenimiento, tratamiento y eliminación de materias fecales) debe ser accesible económicamente para las personas, sin que limite sus otros derechos (Winkler, 2016). Se debe tener en cuenta la capacidad de pago de los interesados (NU-CES, 2005). Se deben aplicar subsidios para el establecimiento de conexiones con sistemas de distribución o para construir y mantener instalaciones de abastecimiento de agua y saneamiento, como pozos, o letrinas (NU-CDH, 2009a).
Aceptabilidad	Se refiere a instalaciones aceptables desde el punto de vista social y cultural (NU-CDH, 2009a). Implica que tanto los medios para ejercer ese derecho, como su contenido sean aceptados por las personas a quienes van destinados (Vázquez y Serrano, 2013). Por ejemplo: ubicación aceptable de la instalación sanitaria adecuada para todos los miembros de la unidad familiar, sistema de tratamiento empleado aceptable (AECID, 2017).
Igualdad y no discriminación	El saneamiento deberá ser accesible, en especial para aquellos sectores vulnerables y marginados de la población (CNDH e IMTA, 2019). Implica medidas especiales que favorezcan que estos sectores ejerzan sus derechos y mejoren sus condiciones de bienestar (Anglés-Hernández, 2016b).
Gestión y coordinación interinstitucional	Los Estados deben asignar claramente las responsabilidades institucionales para el saneamiento en todos los niveles y evitar la fragmentación. En caso de que las responsabilidades se asignen a diferentes departamentos o instituciones, debe hacerse todo lo posible por garantizar una coordinación adecuada (NU-CDH, 2009a).
Acceso a la información y Participación	Los Estados deben integrar la información adecuada, precisa, actualizada y detallada sobre la cobertura de saneamiento en el país, y ponerla a disposición de todos los interesados (NU-CDH, 2009b), de manera completa y transparente (NU-CES, 2005). Asimismo, deben garantizar la participación de las personas en la planificación, construcción, mantenimiento y supervisión de los servicios de saneamiento (NU-CDH, 2009b). Cada persona tiene derecho a participar en el proceso de adopción de las decisiones que afectan a su derecho (al agua y) al saneamiento (NU-CES, 2005).
Protección Ambiental	Toda persona tiene derecho a acceder a un servicio de saneamiento adecuado y seguro que proteja la salud pública y el medio ambiente (NU-CES, 2005). En el caso del saneamiento <i>in situ</i> , la limpieza y vaciado periódicos de los pozos u otros lugares que recogen las excretas humanas, y el mantenimiento de esos depósitos, son esenciales para garantizar la sostenibilidad de los servicios de saneamiento y el acceso continuo (NU-CDH, 2009a).

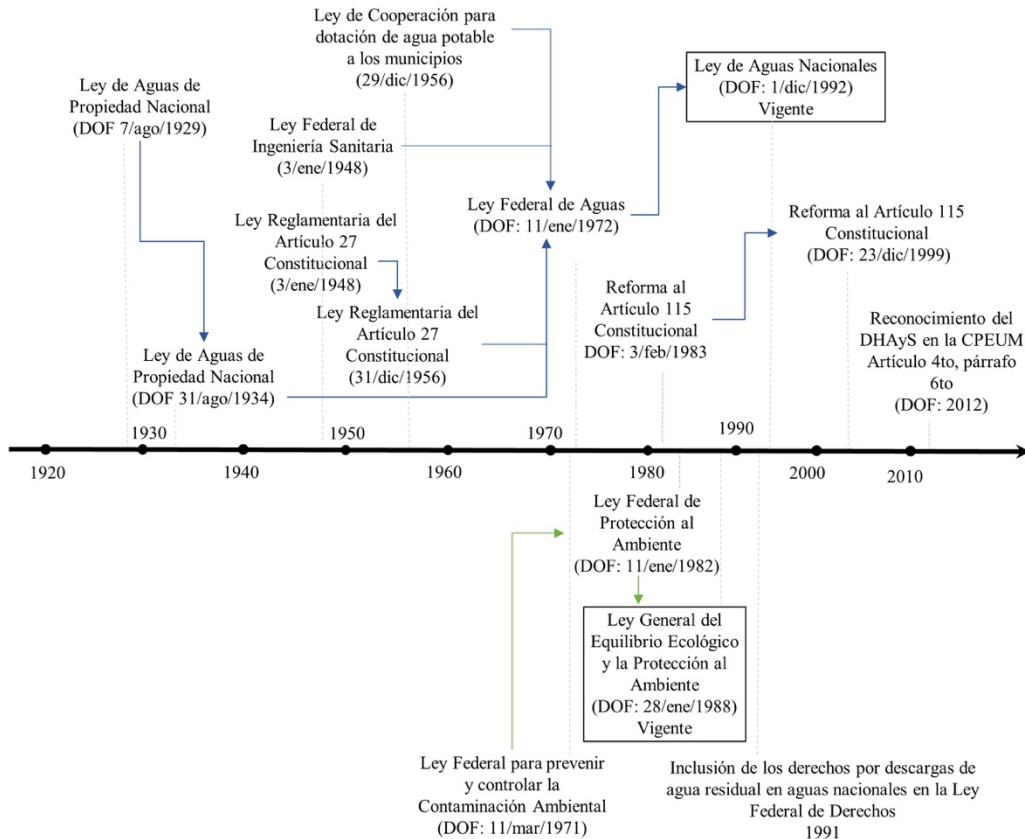
Fuente: elaboración propia 2022, basada en las referencias contenidas en el cuadro.

Normatividad del ámbito federal asociada al saneamiento en México

En México, las normas jurídicas y las instituciones han evolucionado conforme a las necesidades de desarrollo del país (Ortiz y Donath, 2012). La Figura 2 muestra la evolución histórica de las principales leyes a nivel federal que regulan los aspectos relativos al saneamiento en México, las cuales, como se puede apreciar, han puesto énfasis en el suministro de agua potable y en menor medida en el saneamiento.



Figura 2. Evolución de las principales leyes del ámbito federal que regulan los aspectos relativos al saneamiento en México



Fuente: elaboración propia, 2022, con información de Ortiz y Donath (2012), Pérez-Calderón (2010) y Ponce Nava (2018).

En el marco jurídico en México, en temas de agua y saneamiento, Camacho y Casados, (2017), señalan que no se encuentra establecido cómo debe atenderse el DHA. Esto también se hace extensivo para el DHS. Por ejemplo, ante la incorporación constitucional de los derechos humanos al agua y al saneamiento en 2012, en el plazo de un año, debía emitirse una Ley General de Aguas que incluyera estos derechos y, por tanto, abrogar la Ley de Aguas Nacionales vigente. Sin embargo, a pesar de haber varios intentos y diversas propuestas de ley, no se ha podido llegar a un consenso entre los diferentes sectores involucrados (López *et al.*, 2017).

Existe el deber por parte de los Estados de incorporar el contenido de las obligaciones internacionales en los ordenamientos nacionales. Ser signatario de un tratado internacional implica adaptaciones normativas, diagnósticos, generación de nuevas políticas públicas y reorganización institucional (Carbonell, 2013). Este deber está contenido expresamente en algunos instrumentos internacionales.



El artículo 2 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC) (NU-AG, 1966) señala que los Estados se comprometen a adoptar medidas como la adopción de disposiciones legislativas para lograr la realización de los derechos reconocidos en el PIDESC. Específicamente sobre el DHS, la Resolución A/RES/24/12 (NU-CDH, 2009a) exhorta “a los Estados a apoyar la evolución jurídica y política en todos los niveles hacia un reconocimiento más amplio del saneamiento como un derecho humano separado” (párr. 81).

Asimismo, la Resolución A/RES/70/169 de la Asamblea General de Naciones Unidas, exhorta a los Estados a adoptar medidas legislativas, entre otras, para lograr progresivamente la realización de los derechos al agua y al saneamiento (NU-AG, 2015b).

Cabe señalar que las leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas en materia de saneamiento en México no derivan del reciente reconocimiento del DHS (o DHAYS), y en su mayoría, regulan cuestiones de saneamiento de naturaleza técnica. No obstante, de manera implícita, algunas de estas normas vigentes sí tienen un contenido que puede ser asociado al DHS.

A continuación, se enlista la normatividad nacional vigente que regula aspectos asociados al saneamiento en México, la cual se analizó a la luz de los elementos del DHS (disponibilidad, calidad, accesibilidad física y económica, aceptabilidad, igualdad y no discriminación, gestión y coordinación interinstitucional, y protección ambiental) (NU-CES, 2005; NU-CDH, 2009a, 2009b), a fin de dilucidar el contenido implícito de algunos de estos elementos en las normas jurídicas mexicanas:

Constitución y Tratados Internacionales en materia de derechos humanos:¹⁰

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) (artículos 1,¹¹ 4, 6, 73 fracción XXIX-G, y 115).
- Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC) (artículos 9 [OG 19], 11 [OG 4 y OG 15], 12 [OG 14] y 15 [OG 13]).
- Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés) (artículo 14, párrafo 2 h).

¹⁰ La SCJN ha señalado que los tratados internacionales y la constitución no se relacionan en términos jerárquicos (tesis jurisprudencial P./J. 20/2014 (10a)).

¹¹ En virtud de este artículo se incluyen las disposiciones relativas al saneamiento contenidas en la CEDAW y la CDN, así como de las Observaciones Generales núm. 4, 13, 14, 15 y 19 sobre el PIDESC, tomando en cuenta que con relación a estas últimas, existe el dilema de si estas Observaciones Generales son o no vinculatorias.



- Convención sobre los Derechos del Niño (CDN) (artículo 24, párrafo 2 e)

Leyes del ámbito federal:

- Ley de Aguas Nacionales (LAN) (artículos 7 fracción VII, 9 fracciones XIII, XIV, XXIII y XXVII, 22, 29 fracción XIV, 29 BIS, 44, 47, 85, 88, 88 BIS, 89, 96 BIS, y 110).
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (artículos 1, 4, 8, 23 fracción VII, 89 fracción VI, 92, 117, 119 BIS, 121, y 159 BIS).
- Ley General de Salud (LGS) (artículos 3 fracción XIV, 6 fracción V, 117 BIS fracciones II y XI, 65 fracción IV, 118, 122, y 457).
- Ley Federal de Derechos (LFD) (artículos 231-A, 271 fracción III, 276, 277-A, 278-B, 279, 282, y 282-C).
- Ley de Coordinación Fiscal (LCF) (artículos 1 y 33 A).
- Ley Federal para Prevenir y Erradicar la Discriminación (LFPED) (artículo 9 fracciones XXII y XXII BIS).

Reglamentos:

- Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (LGIPD) (artículos 17 y 18).
- Reglamento de la LAN (artículos 83, 84, 135, 136, 138, 140, 145, 147, 148, 149, 151, 154, y 158).
- Reglamento de la LGEEPA en materia de registro de emisiones y transferencia de contaminantes (artículo 9).
- Reglamento de la LGS en Materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios (artículos 69, 70, 1339, 1340, 1342, y 1343).
- Reglamento de la LGS en materia de sanidad internacional (artículos 27 fracción IX y 50).
- Reglamento de la LGIPD (artículo 52, fracción II inciso J).

Normas oficiales mexicanas:

- NOM-001-CONAGUA-2011
- NOM-005-CONAGUA-1996
- NOM-006-CONAGUA-1997
- NOM-009-CONAGUA-2001

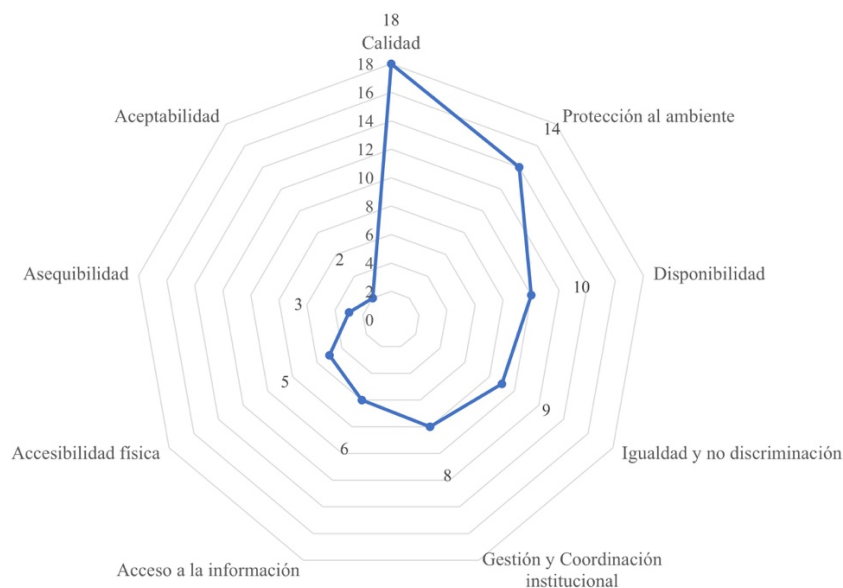


- NOM-010-CONAGUA-2000
- NOM-014-CONAGUA-2003
- NOM-015-CONAGUA-2007
- NOM-001-SEMARNAT-2021
- NOM-002-SEMARNAT-1996
- NOM-003-SEMARNAT-1997

Del análisis realizado, se encontró que, aun cuando en la legislación nacional existen dispersas varias disposiciones normativas asociadas a los elementos del DHS, algunos elementos tienen mayor presencia que otros. Así, por ejemplo, el elemento *calidad* se encuentra contenido en 18 de los 26 documentos analizados, y el elemento *protección al ambiente* en 14 de los documentos.

Por otro lado, los elementos del DHS menos regulados en los documentos analizados fueron: la *aceptabilidad*, la *accesibilidad física* y la *asequibilidad* (Figura 3).

Figura 3. Número de documentos analizados asociado al contenido del DHS



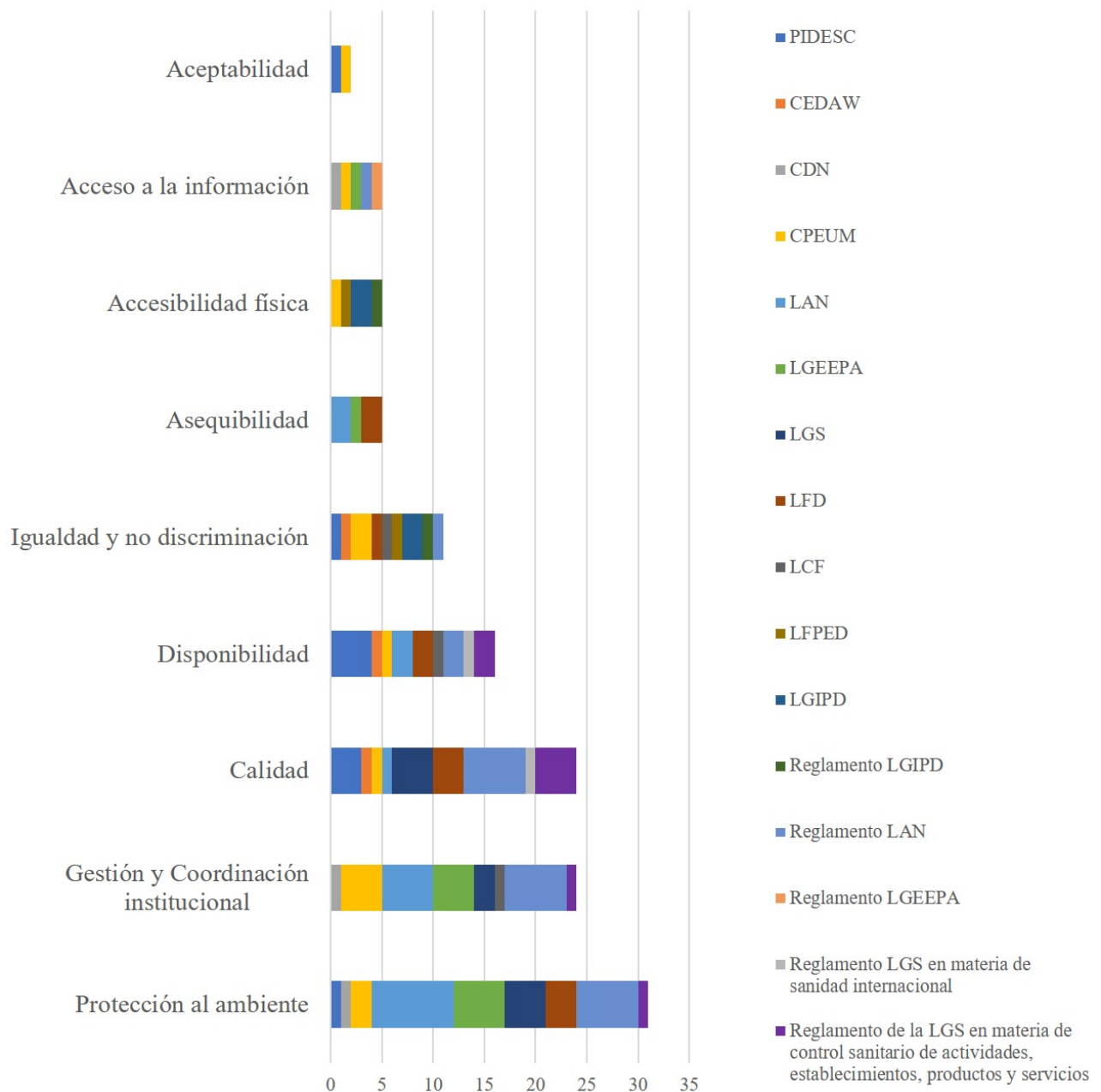
Fuente: elaboración propia, 2022.

En el caso de los tratados internacionales, las leyes nacionales y los reglamentos analizados, en 31 artículos se encontraron disposiciones asociadas a la *protección ambiental* con relación al saneamiento; 24 artículos asociados a la *gestión y coordinación interinstitucional* en materia de



saneamiento; y 24 artículos asociados a la *calidad* en términos del DHS, que corresponde a los elementos mayormente regulados. Por el contrario, se encontró que los elementos *aceptabilidad*, *asequibilidad*, *acceso a la información* y *participación y accesibilidad física* se encuentran poco regulados en la normatividad mexicana (Figura 4).

Figura 4. Número de artículos en la CPEUM, tratados internacionales, leyes (del ámbito federal) y reglamentos asociados al contenido del DHS



Fuente: elaboración propia, 2022.



Por último, se encontró que nueve de las diez normas oficiales mexicanas analizadas, tratan aspectos del saneamiento relativos a la *calidad*, y que cinco contienen aspectos asociados al elemento *protección ambiental*. Sin embargo, los otros elementos del DHS (*disponibilidad, accesibilidad física y económica, acceso a la información, aceptabilidad, igualdad y no discriminación, y gestión y coordinación interinstitucional*), se encuentran poco o nada incluidos en estas normas.

Actores que intervienen en materia de saneamiento

En todo quehacer político existen grupos o actores responsables del diseño e implementación de acciones, así como grupos o actores afectados, y aquellos que ejercen una mayor injerencia en los asuntos de interés colectivo objeto de las políticas públicas.

Cada actor influye en la medida de sus posibilidades a través de mecanismos diversos, que pueden ser: la creación de leyes, reglamentos, planes y programas de acción, normas técnicas, publicaciones científicas, difusión de información, o recursos económicos, por mencionar algunos (Fischer, 1999).

Los principales actores que intervienen en materia de saneamiento en México son: 1) el sector gubernamental; 2) la sociedad/los usuarios; 3) el sector académico/científico; 4) las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC); 5) la iniciativa privada (empresas, bancos, instituciones de asistencia crediticia), y 6) los medios de comunicación (Olivares y Sandoval, 2008; Córdova *et al.*, 2014; Pacheco-Vega, 2015; Sepúlveda, 2015; López *et al.*, 2017; Luna, 2017; ICEX, 2021).

La legislación establece las responsabilidades y los derechos de los diferentes actores. En el caso del saneamiento, las principales obligaciones recaen en el Estado (sector gubernamental), pues es quien ejerce su rectoría (planeación, organización y ejecución). Los marcos institucionales determinan qué agencias tienen la responsabilidad de crear las regulaciones y qué autoridad debe velar por su cumplimiento (OMS, 2006).

Marco institucional del saneamiento en México

En México, los servicios de agua y saneamiento son administrados por los organismos operadores de agua. De acuerdo con el artículo 115 de la CPEUM, compete a los municipios su administración y gestión (DOF, 1999). No obstante, debido a su complejidad, existen múltiples autoridades —y a diferentes escalas—, involucradas indirectamente en su gestión.

Las principales dependencias federales involucradas en su gestión son la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (a través de la Comisión Nacional del Agua, la Procuraduría Federal de Protección al



Ambiente, y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)¹², así como la Secretaría de Salud. Por otro lado, los organismos operadores de agua municipales (y en algunos casos estatales o privados) son los responsables directos de la gestión de los sistemas de saneamiento en cada municipio de México (Figura 5).

Figura 5. Marco institucional asociado al saneamiento en México



Fuente: elaboración propia, 2022.

En México, uno de los principales problemas de la gobernanza lo constituye el esquema de dispersión de responsabilidades (Martínez y Bandala, 2015). Aunado a ello, hay que considerar la inexistencia de una coordinación correcta entre las diferentes instancias de gobierno involucradas en la gestión del agua y saneamiento (Ortiz y Donath, 2012; NU-CDH, 2017), lo que complejiza la gobernanza.

Las decisiones o acciones realizadas en conjunto, por diferentes autoridades en México (Figura 4), convierten la gestión en una tarea lenta y difícil; por ejemplo, en el caso del desarrollo de la infraestructura. Además, los retrasos y las complicaciones también surgen debido a las diferencias en prioridades y las capacidades financieras entre las autoridades (Martínez y Bandala, 2015).

¹² El IMTA ha sido un organismo descentralizado coordinado por la SEMARNAT desde 2001. Sin embargo, en diciembre de 2021 se anunció una reforma administrativa que pretende reestructurar e integrar las atribuciones del IMTA a la CONAGUA.



Planes de acción en materia de saneamiento en México

La recepción del derecho internacional de los derechos humanos al agua y al saneamiento, y la adopción en 2015 de la Agenda 2030 (NU y CEPAL, 2018), integrada por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en sustitución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio del 2000, han contribuido a redefinir las metas y alinear las políticas públicas en materia de saneamiento en México (UNAM y CNDH, 2018).

Con relación al saneamiento, el ODS núm. 6 establece como propósito garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. Específicamente, los Estados miembros de la comunidad internacional se han propuesto las siguientes metas para el 2030: 1) meta 6.2: lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos, y poner fin a la defecación al aire libre, con atención especial a personas en situación de vulnerabilidad, y 2) meta 6.3: mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y, entre otras, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar.

De acuerdo con la plataforma oficial para el monitoreo de los ODS en 2018, el 86.6 % de la población en México utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura, incluida una instalación para lavarse las manos con agua y jabón (meta 6.2). Sin embargo, con relación a la meta 6.3, en 2019, solamente el 49.1 % de las aguas residuales a nivel nacional fueron tratadas de manera adecuada, y en 2020, el 52.9 % de los cuerpos de agua nacionales fueron considerados de buena calidad (INEGI, 2021).

En México, uno de los principales instrumentos de política pública es el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, que señala como objetivo 2.6 “Promover y garantizar el acceso incluyente al agua potable en calidad y cantidad y al saneamiento (...) procurando la salud de los ecosistemas y las cuencas” (Gaceta Parlamentaria, 2019: 107).

Asimismo, otros objetivos del PND se relacionan indirectamente con el saneamiento (objetivos 1.3, 2.5, 2.7 y 3.9). Por otro lado, del PND se deriva el Programa Nacional Hídrico (PNH) 2020-2024 cuyo objetivo prioritario 1 es “garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable”, y su objetivo prioritario 4 “preservar la integridad del ciclo del agua, a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos” (DOF, 2020).

Estos dos instrumentos (PND y PNH) cuentan con un enfoque ecológico y de derechos humanos. Ambos contemplan entre sus objetivos garantizar el acceso al agua y saneamiento procurando la salud de los ecosistemas (objetivo 2.6 del PND), y garantizar los derechos humanos al agua y al saneamiento (objetivo 1 del PNH).



Existen precedentes (como los anteriores PND y PNH) que plantearon como objetivos el fortalecimiento de la gestión integrada y sustentable del agua, el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Sin embargo, éstos no fueron capaces de garantizar una gestión sustentable, ni los derechos humanos imprescindibles, como los relativos al agua y al saneamiento (UNAM y CNDH, 2018).

Por consiguiente, se tiene la duda de si con la actual gestión del agua y del saneamiento, y con la inclusión de estos derechos en los planes y programas nacionales, se podrán alcanzar nuevas metas, como los compromisos planteados en los ODS (metas 6.2 y 6.3), o si podrá lograrse un progreso efectivo de estos derechos, tal como lo señalan los instrumentos internacionales en la materia.

Conclusiones

De esta investigación se desprende que, para garantizar la implementación del derecho humano al saneamiento (DHS), es necesario incorporar efectivamente el contenido de este derecho en nuestro marco jurídico e institucional.

Se encontró que para ello los principales retos son: 1) socializar la definición de saneamiento (entre la sociedad, los legisladores y los funcionarios públicos), como un derecho humano autónomo que merece la misma atención que otros derechos humanos; 2) incluir equitativamente todos los elementos del DHS en la legislación mexicana; y 3) evaluar su implementación, es decir, el nexo entre lo que fija la legislación, planes y programas, y la situación real del saneamiento en México.

Si bien en sus inicios el saneamiento fue reconocido como un derecho humano unido al derecho humano al agua (DHA), poco a poco se ha justificado su existencia como un derecho autónomo. La importancia del reconocimiento del saneamiento como derecho humano diferenciado del relativo al agua, radica en que el saneamiento no sólo implica la limpieza o tratamiento de las aguas residuales, sino que incluye toda una serie de procesos que van desde el acceso a sanitarios o letrinas, la recolección, el transporte, el tratamiento, hasta la disposición segura o reúso de los desechos (heces, orina y aguas residuales asociadas).

Cada una de las etapas de este proceso debe cumplir, además, con ciertas características o elementos, tales como: disponibilidad (por ejemplo, suficiencia de infraestructura); calidad (asociado a funcionamiento adecuado, seguridad e higiene), accesibilidad física y económica, aceptabilidad, no discriminación, coordinación interinstitucional, transparencia (acceso a la información) y cuidado o protección ambiental.



El reconocimiento internacional de este derecho ha implicado que los Estados incluyan el tema del saneamiento como derecho humano en sus respectivas legislaciones y políticas públicas. Sin embargo, actualmente, en el marco jurídico mexicano existe cierta ambigüedad en el artículo 4o. de la CPEUM con relación al saneamiento.

Además, la normatividad que existe en materia de saneamiento se encuentra dispersa en diferentes ordenamientos jurídicos, y aun cuando sí contiene algunas disposiciones que pueden asociarse al contenido del DHS desarrollado por el CDHNU (principalmente en materia de *calidad y protección al ambiente*), no existe, por ejemplo, un documento jurídico que regule específicamente el saneamiento desde la óptica de los derechos humanos.

Por último, aunque el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y el Programa Nacional Hídrico 2020-2024 cuentan con un enfoque ecológico y de derechos humanos, esto por sí solo, no garantiza que se puedan alcanzar las metas fijadas e implementar efectivamente el DHS.

Si bien por mandato constitucional y legal, corresponde al sector gubernamental ejercer la rectoría del saneamiento (organización, planeación y ejecución), así como dar cumplimiento a la garantía en torno al DHS, su gestión se puede tornar difícil de coordinar debido a la multiplicidad de actores en el ámbito gubernamental (autoridades federales, estatales, municipales), pero, además, porque intervienen también otros actores externos.

Así, además de reconocer como es debido el DHS y de incluirlo en la legislación, planes y programas, un paso necesario es articular todos sus componentes y a todos los actores que intervienen en su realización, y vigilar su efectiva implementación. Para ello, se requiere realizar evaluaciones (nacionales y locales) a fin de monitorear que lo que fija la legislación y las políticas públicas en la materia y la situación del saneamiento en el país, corresponda con avances reales en la implementación de este derecho humano.

Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada a la primera autora durante la realización de estudios de doctorado y a la Universidad Autónoma de Baja California que apoyó esta investigación a través del proyecto: “Monitoreo participativo de la calidad del agua subterránea en zonas árido-costeras de Baja California” (Financiamiento convocatoria núm. XXII). Asimismo, agradecemos la valiosa colaboración de las personas que, de forma anónima, dictaminaron el presente artículo.



Referencias

- AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo) (2017). “Lista de comprobación. Orientación para el cumplimiento de los Derechos Humanos en proyectos de agua y saneamiento”. Madrid: AECID, 18 pp. <https://ongawa.org/publicaciones/lista-de-comprobacion-orientaciones-para-el-cumplimiento-de-los-derechos-humanos-en-proyectos-de-agua-y-saneamiento/>
- Anglés-Hernández, Marisol (2016a). *Agua y derechos humanos*. Ciudad de México: Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 59 pp.
- Anglés-Hernández, Marisol (2016b). “Pobreza y exclusión social como factores determinantes para el acceso a la vivienda, al agua potable y al saneamiento”. En Eduardo Ferrer MacGregor y Luis René Guerrero Galván (coords.), *Derechos del pueblo mexicano. México a través de sus constituciones*. Ciudad de México: Miguel Ángel Porrúa, pp. 401-414.
- Barkin, David (2011). “La ingobernabilidad en la gestión del agua urbana en México”. En Úrsula Oswald (coord.), *Retos de la investigación del agua en México*. Cuernavaca, Morelos: Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias-UNAM, pp. 539-551.
- Bautista Justo, Juan (2013). *El derecho humano al agua y al saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)*. Chile: Naciones Unidas-CEPAL, 78 pp. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4071-derecho-humano-al-agua-al-saneamiento-frente-objetivos-desarrollo-milenio-odm>
- Camacho, Hector y Casados, Jorge (2017). *Regulación de los servicios de agua potable y saneamiento en México*. Jiutepec: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 194 pp.
- Cámara de Diputados (2021). “Leyes Federales Vigentes”. Cámara de Diputados. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- Carbonell, Miguel (2013). “Introducción general al control de convencionalidad”. En Luis Raúl González Pérez y Diego Valadés (coords.), *El Constitucionalismo contemporáneo. Homenaje a Jorge Carpizo*. Ciudad de México: IJ-UNAM, pp. 67-95.
- CIDH (Comisión Interamericana de Derechos Humanos) (2015). “Capítulo IV.A. Acceso al agua en las Américas. Una aproximación al derecho humano al agua en el sistema interamericano”. En CIDH, *Informe Anual 2015*. Washington: CIDH, pp. 481-528. <http://www.oas.org/es/cidh/docs/anual/2016/docs/InformeAnual2016cap4.A-es.pdf>



- CNDH (Comisión Nacional de los Derechos Humanos) (2016). “Los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad de los derechos humanos”. Comisión Nacional de Derechos Humanos.
<https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/cartillas/2015-2016/34-Principios-universalidad.pdf>
- CNDH e IMTA (Comisión Nacional de los Derechos Humanos e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua) (2019). “Formulación y calibración de indicadores para generar un diagnóstico de la situación de cumplimiento de los derechos humanos, respecto de acceso humano al agua y a un medio ambiente sano en materia de agua en México”. Ciudad de México: CNDH/IMTA, 160 pp.
<https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-11/Diagnostico-DH-Agua-Mexico.pdf>
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) (2019). *Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación, diciembre 2019*. Ciudad de México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 273 pp.
<https://www.gob.mx/conagua/documentos/inventario-de-plantas-municipales-de-potabilizacion-y-de-tratamiento-de-aguas-residuales-en-operacion>
- CONAGUA (2021). “Calidad del Agua en México”. Comisión Nacional del Agua. <https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua>
- Corcoran, Emily; Nelleman, Christian; Baker, Elaine; Bos, Robert; Osborn, David, y Savelli, Heidi (eds.) (2010). *Sick Water? The Central Role of Wastewater Management in Sustainable Development. A Rapid Response Assessment*. Arendal: UN-Habitat/UNIEP-GRID Arendal, 88 pp. <https://www.grida.no/publications/218>
- Córdova, Gustavo; Romo, María de Lourdes, y Romero, Lourdes (2014). “Acción pública local y prácticas autogestivas en colonias sin agua entubada ni saneamiento, en el estado de Chihuahua”. *Gestión y Política Pública*, 23(2), pp. 385-420.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792014000200004
- DOF (Diario Oficial de la Federación) (1998). “Nom-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal”. DOF.
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4881304&fecha=03/06/1998



- DOF (1999). “Decreto por el que se declara reformado y adicionado el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”. DOF.
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4958409&fecha=23/12/1999
- DOF (2011). “Decreto por el que se modifica la denominación del Capítulo I del Título Primero y reforma diversos artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”. DOF.
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5194486&fecha=10/06/2011
- DOF (2012). “Decreto por el que se declara reformado el párrafo quinto y se adiciona un párrafo sexto recorriéndose en su orden los subsecuentes, al artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”. DOF.
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5232952&fecha=08/02/2012&print=true
- DOF (2020). “Programa Nacional Hídrico 2020-2024”. DOF.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609188&fecha=30/12/2020
- Domínguez Serrano, Judith (2010). “El acceso al agua y saneamiento: Un problema de capacidad institucional local. Análisis en el estado de Veracruz”. *Gestión y Política Pública*, 19(2), pp. 311-350.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792010000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Fajardo Morales, Zamir Andrés (2015). *Control de convencionalidad. Fundamentos y alcance. Especial referencia a México*. Ciudad de México: CNDH, 231 pp.
http://appweb.cndh.org.mx/biblioteca/archivos/pdfs/fas_CPCDH16.pdf
- Fischer, David (1999). *Técnicas para la formulación de políticas en zonas costeras*. Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California, 243 pp.
- Gaceta Parlamentaria (2019). “Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024”. Gobierno de México.
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo122731.pdf>
- García-Searcy, Vanesa; Villada-Canela, Mariana; Arredondo-García, María Concepción; Anglés-Hernández, Marisol; Pelayo-Torres, María Candelaria, y Daeslé, Luis Walter (2022). “Sanitation in Mexico : An Overview of Its Realization as a Human Right”. *Sustainability*, 14(5), pp. 1-38. doi: 10.3390/su14052707.



- HIC-AL y COMDA (Habitat International Coalition América Latina y Coalición de Organizaciones Mexicanas por el Derecho al Agua) (2019). “Los derechos humanos al agua potable y al saneamiento: desafíos y recomendaciones para México. Una aproximación al informe de la sociedad civil sobre violaciones a estos derechos y al informe del relator especial de ONU en el contexto de su misión a México”. México: HIC-AL/COMDA, 33 pp. <https://hic-al.org/wp-content/uploads/2019/11/Folleto-Desafios-y-Recomendaciones-DHAYs-para-WEB.pdf>
- ICEX (Instituto de Comercio Exterior) (2021). “Proyectos de infraestructura hidráulica en México”. España: ICEX-Gobierno de España, 8 pp. <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/el-mercado/estudios-informes/ficha-sector-proyectos-infraestructura-hidraulica-mexico-2021-doc2021882919.html?idPais=MX>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2014). “Panorama Censal de los Organismos Operadores de Agua en México”. Aguascalientes: INEGI, 46 pp. https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/CE_2014/702825089313.pdf
- INEGI (2018). “Gasto público de Protección al Medio ambiente y Gestión de recursos”. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/temas/gastopub/#Tabulados>
- INEGI (2020). “Censo de población y vivienda 2020”. INEGI. <https://inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- INEGI (2021). “Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, México”. INEGI. <https://agenda2030.mx/#/home>
- INPI (Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas) (2015). “Cuadro 9. Características de la vivienda. Viviendas particulares habitadas por población indígena, según principales características por municipio, México, 2015”. Ciudad de México: INPI, pp. 555-608. <https://www.gob.mx/inpi/documentos/indicadores-socioeconomicos-de-los-pueblos-indigenas-de-mexico-2015>
- López, Carlos; Zambrano, Luis; Ruiz, Rafael; Guzmán, María Alicia; Pérez, Rosario; Sandoval, Ricardo; Hatch, Gonzalo; Pineda, Nicolás; Pacheco-Vega, Raúl, y Caldera, Alex (2017). *El agua en México*. Ciudad de México, México: Friedrich-Ebert-Stiftung, 256 pp. <https://www.comesco.com/publicaciones/agua-mexico-actores-sectores-paradigmas>



- Luna, Josemanuel (2017). “El metabolismo urbano-rural del agua, actores sociales y gestión de los recursos hídricos público urbano de la ciudad de Cuautla, Morelos (2006-2013)”. *Revista de Geografía Espacios*, 5(10), pp. 43-62. doi: 10.25074/07197209.10.695
- Martínez, Polioptro y Bandala, Erick (2015). “Issues and Challenges for Water Supply, Storm Water Drainage and Wastewater Treatment in the Mexico City Metropolitan Area”. En Ismael Aguilar-Barajas, Jürgen Mahlke, Jonathan Karedin, Marianne Kjellén y Abel Mejía-Betancourt (eds.), *Water and Cities in Latin America: Challenges for Sustainable Development*. Londres: Routledge, pp. 109-125. doi: 10.4324/9781315848440
- Mejía, Joaquín; Becerra, José de Jesús, y Flores, Rogelio (2016). *El control de convencionalidad en México, Centroamérica y Panamá*. Tegucigalpa: Guaymuras, 255 pp. <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r34721.pdf>
- NU (Naciones Unidas) (2008). “Instrumentos internacionales de derechos humanos. Volumen I. Recopilación de las observaciones generales y recomendaciones generales adoptadas por órganos creados en virtud de tratados de derechos humanos”. Naciones Unidas. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G08/422/38/PDF/G0842238.pdf?OpenElement>
- NU-AG (Naciones Unidas-Asamblea General) (1966). “Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales”. Naciones Unidas. <https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>
- NU-AG (1979). “Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer”. Naciones Unidas. <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/convention-elimination-all-forms-discrimination-against-women>
- NU-AG (1989). “Convención sobre los Derechos del Niño. Naciones Unidas”. Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>
- NU-AG (2010a). “A/HRC/RES/15/9 Los derechos humanos y el acceso al agua potable y el saneamiento”. Naciones Unidas. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G10/166/36/PDF/G1016636.pdf?OpenElement>
- NU-AG (2010b). “A/RES/64/292. El derecho humano al agua y al saneamiento”. Naciones Unidas.



http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292&Lang=S

- NU-AG (2015a). “El derecho humano al agua potable y el saneamiento A/70/203”. Naciones Unidas. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2015/10149.pdf>
- NU-AG (2015b). “A/RES/70/169. Los Derechos Humanos al Agua Potable y el Saneamiento”. Naciones Unidas. <https://undocs.org/es/A/RES/70/169>
- NU-CDESC (Naciones Unidas-Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales) (2002). “Observación General No. 15. El Derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales)”. Naciones Unidas. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G13/428/17/PDF/G1342817.pdf?OpenElement>
- NU-CDH (Naciones Unidas-Consejo de Derechos Humanos) (2009a). “A/HRC/12/24 Informe de la experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento, Catarina de Albuquerque”. Naciones Unidas. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G09/144/40/PDF/G0914440.pdf?OpenElement>
- NU-CDH (2009b). “Informe del Consejo de Derechos Humanos, Resolución 12/8 Los Derechos humanos y el acceso al agua potable y el saneamiento”. Naciones Unidas. http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/A-65-53_sp.pdf
- NU-CDH (2017). “Informe del relator especial sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento acerca de su misión a México”. Naciones Unidas. https://hchr.org.mx/relatorias_grupos/informe-del-relator-especial-sobre-el-derecho-humano-al-agua-potable-y-el-saneamiento-acerca-de-su-mision-a-mexico/
- NU y CEPAL (Naciones Unidas y Comisión Económica para América Latina) (2018). “Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe”. Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-oportunidad-america-latina-caribe>
- NU-CES (Naciones Unidas-Consejo Económico y Social) (2005). “E/CN.4/Sub.2/2005/25 La realización del derecho al agua potable y saneamiento. Informe del Relator Especial, El Hadji Guissé”. Naciones Unidas. <https://undocs.org/es/E/CN.4/Sub.2/2005/25>



- NU-CES (2010). “E/C.12/2010/1 Declaración sobre el derecho al saneamiento”. Naciones Unidas. <https://undocs.org/es/E/C.12/2010/1>
- Obani, Pedi (2018). *Strengthening the Human Right to Sanitation as an Instrument for Inclusive Development*. Londres: CRC Press, 386 pp. doi: 10.1201/9780429461194
- Obani, Pedi y Gupta, Joyeeta (2016). “Human Right to Sanitation in the Legal and Non-Legal Literature: The Need for Greater Synergy”. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 3(5), pp. 678-691. doi: 10.1002/wat2.1162
- OEA (Organización de los Estados Americanos) (2007). “AG/RES. 2349 (XXXVII-O/07) El agua, la salud y los derechos humanos”. OEA. https://www.oas.org/dil/esp/resoluciones_asamblea_general_37_periodo_sesiones_panama_junio_2007.htm
- OEA (2012). “AG/RES. 2760 (XLII-O/12) The Human Right to Safe Drinking Water and Sanitation”. OEA. <http://www.oas.org/en/sedi/dsd/elpg/resources/ag2760.pdf>
- Olivares, Roberto y Sandoval, Ricardo (Coords.) (2008). *El agua potable en México. Historia reciente, actores, procesos y propuestas*. Ciudad de México: ANEAS, 348 pp. <https://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2020/03/EL-AGUA-POTABLE-EN-MEXICO-1.pdf>
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2006). *WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater, Volume IV Excreta and Greywater Use in Agriculture*. Ginebra: OMS, 182 pp. <https://www.who.int/publications/i/item/9241546859>
- OMS (2017). “Enfermedades diarreicas”. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>
- OMS (2018). *WHO Water, Sanitation and Hygiene. Strategy 2018-2025*. Ginebra: OMS, 51 pp. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274273>
- OMS (2019). *Guías para el saneamiento y la salud*. Ginebra: OMS, 22 pp. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330097/9789243514703-spa.pdf>
- Ortiz, Gustavo y Donath, Eduardo (2012). *Instrumentos legislativos y económicos de política pública: Hacia el logro de la gestión integrada del agua en México*. Jiutepec: IMTA, 153 pp. https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2013/10/InstrumentosLegislativosEconomicos_PoliticaPublica.pdf



- Pacheco-Vega, Raúl (2015). “Gobernanza del agua residual en Aguascalientes: captura regulatoria y arreglos institucionales complejos”. *Región y Sociedad*, 27(64), pp. 313-350. doi: 10.22198/rys.2015.64.a318
- Pérez-Calderón, Jesús (2010). “La política ambiental en México: Gestión e instrumentos económicos”. *El Cotidiano*, 162(4), pp. 91-97. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32513882011>
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2006). *Informe sobre Desarrollo Humano 2006. Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua*. Nueva York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. https://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2006_es_completo.pdf
- PNUD (2016). *Apoyo del PNUD a la implementación del objetivo de desarrollo sostenible 6*. Nueva York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/SDG06_Water_ES%20-%20web.pdf
- Ponce Nava, Diana (2018). *El derecho humano al agua y el saneamiento en México. Normas y jurisprudencia*. Ciudad de México: SCJN, 232 pp. https://www.researchgate.net/publication/330094419_El_derecho_humano_al_agua_y_el_saneamiento_en_Mexico_Normas_y_jurisprudencia
- SCJN (Suprema Corte de Justicia de la Nación) (2016). *Tribunales Constitucionales y jurisprudencia. Casos prácticos: Cuba, Italia, Colombia y México*. Ciudad de México: SCJN. https://www.sitios.scjn.gob.mx/cec/sites/default/files/publication/documentos/2019-05/00_Tribunales_Constitucionales_y_jurisprudencia_ICA02%28entero%29.pdf
- Sepúlveda, MaylÍ (2015). “El derecho humano al agua en México. Actores, proyectos gubernamentales y propuestas de ley”. *Controla tu gobierno*. <https://controlatugobierno.com/archivos/ctg/trabajo2.pdf>
- SSA (Secretaría de Salud) (2018). *Breviario de estadísticas de salud en México, 2018*. Ciudad de México, México: Secretaría de Salud, 139 pp. http://www.dgis.salud.gob.mx/descargas/publicaciones/analisisInformacion/Breviario_Estadistico_2018.pdf
- SSA (2019). *Panorama epidemiológico y estadístico de la mortalidad por causas sujetas a vigilancia epidemiológica en México 2017*. Ciudad de México, México: Secretaría de Salud, 88 pp. <https://www.gob.mx/salud/documentos/panorama-epidemiologico-y->



estadístico-de-la-mortalidad-por-causas-sujetas-a-vigilancia-
epidemiológica-en-méxico-2017

Tejeda, Juan; Mendezcarlo, Violeta; Alfaro, Catalina, y Medellín, Pedro (2018). “Requerimientos para la implementación del derecho humano al agua y al saneamiento en México: caso de estudio en el altiplano potosino”. *Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública*, 11(21), pp. 111-144.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6465079>

UNAM y CNDH (Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional de Derechos Humanos) (2018). *Estudio sobre la protección de ríos, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos*. Ciudad de México: UNAM y CNDH, 313 pp.

https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Informes/Especiales/ESTUDIO_RIOS_LAGOS_ACUIFEROS.pdf

UNEP-DHI Centre (United Nations Environment Programme-DHI Centre) (2020). “Instrumento de encuesta sobre el indicador 6.5.1 de los ODS en el país”. IWRM Data Portal.

<http://iwrmdataportal.unepdhi.org/countrydatabase>

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación) (2017). *Aguas residuales: El recurso desaprovechado. Informe mundial sobre el desarrollo de los recursos hídricos de las Naciones Unidas 2017*. Paris, Francia: UNESCO, 184 pp.

<http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2017-wastewater-the-untapped-resource/>

UNICEF y OMS (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia y Organización Mundial de la Salud) (2020). *Estado mundial del saneamiento. Un llamamiento urgente a transformar el saneamiento para mejorar la salud los entornos, las economías y las sociedades*.

Nueva York: UNICEF/OMS, 94 pp.

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/342012>

Vázquez, Daniel y Serrano, Sandra (2013). *Principios y obligaciones de derechos humanos: los derechos en acción*. Ciudad de México:

CDHDF/SCJN/OACNUDH, 42 pp. <https://cdhcm.org.mx/wp-content/uploads/2015/05/5-Principios-obligaciones.pdf>

Wilder, Margaret; Martínez, Polioptro; Hernández, Paúl, y Cruz, Mary (2020). “The Human Right to Water in Mexico: Challenges and Opportunities”. *Water Alternatives*, 13(1), pp. 28-48. https://www.researchgate.net/publication/338610739_The_Human_Right_to_Water_in_Mexico_Challenges_and_Opportunities



Winkler, Inga (2016). "The Human Right to Sanitation". *University of Pennsylvania Journal of International Law*, 37(4), pp. 1331-1406.
<https://scholarship.law.upenn.edu/jil/vol37/iss4/5/>

Zimmer, Anna; Winkler, Inga, y De Albuquerque, Catarina (2014). "Governing Wastewater, Curbing Pollution, and Improving Water Quality for the Realization of Human Rights". *Waterlines*, 33(4), pp. 337-356.
doi: 10.3362/2046-1887.2014.034

Editora asociada: Minerva Arce Ibarra

Recibido: 15 febrero 2022

Aceptado: 4 agosto 2022

Capítulo 2. El saneamiento en México: Un panorama de su implementación como derecho humano

Trabajo publicado en la revista Sustainability (MDPI):

García-Searcy, V., Villada-Canela, M., Arredondo-García, M.C., Inglés-Hernández, M., Pelayo-Torres, M.C., Daesslé, L.W. (2022) Sanitation in Mexico: An Overview of Its Realization as a Human Right. *Sustainability*, 2707(14), 1-38

<https://doi.org/10.3390/su14052707>

Resumen: El saneamiento adecuado es fundamental para la salud, el bienestar humano, la preservación de los recursos hídricos, la biodiversidad y el pleno disfrute de los derechos humanos. El saneamiento es un derecho humano y, si bien, está vinculado al derecho humano al agua (DHA), tiene características específicas que merecen especial atención. Estos componentes son: (1) disponibilidad; (2) calidad; (3) accesibilidad física; (4) asequibilidad; (5) aceptabilidad; (6) igualdad y no discriminación; (7) gestión gubernamental y coordinación interinstitucional; (8) acceso a la información y participación; y (9) protección del medio ambiente. Estos componentes permiten analizar otros aspectos que pueden no ser considerados en su totalidad desde el enfoque de saneamiento tradicional. Esta investigación tiene como objetivo analizar el contexto de la realización del derecho humano al saneamiento (DHS) en México, para una futura evaluación integral. El estudio se realizó a través de una investigación documental y de la cobertura de noticias nacionales. Concluyó que aún existen desafíos significativos para la realización de este derecho humano en México. Los hallazgos sugieren que además de las dificultades de infraestructura y contaminación, existen otros problemas como el acceso físico y económico al saneamiento para la población vulnerable, la desigualdad entre las zonas urbanas y rurales, la falta de trabajos de mantenimiento de la infraestructura de saneamiento y la falta de coordinación efectiva entre las autoridades responsables del saneamiento.

Palabras clave: ambiente, salud, derechos humanos, contaminación, política pública, saneamiento, población vulnerable, gobernanza del agua, aguas residuales.

Article

Sanitation in Mexico: An Overview of Its Realization as a Human Right

Vanesa García-Searcy ¹, Mariana Villada-Canela ^{1,*}, María Concepción Arredondo-García ²,
Marisol Anglés-Hernández ³, María Candelaria Pelayo-Torres ⁴ and Luis Walter Daesslé ¹

¹ Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, Carr. Transpeninsular 3917, Ensenada 22860, BC, Mexico; garcia.vanesa@uabc.edu.mx (V.G.-S.); walter@uabc.edu.mx (L.W.D.)

² Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Carr. Transpeninsular 3917, Ensenada 22860, BC, Mexico; conchita@uabc.edu.mx

³ Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Maestro Mario de la Cueva s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán 04510, CDMX, Mexico; mangles@unam.mx

⁴ Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Benito Juárez and Ave. Ignacio López Rayón s/n, Mexicali 21280, BC, Mexico; candelaria.pelayo@uabc.edu.mx

* Correspondence: mvilladac@uabc.edu.mx; Tel.: +52-646-152-8217

Abstract: Adequate sanitation is essential for health, human well-being, the preservation of water resources, biodiversity, and the full enjoyment of human rights. Sanitation is a human right, and although it is linked to the human right to water (HRW), it has specific characteristics that deserve particular attention. These components are (1) availability; (2) quality; (3) physical accessibility; (4) affordability; (5) acceptability; (6) equality and non-discrimination; (7) government management and inter-institutional coordination; (8) access to information and participation; and (9) environmental protection. These components enable the analysis of other aspects that may not be fully considered from the traditional sanitation approach. This research aims to analyze the context of the realization of the human right to sanitation (HRS) in Mexico, for a future comprehensive assessment. The study was conducted through documentary and national news coverage research. It concluded that there are still significant challenges to realizing this human right in Mexico. Findings suggest that besides the infrastructure and pollution difficulties, there are other problems like physical and economic access to sanitation for the vulnerable population, inequality between urban and rural areas, the lack of maintenance work of sanitation infrastructure, and the lack of effective coordination between the authorities responsible for sanitation.

Keywords: environment; health; human rights; pollution; public policy; sanitation; vulnerable population; water governance; wastewater



Citation: García-Searcy, V.; Villada-Canela, M.; Arredondo-García, M.C.; Anglés-Hernández, M.; Pelayo-Torres, M.C.; Daesslé, L.W. Sanitation in Mexico: An Overview of Its Realization as a Human Right. *Sustainability* **2022**, *14*, 2707. <https://doi.org/10.3390/su14052707>

Academic Editors: Sayed Mohammad Nazim Uddin and Chad Staddon

Received: 29 January 2022

Accepted: 23 February 2022

Published: 25 February 2022

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

Sanitation is a recognized international [1–3] and national [4] human right. It is defined as a process that includes access to sanitation facilities, collection, transport, treatment, and disposal or reuse of domestic wastewater (human excreta and greywater) and the associated hygiene [3,5].

The lack of access to sanitation services and inadequate wastewater management have severe consequences for human health and well-being, water resources, and biodiversity [6–8]. It can be an obstacle to the economic growth of a country [9] and the realization of other human rights [3].

Sanitation is also included in the Sustainable Development Goal No. 6 (SDG6) of the 2030 Agenda [10], which establishes the purpose to ensure the availability and sustainable management of water and sanitation for all. Specifically on sanitation, the states members of the international community have set themselves Goal 6.2 “Achieve access to adequate and equitable sanitation and hygiene services for all, and end open defecation, with special

attention to people in vulnerable situations”; and Goal 6.3 “Improve water quality by reducing pollution, eliminating dumping and, among others, halving the percentage of untreated wastewater [11].

These goals have contributed to redefining the goals and aligning public policies on sanitation in Mexico [9] and the world. Therefore, the SDG6 require a combination of monitoring methods and adequate governance.

Some approaches to determining its progress or improvement are based on sustainability aspects (environmental, social, and economic issues) [12,13]. However, other approaches can be used for the same purpose. Human rights-based approaches produce the essential conditions for sustainable development [14]. International human rights principles and standards are reflected in the SDG [15].

The human right to sanitation (HRS) contains functional elements to estimate its level of implementation and progress. According to the report A/HRC/12/24 of the United Nations Human Rights Council, these criteria—sometimes called descriptors, content, elements, or components—are *availability, quality, physical accessibility, affordability, and acceptability* [1]. In addition, other essential components to consider are: the principle of *equality and non-discrimination, government management and inter-institutional coordination, access to information and public participation, and environmental protection* [1,2,5,16].

Although the HRS is linked to the human right to water (HWR), its autonomy has been recognized, since it has specific characteristics that deserve particular attention [17–19]. However, the trend has been to include the HRS within the HRW and focus on this last one [19]. This situation scatters attention, and the development of actions addressed to the HRS.

In Mexico, there are serious problems associated with sanitation. The national coverage of municipal wastewater treatment is 65.7% [20]. Moreover, combined (municipal and industrial) wastewater treatment is estimated to be only 49.1% [21]. In terms of management, it has been warned that there is no proper coordination between the different institutions and authorities involved in water and sanitation management, and wastewater discharge regulations are not adequately enforced [22]. Furthermore, sanitation in Mexico has raised concerns in the social dimension, as marginalized groups (homeless people, women and girls, indigenous communities, and people living in rural areas) are negatively affected [23].

This article focuses its attention on the HRS. It aims to provide an overview of the realization of the human right to sanitation in Mexico, on target toward achieving sanitation national and international goals. It combines official information with the perspective of the national press that portrays the most recurrent social problems on sanitation and attempts to capture the context of sanitation in Mexico as a human right in our path to future research in evaluating sanitation as a human right with a comprehensive quantitative method.

The study is structured as follows: (1) methods, which consisted of documentary and national news coverage research to identify sanitation problems in Mexico; (2) results and discussion (which is divided into general results of the investigation, and specific results by each element of the HRS); and (3) a conclusion.

2. Methods

This study was conducted through documentary research [24,25], using a mixed qualitative-quantitative methodology [26]. We analyzed two different sources of information: official data and news coverage (for relevant qualitative information).

Specialized literature on sanitation in Mexico, national legal documents, government reports, and data from the 2020 Population and Housing Census were examined. Sixty-two relevant documents on sanitation were found (Figure 1), reviewed, and classified.

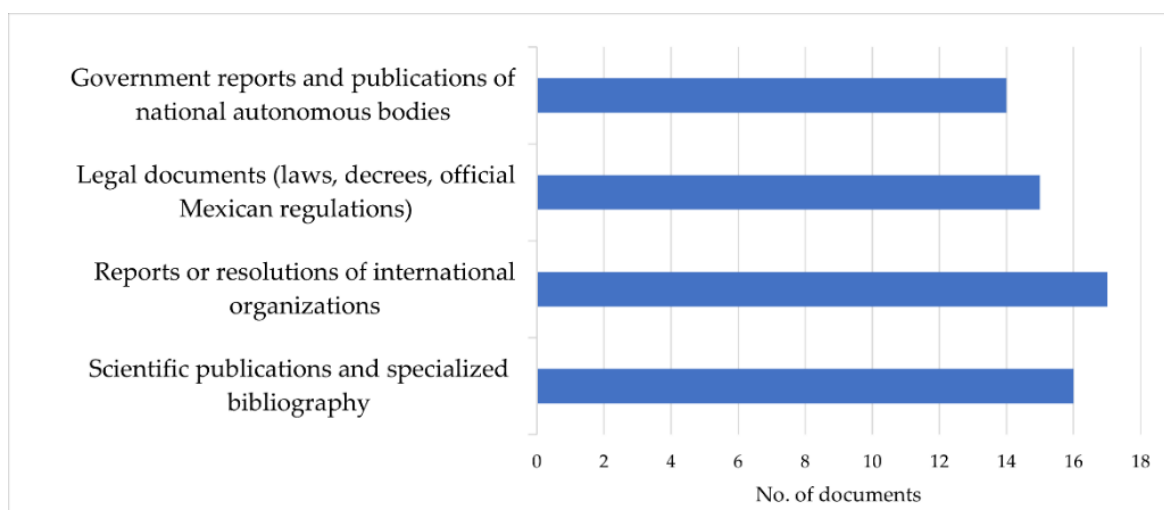


Figure 1. Documentary research on sanitation and human right to sanitation (HRS).

The content of the human rights obligations related to sanitation presented in this paper (availability, quality, physical accessibility, affordability, acceptability, equality and non-discrimination, government management and inter-institutional coordination, access to information and public participation, and environmental protection) entails some flexibility. First, because it is not an exhaustive list, and there may be other criteria that can be adhered to in this content [1]. Secondly, some components can be understood in different ways, depending on the reader's perspective, leading in overlapped content due to their complementary nature (after all, the classification is unimportant as long as full compliance with its content is guaranteed) [1]. However, this classification is helpful for the systematization and the analysis of the human right to sanitation (HRS).

For this investigation, the first step was to identify and describe the content of the human right to sanitation—which constitutes the characteristics to understand the idea of the analyzed objects—based on official United Nations documents [1,2,5,16] (Table 1).

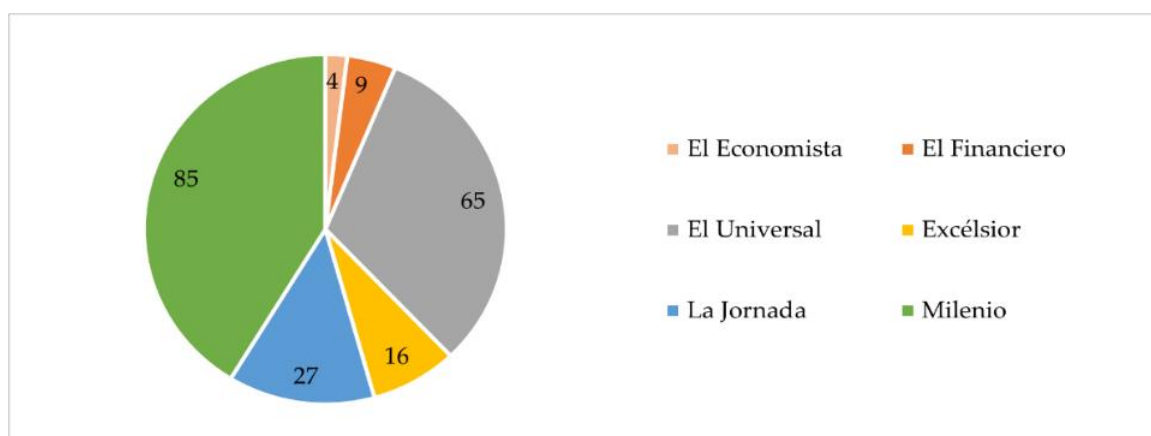
For each component of the HRS [12], we identified some available and reliable pre-establish official indicators which may not be explicitly addressed to evaluate the HRS but some aspects of sanitation. However, these indicators are helpful to analyze the situation of specific aspects related to this human right in the country.

Some of the components of the HRS can be fully or partly assessed with quantitative—already developed—official indicators. However, qualitative data are used in human rights because all relevant information and its expression in narrative terms are potentially helpful [27].

For the reason mentioned above, this study includes information presented in sanitation-related news coverage in Mexico. The journalistic research is limited in that it considers only news coverage of national newspapers, which may result in underrepresented information, especially for small communities or cities where the national newspapers are not very present. However, news information is relevant in identifying the problems afflicting our community and environment, and it can notice actors, causality, and even the prevention of events in society [28]. In the case of this study, it helped to identify some specific sanitation concerns that are hardly distinguished by only analyzing official data. For this purpose, news stories on sanitation in Mexico were reviewed at six national newspapers websites (El Economista, El Financiero, La Jornada, El Universal, Excélsior, and Milenio). The search period was from January 2018 to February 2021. The keywords used for the search were: wastewater, sewage, drainage, coliforms, feces, treatment plants, enterococci, septic tanks, and sanitation. Initially, 234 news stories were found associated with sanitation in Mexico. Repeated items were removed to identify qualified news stories, leaving 206 for the study (Figure 2). Stories were classified by specific topic and by state.

Table 1. Brief description of the content of the HRS.

Criteria	Description
1. Availability	It implies that sanitation facilities (with the associated services) are available to everyone and in sufficient number (for this study, we focus on the availability of the infrastructure—sanitation services, sewerage networks, and WWTP).
2. Quality	It focuses on the correct functioning and adequate maintenance of the available infrastructure (sanitation services, sewerage networks, and WWTP). It includes complying with the regulatory framework and avoiding direct contact with human excrements or greywater and its safe disposal.
3. Physical accessibility	In terms of human rights, it implies adequate access to sanitation facilities for all, in each household, immediate vicinity or public spaces, all times of day and night. The sanitation facilities and the path leading to them must ensure minimal risk to the physical security of users. It includes sanitation facilities be designed to enable people with special access needs and marginalized groups to access them physically. It also implies access to sanitation to people living in remote places (rural areas) where sewerage connections are costly and challenging to implement.
4. Affordability	It means that access to sanitation facilities and services must be available at an affordable price for all people. It includes sewerage systems and on-site sanitation, where sewerage usually is unavailable.
5. Acceptability	Sanitation solutions must be adapted to the social and cultural acceptability of the different regions (privacy, separate facilities for women and men in public places, hygiene practices, and the absence of sewerage odors).
6. Equality and non-discrimination	Sanitation must be accessible, especially for the vulnerable and marginalized population (people living in poverty conditions, migrants, indigenous people, refugees, inmates and detainees, people with disabilities, women, children, older adults, people affected with health conditions, and people living in remote areas).
7. Government management and inter-institutional coordination	States must clearly assign institutional responsibilities for sanitation at all levels, and proper coordination must be ensured.
8. Access to information and public participation	States must have adequate, precise, updated, and detailed information on sanitation coverage in the country. Likewise, each person has the right to participate in the decision-making process that affects their rights to water and sanitation.
9. Environmental protection	Everyone has the right to access an adequate and safe sanitation service that protects public health and the environment.

**Figure 2.** News coverage on sanitation in Mexico by source.

Finally, with the combination of official data and news coverage, we arrived at a descriptive analysis result. Descriptive analysis is a necessary resource for the social sciences and humanities [29].

3. Results and Discussion

Official information related to sanitation was identified and classified according to the content of the human right to sanitation (HRS) (Table 2).

Table 2. Official data available on sanitation by the content of the HRS.

Components of the HRS	Official Data Related to Sanitation in Mexico (Pre-Established Indicators)	Source	Data
Availability	1. Population in occupied housing units with access to a toilet or latrine	INEGI ^a	98.1%
	2. Population connected to public sewerage network or septic tank	INEGI	93.8%
	3. Number of municipal wastewater treatment plants (WWTP)	CONAGUA ^b	From 595 WWTP in 1996 to 2642 WWTP in 2019
	4. Treated wastewater	CONAGUA	From 33,745.4 L/s in 1996 to 141,479 L/s in 2019
	5. Percentage of municipal wastewater collected through sewerage systems treated	CONAGUA	65.7%
Quality	6. Population with flush or pour-flush toilet facilities	INEGI	95.8%
	7. Mortality rate from diarrheal diseases in children under five years old (per 100,000 children under five years old)	CONAGUA	From 122.7 in 1990 to 7.3 in 2015
	8. Percentage of WWTP in operation	CONAGUA	72.2%
	9. Percentage of surface water and groundwater that comply with official quality parameters	CONAGUA	63%
Physical accessibility	10. Toilets with adaptations for people with disabilities in social assistance shelters for vulnerable groups, with adaptations for people with disabilities *	INEGI	32.3%
Affordability	No related indicators found	CNDH-IMTA ^c	-
Acceptability	11. Population with exclusive household toilet facility *	INEGI	91.78%
Equality and non-discrimination	12. Population connected to public sewerage network in rural areas (compared to the population in urban areas connected to public sewerage network) *	INEGI	32.1% (and 89.6% in urban areas)
	13. Indigenous population with sewerage network coverage (in 2015) (compared to the total population with sewerage network) *	INPI ^d	73.1% (and 93.1% in total population)

Table 2. Cont.

Components of the HRS	Official Data Related to Sanitation in Mexico (Pre-Established Indicators)	Source	Data
Government management and inter-institutional coordination	14. Indicator 6.5.1 “Degree of integrated water resources management implementation” of the Sustainable Development Goals (SDG) in Mexico (which includes water and <i>sanitation</i>) 2.1b Cross-sectoral coordination	IWRM ^e data portal	Mexican authorities were at a medium-low level
Access to information and public participation	15. Indicator 6.5.1 “Degree of integrated water resources management implementation” of the SDG in Mexico (which includes water and <i>sanitation</i>) 2.1c Public Participation in WRM—national	IWRM data portal	High level
	16. Indicator 6.5.1 “Degree of integrated water resources management implementation” of the SDG in Mexico (which includes water and <i>sanitation</i>) 2.2c Participation of vulnerable groups	IWRM data portal	Low level
Environmental protection	17. Municipal and industrial wastewater adequately treated	INEGI	49.1%
	18. Water bodies in the country classified as having a “good” water quality status	INEGI	52.9%

Notes: * These indicators cannot be used to evaluate the whole component in which they are classified, official data and other indicators are missing for that purpose. ^a National Institute of Statistics and Geography; ^b National Water Commission; ^c National Human Rights Commission—Mexican Institute of Water Technology; ^d National Institute of Indigenous Peoples; ^e Integrated Water Resources Management.

On the other hand, results of the analysis of news coverage on sanitation were as follows: Of the universe of news coverage on sanitation (206), 140 stories corresponded to problems and 66 to public responses (positive actions, mainly authority’s actions aimed at solving sanitation problems). Many news items centered on *quality* (concerning the poor functioning of the sanitation infrastructure) and *environmental protection* (pollution problems associated with sanitation). On the other hand, few stories were associated with *affordability*, *physical accessibility*, and *equality and non-discrimination* (Figure 3).

The 140 stories associated with sanitation problems were grouped into five categories, highlighting that 51% reported pollution problems in water bodies, 19% poor sanitation services, malfunctions, and irregularities, and 18% sewage overflows due to dysfunctional infrastructure (Figure 4).

News coverage on sanitation problems in Mexico was more present in some cities and regions than others. The most mentioned cases were in the state of Guerrero, with 17 news stories (almost half were related to pollution due to wastewater discharges on the coast of Acapulco). Secondly, the state of Coahuila reported 16 stories, which alluded to the continuous sewage overflows and leaks in the municipalities of Torreón and Matamoros, due to the decaying and outdated sanitation infrastructure. In the same way, in the State of Mexico, the quality of infrastructure and sewerage systems that cause wastewater overflows and pollution were the most discussed problems present in news coverage. More detailed information is shown in Appendix A Table A1.

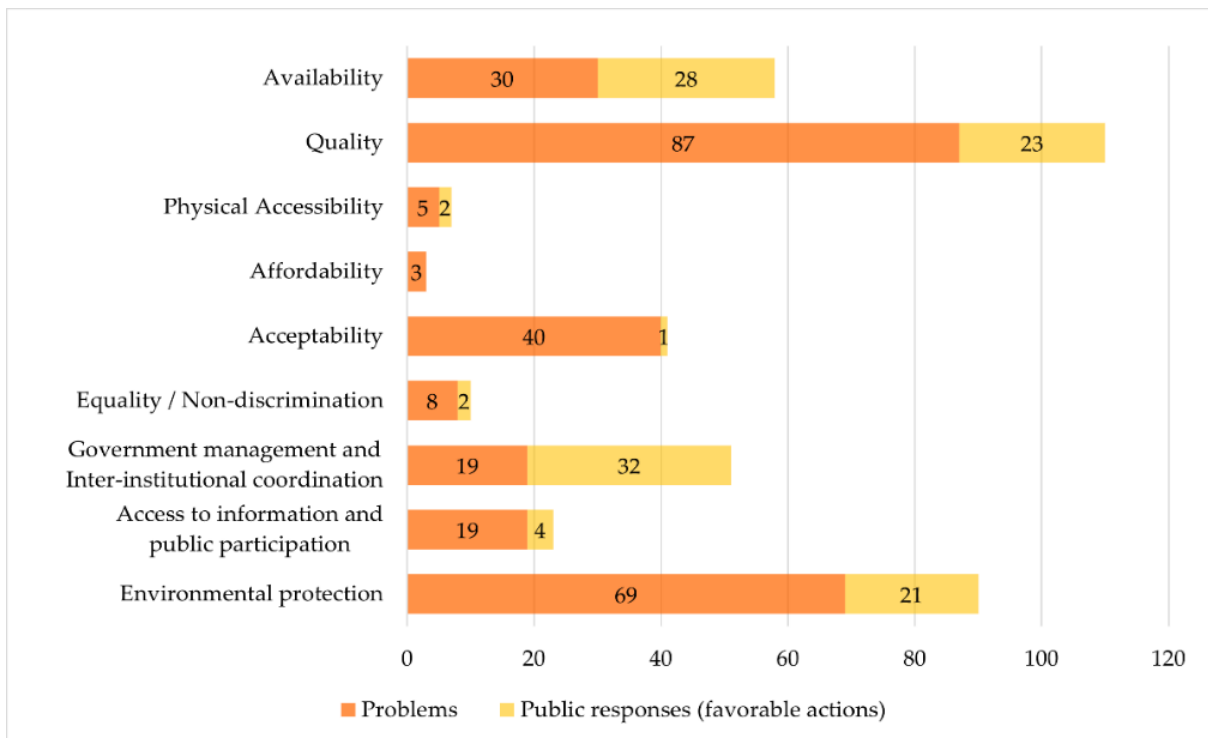


Figure 3. News coverage on sanitation by content associated with the components of the HRS.

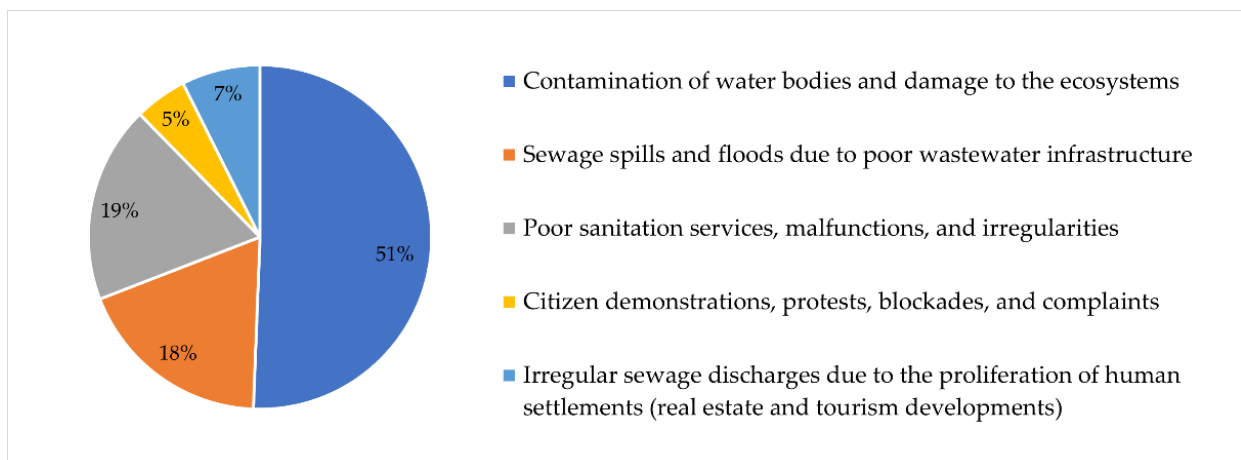


Figure 4. News coverage on sanitation problems in Mexico.

On the other hand, national news coverage on sanitation also reported public responses: government actions that seek to solve the problems presented. The 66 news stories related to public responses on sanitation were classified into eight categories. According to data, 30% of the actions associated with works and investment in sanitation, and 25% with fines, penalties, or complaints related to sanitation issues (Figure 5).

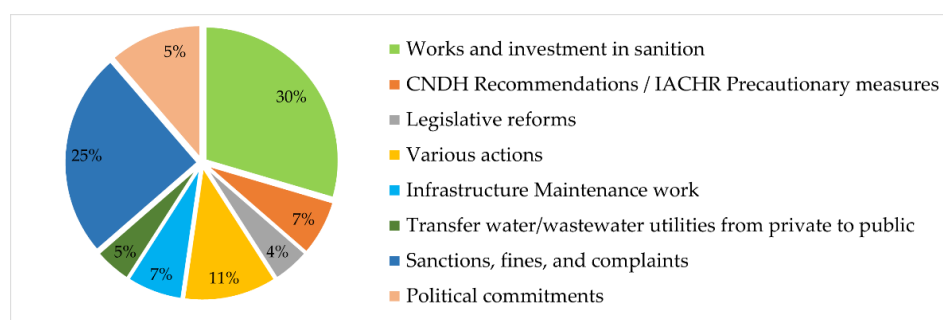


Figure 5. News coverage on public responses related to sanitation in Mexico.

The most represented components of the HRS in news coverage on public responses related to sanitation were: *government management and inter-institutional coordination*, infrastructure maintenance to guarantee the *availability* and *quality* of sanitation services, and actions to improve *environmental protection*. The states with the highest number of news items associated with public responses on sanitation were Jalisco, Tamaulipas, State of Mexico, and Mexico City (Appendix A Table A2).

With the combination of both official data and news coverage analysis, we arrived at the following results on the situation of the HRS in Mexico and some consideration for a future comprehensive quantitative evaluation (Table 3). For detailed information, see each component section analysis after this table.

Table 3. Summary of the results on the situation of the HRS in Mexico and some considerations.

Content of the HRS	Summary of the Analysis
1. Availability	<p>Despite the progress in sewerage coverage in recent decades, 1.4% of the population still discharges their sewage directly into ravines, cracks, rivers, lakes, and the sea; 4.5% do not have any drainage. In addition, although the number of WWTP has considerably increased, 65.7% of the municipal wastewater and 49.1% of the combined municipal and industrial wastewater generated are treated.</p> <p>According to the news coverage, <i>availability</i> was the third sanitation topic during the analysis period (58 news items found). The lack of infrastructure, or its poor condition, is reflected in the national news coverage, which exhibits sewage overflows in urban areas, unfinished works, or the abandonment of sanitation infrastructure. Other documented problems are the lack of surveillance for compliance with the sanitation regulatory framework and the lack of training for the construction of drainage systems such as septic tanks in areas without sewerage coverage.</p> <p>For future indicators, it would be important to consider both water-based sanitation systems infrastructure and on-site sanitation infrastructure.</p>
2. Quality	<p>The increase in the sewerage network has reduced water-borne diseases. However, acute diarrheal diseases are still the second cause of death in children under five years old, and intestinal infectious diseases are among the top ten medical emergency conditions. Furthermore, more than a million people in the country only have access to latrines, of which 91.3% do not work with water. Approximately 88% of diarrheal diseases are caused by a lack of sanitation, hygiene, and water.</p> <p>On the other hand, the infrastructure increase is not enough to improve sanitation if adequate maintenance works do not follow. Quality was the first sanitation topic in the news coverage during the analysis period. There were found 110 news items on sanitation quality (79% problems/21% public responses). News coverage documented cases at the national level of spills, leaks, floods, and sewage overflows due to sewerage systems in poor condition in the country. In addition, the malfunctioning of treatment plants that pollute the Mexican coasts is exhibited in some national news stories, as well as the damage to ecosystems and to some economic activities.</p> <p>For future indicators, it would be important to consider hygiene in the sense of avoiding direct contact with human excrements (specially in sanitation facilities with on-site sanitation systems) but also people's contact with wastewater from sewage overflows or leaks derived from waterborne sanitation systems in poor conditions in urban areas.</p>

Table 3. Cont.

Content of the HRS	Summary of the Analysis
3. Physical accessibility	<p>Very little information was found related to the <i>physical accessibility</i> of sanitation (both official data and news coverage). We found that in Mexico, 5.9% of the population has some disability or limitation to walk, go up or down, which implies that, if the sanitation services (in public places and homes) do not have the necessary access, they could have violated their right to sanitation. We also found that 32.3% of the social assistance shelters in Mexico have toilets with adaptations for people with disabilities.</p> <p>On the other hand, seven news items were found related to the topic—most of them related to the limitations of sanitation services in rural areas—National news coverage presented cases of communities in Mexico without access to sewerage networks, which led to the proliferation of latrines or septic tanks, many of which are poorly designed and lack hygienic conditions. Furthermore, some national news stories highlighted the two recommendations issued by the National Human Rights Commission (Comisión Nacional de Derechos Humanos: CNDH), arguing that some municipalities have failed to comply with the criteria of accessibility to these public services.</p> <p>Other than that, we did not identify additional information. Useful official data are missing regarding other aspects of <i>physical accessibility</i>, such as the number of people with special access needs that have access to special sanitation facilities, the access to sanitation in public places like schools or workplaces, or the number of people that have access to secure sanitation facilities day and night. Indicators of these mentioned aspects would be required for a HRS assessment.</p>
4. Affordability	<p>Concerning the <i>affordability</i> of sanitation, the municipalities are responsible for the provision of water and sanitation services. Each one fixes its rates under its state legislation (which, for study purposes, generates the difficulty of standardizing and comparing the water and sanitation rates in the country). We assume that this situation could create inequity and social problems among states and municipal entities with high poverty levels.</p> <p>On the other hand, few news items were found about the <i>affordability</i> of sanitation. However, they reported high water and sanitation services charges despite the services' deficiency. Some communities' lack of sewerage networks forces the population to use latrines or septic tanks with maintenance and emptying elevated costs. There was no available official information related to the affordability of on-site sanitation, such as subsidies for the construction of on-site sanitation facilities or for emptying the receptacles for the collection of human waste, although 16.9% of the population in Mexico have pits or septic tanks.</p>
5. Acceptability	<p>There is little official information on this topic; however, it is estimated that toilets' exclusive or shared use is an important element to consider regarding sanitation acceptability and hygiene. In Mexico, 91.78% of the population have access to a toilet for exclusive use, and 8.15% have access to shared toilet facilities. On the other hand, the Special Rapporteur on the human rights to safe drinking water and sanitation on his mission to Mexico, has emphasized that, in Mexico, for rural communities with an indigenous population, sanitation is not being adequate since these communities have their cultural practices, which must be considered and respected in public policies and programs.</p> <p>There were found 41 news items related to this subject. Some news stories indicate the limitations of acceptable sanitation in Mexico. News analysis suggests that the main problem for sanitation acceptability in Mexico (at least in urban areas) is the sewage odors spread due to the malfunction of the sanitation systems, overflows, and leaks of wastewater mainly in urban areas, and odors originated by untreated wastewater discharges on beaches, rivers, lakes, or dams.</p> <p>No official information was found related to problems with privacy or sewage odors. This information would be desirable for a comprehensive study of the HRS.</p>

Table 3. Cont.

Content of the HRS	Summary of the Analysis
6. Equality and non-discrimination	<p>Inequality is evident when it comes to rural and urban settlements. Public policies on sanitation are concentrated on water-based sanitation systems connected to the public sewerage network. While in urban areas, the sewerage network's coverage is 89.6%, in rural areas is only 32.1%. Likewise, the rural population that does not have sewerage connections is 16.4%, while the urban population lacking this service is around 1.2%. On the other hand, generally, on-site sanitation is unplanned, informal, and poorly regulated.</p> <p>Sanitation inequalities are also embedded in marginalized groups' difficulties. In 2015, at the national level, sewerage coverage was 93.1%, while in the case of indigenous population households, only 73.1% were connected to sewerage networks. There were only ten news items found related to equality and non-discrimination on sanitation. Most of them were related to rural areas' problems and indigenous groups.</p> <p>However, there was no specific information regarding other vulnerable groups like children, women, older adults, people with disabilities, people affected with health conditions. Furthermore, information regarding migrants, refugees, inmates, and detainees would have been desirable for a more specific study.</p>
7. Government management and inter-institutional coordination	<p>In terms of sanitation, different institutions (government agencies) and levels of government are involved. According to indicator SDG6.5.1 (2.1b Cross-sectoral coordination), in 2020, the Mexican authorities were at a medium-low level, meaning that they have an explicit mandate to coordinate the implementation of Integrated Water Resources Management (IWRM) (which includes water and <i>sanitation</i>) and the capacity to guide the formulation of plans. However, there is still a lack of progress to conduct IWRM plans and their monitoring, evaluation, and adjustments. For further study, it would be desirable to find or develop a cross-sectoral coordination indicator only for sanitation aspects.</p> <p>Despite enough regulation attempts to coordinate water and sanitation government responsibilities, joint decisions by many authorities in Mexico make water and sanitation management a slow and challenging task. Furthermore, delays and complications also arise due to differences in priorities and financial capabilities between the authorities.</p> <p>There were found 51 news items related to this topic. The results of the national news analysis reflected 21 public responses, many stories reporting infrastructure investment, and sanctions and fines to authorities. However, we also found 19 news items related to problems such as the lack of compromise by the authorities to assume responsibilities and solve the problems, the possible law violations on water and sanitation services, the lack of regulation of human settlements, and the limitations to the actions of the institutions.</p> <p>For a further quantitative evaluation of the HRS it would be desirable to consider aspects such as the legal framework for the sanitation-related authorities' responsibilities, the authorities involved in sanitation management and their level of compliance with their respective obligations on sanitation, or the identification of specific jurisdictional problems.</p>
8. Access to information and public participation	<p>For this component, there were found two official (international) indicators. Results of indicator SDG6.5.1 (2.1c Public Participation in WRM—national and 2.2c Participation of vulnerable groups) in Mexico 2020, estimates that some mechanisms have been established to facilitate participation in the public sphere in terms of water and <i>sanitation</i>. However, it has been also argued the urgency to include the participation of vulnerable groups, such as indigenous communities, Afro-Mexicans groups, as well as the gender perspective, since no clear procedures have yet been established to raise awareness, reduce language barriers, or facilitate interaction with specific vulnerable groups.</p> <p>Regarding to access to information, the Special Rapporteur on the human rights to safe drinking water and sanitation on his mission to Mexico declared that he obtained reports of deficient information from the authorities on water and sanitation and a lack of transparency in the information.</p> <p>There were found 23 news items related to this subject (mainly on participation). The news stories evidenced some cases of demonstrations and citizen complaints demanding better sanitation services or solutions for economic losses due to the pollution problems, environmental demands from civil society, and complaints filed before the CNDH.</p> <p>On the other hand, official information is the basis for accurate scientific studies about rights or any other aspects that need to be evaluated. There is some official information regarding the <i>availability</i> and <i>quality</i> of sanitation. However, there is a lack of information regarding <i>physical accessibility</i> and <i>acceptability</i>. Furthermore, information regarding <i>equality and non-discrimination</i> needs to be feasible to disaggregate (women, children, older adults, people affected with health conditions, or people with disabilities).</p>

Table 3. Cont.

Content of the HRS	Summary of the Analysis
9. Environmental protection	<p>This was one of the most well-known components in the news coverage on sanitation, especially concerning the consequences of inadequate sanitation for ecosystems and natural resources. There were 90 news items, of which 69 were problems and 21 public responses. There were also found two official indicators.</p> <p>According to information of 2019, more than 50% of wastewater was discharged into water bodies without any treatment, generating contamination, loss of water quality, and damage to human health and ecosystems. Only 52.9% of the water bodies in the country were classified as having a “good” water quality status. Through the news items many significant contamination cases of natural water bodies in Mexico were identified. According to some news stories, environmental problems associated with sanitation in Mexico are due to pollution from residential or tourist real estate developments, pollution associated with corruption, damage to ecosystems and economic activities, and the violation of sanitation regulations.</p> <p>General indicators on this regard are very helpful and easily identifiable, as well as many documents (from scientific articles to news items) have warned us about the environmental pollution problems in the country (especially regarding water pollution). However, water is not the only polluted element. For example, in urban areas sewerage overflows and spills contaminate streets and public places or can deteriorate the air quality through bad odors. For that reason, we suggest that more comprehensive indicators should be developed.</p>

3.1. Availability

It implies that sanitation facilities (with associated services) are available to everyone and in sufficient numbers. Therefore, sufficient infrastructure is required, inside or in their household vicinity, and public places (schools, hospitals, workplaces, among others) [1]. In areas connected to public sewerage networks (usually urban areas), availability includes the entire infrastructure of the sanitation service chain (toilets, sewerage networks, and treatment plants). On the other hand, in rural areas, the sanitation infrastructure consists mainly of latrines, toilets, and septic tanks or biodigesters.

For this section, we found five indicators related to the topic and 58 news items. In Mexico, the total population in occupied housing units is 125.33 million, 98.1% of which have access to a toilet or latrine (93.7% has toilets and 4.4% latrines). In comparison, 1.6% do not have any access [30]. Furthermore, sewerage coverage has remarkably increased in Mexico. In 1990, just over half of the population had sewerage and sanitation services, while in 2020, coverage was 93.8% [30,31].

On the other hand, 76.9% of the household population is connected to the public sewerage networks, and 16.9% have pits or septic tanks. However, 1.4% of the population (around 1.7 million people) discharge wastewater directly into ravines, cracks, rivers, lakes, and sea, and 4.5% (approximately 5.7 million people) do not have any wastewater drainage system [30].

In the last 15 years, there has been a 344% increase in the number of municipal wastewater treatment plants (WWTP) and a 319% increase in treated wastewater flow. In 1996, there were 595 WWTP in operation with a treated flow of 33,745.4 L/s, while in 2019, there were 2642 municipal WWTP in operation, with a treated flow of 141,479 L/s [20]. Despite the significant progress, only about 65.7% of the municipal wastewater collected through sewerage systems is treated in Mexico [20], and if we considered municipal and industrial wastewater combined, the coverage wastewater treatment drops to 49.1% [21].

As a result, wastewater discharge into water bodies causes pollution problems. A documented case is in the state of Oaxaca, where the lack of sewerage and sanitation facilities forced a community to open a drain to discharge their wastewater into the Laguna Superior at the Isthmus of Tehuantepec, causing pollution problems [32]. Other damages arisen by the lack of sewerage networks and treatment plants include floods and sewage spills in some cities (as in Holbox, in the state of Quintana Roo [33,34]), causing public health difficulties, sewage odor problems, and economic damages to the population.

Article 7 (VII) of the National Water Law (Ley de Aguas Nacionales: LAN) establishes that the construction and operation of water pollution prevention, control, and mitigation works, including WWTP, are of public interest [35]. Furthermore, Article 145 of the LAN Regulation establishes that the construction, operation, and maintenance of works and installations for the collection, transport, treatment, disposal, and discharge of wastewater must be subject to official Mexican standards [36]. In this regard, national news coverage presented some favorable public responses on sanitation issues in terms of *availability*, such as implementing sanitation works, projects, and investments. Some specific cases are the construction of collectors to stop pollution in the Magdalena River [37], the drainage works in Tlahuac [38] and the start-up of a WWTP in Mexico City [39], and the Eastern Drainage Tunnel (Túnel Emisor Oriente, TEO) in the metropolitan area of the Valley of Mexico [40]. Additionally, there has been construction of three treatment plants in León, Silao and Irapuato in the state of Guanajuato [41–43] and in Tlajomulco, Jalisco [44], the rehabilitation of the sewerage system in some communities of Oaxaca [45], as well as the joint work of sanitation infrastructure in the San Diego-Tijuana binational region [46].

However, there are still management problems for implementing sanitation works that hinder the exercise of sanitation as a human right. Within the management problems in Mexico, some national news items reported: unfinished works, lack of economic resources, poor sanitation infrastructure (e.g., 45% of primary schools lack sewerage connections [47]), the abandonment of sanitation infrastructure [48], the lack of congruence between the charges and the services provided, the lack of planning and prioritization, the lack of surveillance in compliance with sanitation regulations, and the lack of training for the construction of septic tanks in rural areas [49].

3.2. Quality

In terms of human rights, this includes quality of sanitation implies sanitation services, sewerage networks, and WWTP, working correctly, having adequate maintenance, and complying with the regulatory framework. It also includes the safe disposal of human excrements, and the avoidance of direct contact with waste [1].

Regarding official data, we found four pre-established indicators related to the component. In 2020, approximately 122.9 million people in Mexico had household toilet facilities (72.1% were flush toilets, 23.7% were pour-flush toilets, and 4.2% were non-flushing toilets/latrines) [30].

Under Article 3 (XIV) of the General Health Law (Ley General de Salud: LGS), basic sanitation is in the interest of public health in Mexico [50]. Approximately 88% of diarrheal illnesses are caused by a lack of sanitation, hygiene, and clean water [51]. Improved water supply reduces these diseases by between 6 and 21%, while sanitation reduces them by 32% [52].

In Mexico, the sewerage and sanitation network increase has reduced water-borne diseases. The mortality rate from diarrheal diseases in children under five years old has been significantly reduced from 122.7 in 1990 to 7.3 in 2015 (per 100,000 children under five years old) [53], which means a decrease of 94%. However, these diseases are still the second cause of death in this children population segment [54]. On the other hand, intestinal infectious diseases are among the top ten medical emergency conditions [55].

Quality was the first sanitation topic in the news coverage during the analysis period. There were found 110 news items on sanitation quality (79% problems/21% public responses). Some national news stories reported cases of spills, leaks, floods, and sewerage overflows due to the poor conditions of the sewerage systems. Between 2018 and 2020, some recurring cases of wastewater leaks and spills became visible in Torreón and Matamoros in the state of Coahuila [56,57], in Lerdo, Durango [58], and in Ciudad Madero, Tamaulipas [59], where the effects transcended other spheres such as public health and air quality.

Article 154 of the LAN Regulation establishes a systematic and permanent national water quality monitoring, including information and updates on WWTP inventory, the

national inventory of wastewater discharges, and the quality of continental and marine waters [36].

In 2019, there were 3661 WWTP in the country; however, only 2642 (72.2%) were in operation [20], meaning 1019 (27.8%) of the WWTP were in disuse or abandoned. A news story reported that only 25% of the treatment plants operate adequately in the state of Oaxaca, mainly due to the lack of municipal budget and sewerage networks to transport wastewater to treatment plants [48].

Regarding wastewater discharges, Mexican legislation establishes some requirements. Under Article 135 of the LAN Regulation, individuals or legal entities that discharge wastewater must: (a) have a wastewater discharge permit issued by the National Water Commission (Comisión Nacional del Agua: CONAGUA); (b) treat the wastewater prior to its discharge to the receiving bodies, when necessary, to comply with the obligations established in the corresponding discharge permit; (c) pay—when appropriate—the federal right for the use of federal public properties as receiving bodies of wastewater discharges; and (d) install and maintain the gauging devices in good condition and the accesses for sampling that allow verifying the discharge volumes and the concentrations of the parameters foreseen in the discharge permits [35].

One indirect way to measure the proper functioning of the sanitation infrastructure is by monitoring the quality of the natural water bodies into which wastewater is discharged. NOM-001-SEMARNAT-1996 [60] establishes the maximum permissible limits of contaminants in wastewater discharges into national waters and assets. This regulation is still in force because the new regulation NOM-001-SEMARNAT-2021—which has already been approved in 2021—has not been published to date in the Official Journal of the Federation [61].

On the other hand, NOM-002-SEMARNAT-1996 [62] establishes the maximum permissible limits of pollutants in wastewater discharges to urban or municipal sewerage systems. In the same way, NOM-014-CONAGUA-2003 [63] determines the requirements for the artificial recharge of aquifers with treated wastewater.

In 2020, Mexico's National Water Quality Measurement Network monitored 3493 surface water sites and 1068 groundwater sites. The results indicate that 63.7% of the surface water and groundwater sites did not comply with the established quality parameters [64].

The inadequate operation of the WWTP generates pollution on the Mexican coasts and water bodies. Several news items reported contamination due to wastewater discharges on beaches, lakes, and other natural water bodies, as well as the damage to ecosystems and economic activities [65–70].

Failures such as insufficient financial, human and technical resources, the lack of inspection and surveillance, the non-observance of regulations and laws, or the lack of incentives have been identified as the sources of sanitation *quality* problems [22]. However, national news coverage had identified some public responses aimed to solve the limitations for the full realization of the human right to sanitation (HRS) regarding its *quality*. Some of them are works and investment in sanitation and/or maintenance of facilities and networks (e.g., investment projects in the San Diego-Tijuana binational region, in Baja California [46], or investment in sanitation works in the State of Mexico and Oaxaca [45,71,72]), fines and sanctions, and technical training.

3.3. Physical Accessibility

It involves guaranteeing that the necessary means to realize this right are accessible to all people [73] in each household or within the immediate vicinity and in public spaces. It entails physical access to sanitation facilities at all times of day and night. The sanitation facilities and the path leading to them must ensure minimal risk to the physical security of users. It includes sanitation facilities be designed to enable people with special access needs and marginalized groups to access them physically [1]. Physical accessibility also involves access to sanitation for people living in remote places (rural areas). Few official data and only seven news items were found related to physical accessibility on sanitation.

From the available data, we found that in Mexico, 5.9% of the population (7.56 million people) have some disability or limitation to moving (walk, go up or down). In Mexico, the primary causes of these disabilities or limitations are diseases (36.9%) and advanced age (32.1%) (which are also part of other vulnerable groups, such as chronically ill people and older adults) [74]. Therefore, if the sanitation services do not have the required physical accessibility, their right to sanitation could be violated for some people.

Furthermore, in Mexico, 8500 social assistance shelters serve vulnerable groups such as children, older adults, migrants, indigenous people, women victims of domestic violence, people experiencing homelessness, and people with health conditions or disabilities. Ninety-nine percent of these shelters are connected to sewerage networks. However, the availability of toilets with adaptations for people with disabilities is only 32.3% [75].

On the other hand, accessibility to sanitation differs in rural and urban areas. In rural areas, connection costs and physical inaccessibility to sewerage network connections make sanitation projects challenging to implement and also expensive for users, who in many cases are the ones that have to cover the costs [76]. According to the Report of the Special Rapporteur on the human rights to safe drinking water and sanitation on his mission to Mexico, access to water and sanitation is insufficient for rural communities with vulnerable populations. There is a limitation of access and availability of water and sanitation services that negatively affect women and girls, indigenous groups, and homeless people [23].

National news coverage presented some cases of communities in Mexico without access to sewerage networks [77], which led to the proliferation of latrines or septic tanks, many of which are poorly designed and lack hygienic conditions [49]. It is worth mentioning that there is the NOM-006-CONAGUA-1997 [78], which establishes the specifications and test methods of prefabricated septic tanks for the preliminary treatment of domestic wastewater, to ensure its reliability and contribute to the preservation of water resources and the environment. It establishes requirements such as the minimum recommended distances for the location of septic tanks.

Finally, in terms of *accessibility*, some national news stories also highlighted the two recommendations issued by the National Human Rights Commission (Comisión Nacional de Derechos Humanos: CNDH) concerning the pollution of the Suchiapa River in the state of Chiapas (Recommendation 03/2020) [79], and the Atoyac River, in the state of Oaxaca (Recommendation 57/2020) [80]. In the first case, it has been argued that the municipalities have failed to comply with the criteria of availability and accessibility to basic public services of sewerage, treatment, and disposal of their wastewater [81]. In the second case, it has been claimed that there are few localities in Oaxaca with a municipal sewerage system service (only 11%), and around 75,000 people do not have access to this public service [82].

3.4. Affordability

It means that access to sanitation facilities and services (including construction, maintenance, treatment, and disposal of fecal matter and wastewater) has to be economically accessible for all people, without limiting the possibility to acquire other essential services or enjoy other human rights [1]. It includes sewerage systems and on-site sanitation where sewerage usually is unavailable. The United Nations Development Program (UNDP) estimates that the cost of water and sanitation services should not exceed 3% of a household's income [83].

In Mexico, Article 23 (VII) of the General Law of Ecological Equilibrium and Environmental Protection (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: LGEEPA) establishes that water for urban uses must equitably incorporate its treatment costs, considering the impact on the quality of the resource and the quantity used [84]. On the other hand, Article 110 of the LAN [35] establishes that the operation, conservation, and maintenance of the hydraulic infrastructure will be at the expense of the users of the respective services.

The municipalities are responsible for the provision of water and sanitation services, and each one sets its rates under its state legislation, in accordance with Article 115 of

the Mexican Constitution [85]. Thus, there are 2469 municipalities and approximately 2688 water and sanitation providers with different tariff systems. Some providers charge only flat fees, others charge flat fees plus extra rates after a certain volume, and many others charge tiered fees or apply separate fees for sewerage and/or wastewater treatment. There is a Mexican regulation on evaluating rates to recover costs for drinking water and sanitation services: NMX-AA-147-SCFI-2008 (DOF, 2008). However, in accordance with its content, this regulation is voluntary; thus, there are no uniform criteria for determining rates.

CONAGUA’s National Water Information System compares water and sanitation tariffs for some cities in the country [86], based on a consumption of 30 m³ per month (Figure 6). According to this information, there are rates (combined water and sanitation) that range from over 60 pesos/m³ (approximately 3 USD) to just 1.53 pesos/m³ (0.07 USD). Additionally, it can be observed that while the charge for sewerage and sanitation services can be disaggregated in some cities, it is included in a single charge in others.

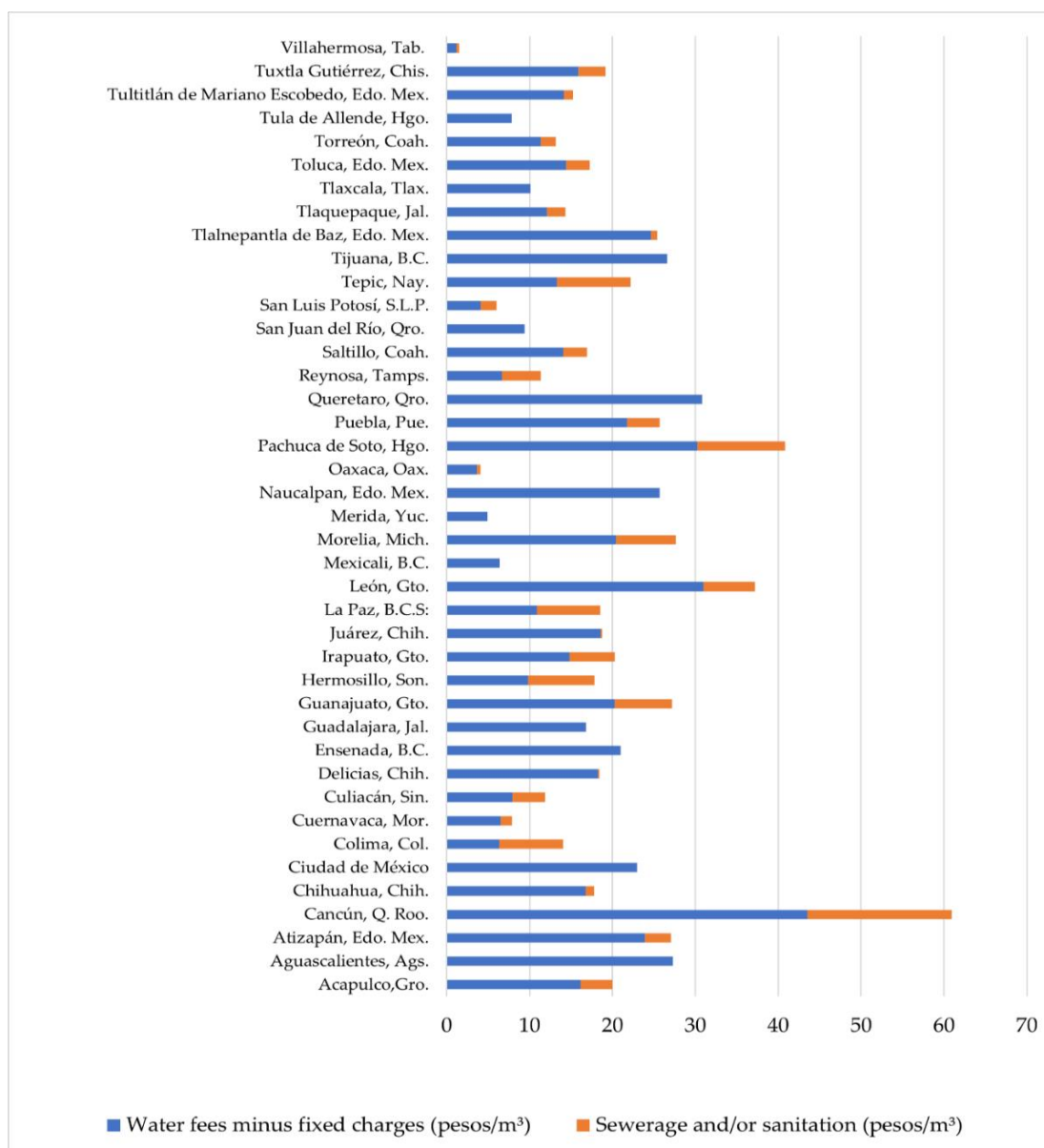


Figure 6. Comparison of rates of some cities in the country, based on a consumption of 30 m³ per month.

Due to this variability, since no site includes all the information on the authorized rates in each municipality and some differences were found between various sources, it is difficult to make a correct estimate of the rates [73].

According to the World Health Organization (WHO), there are measures to benefit the low-income population in national policies and plans in Mexico. Some ways to ensure affordability are through subsidies, cost reduction for sanitation services, or in-kind contributions (e.g., labor) [1].

In Mexico, Article 282 of the Federal Rights Law (Ley Federal de Derechos: LFD) [87] establishes some exemptions to federal payments related to wastewater discharges. Thus, there are exempted for payment: populations of up to 10,000 and public or private water and sanitation providers for the wastewater discharges originating from them, as well as public or private non-profit entities that provide medical assistance, social services, or free education for the benefit of rural areas of up to 2500 people.

Likewise, Article 282-C of the LFD establishes that taxpayers with WWTP and those who in their production processes have implemented actions to improve the quality of their wastewater discharges, with equal or greater quality than that established in the Mexican regulation NOM-127-SSA1-1994 [88], may receive a 30% discount on the payment.

Some news stories have documented the limitations of sanitation concerning *affordability*. Demonstrations have been registered, arguing high charges for water and sanitation services despite the deficiency of the services that generate wastewater leaks and overflows, as in Torreón, in the state of Coahuila [89]. Another news story in Pachuca, Hidalgo, reported that the lack of sewerage networks forces the population to use latrines or septic tanks with maintenance and emptying elevated costs, ranging from 10,000 pesos, equivalent to approximately 500 USD [49].

It must be considered that the selected technology can impact economic accessibility [1]. The costs of a WWTP (including installation, operation, and maintenance) are high, mainly due to the consumption of electrical energy, reagents, and replacement parts [90]. Despite this, it has been proven that public spending for social purposes has a favorable relationship with the level of coverage for both water and sanitation services. The public intervention has increased water and sanitation coverage in developing countries. On the contrary, since sanitation projects require initial solid investments and have low rates of return, it is not common for the private sector to finance them [76].

3.5. Acceptability

Sanitation solutions must be adapted to the social and cultural acceptability of the different regions (privacy, separate facilities for women and men in public places, hygiene practices and conditions, absence of sewerage odors)

In 2017, the Special Rapporteur on the human rights to safe drinking water and sanitation, on his mission to Mexico, declared that access to water and sanitation is not adequate for rural communities with a vulnerable population in the country. These communities have their traditions, culture, and practices, which must be considered and respected in public policies and programs [23]. This aspect is relevant for implementing public policies since sanitation is linked to the culture and privacy of people [1].

There is little official information on this topic. It is estimated that the exclusive or shared use of toilets in homes is an important element to consider for the acceptability and hygiene of sanitation services. About 123 million people have a household toilet facility, 91.78% have a toilet for exclusive use at home, and 8.15% have a shared toilet (approximately 10 million people) [30].

On the other hand, 40 national news items were found related to the limitations of sanitation regarding acceptability (Figure 7).

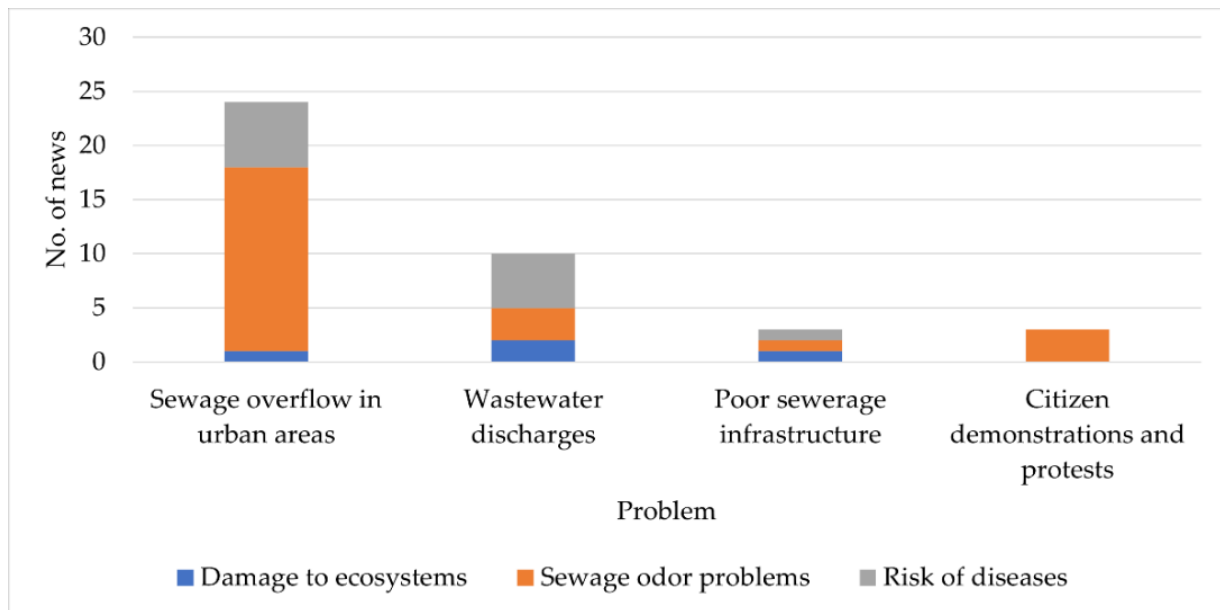


Figure 7. Problems associated with *acceptable* sanitation (news coverage analysis results).

One of the main aspects to consider sanitation as non-acceptable is the sewage odor generated due to the malfunction of the sewerage systems (overflows or leaks of wastewater mainly in urban areas, and discharges of untreated wastewater on beaches, rivers, lakes, or dams). It causes dirt in the streets and damage to public health and ecosystems. National news coverage has reported demonstrations, citizen protests, or social discontent due to the inadequate functioning of the sanitation systems and its consequences [56,58,91–94]. However, no information was found related to problems with privacy (for example, separated sanitation facilities for women and men in public places).

3.6. Equality and Non-Discrimination

Sanitation must be accessible, especially for the vulnerable and marginalized population (people living in poverty conditions, migrants, indigenous people, refugees, inmates and detainees, people with disabilities, women, children, older adults, people affected with health conditions, or people living in remote areas) [1,73]. The Mexican Constitution, in Article 1, states the obligation of all authorities to promote, respect, protect and guarantee human rights, and establishes the prohibition of discrimination. Additionally, Article 4, paragraph VI, indicates that every person has the right to the access, provision, and sanitation of water for personal and domestic consumption. The law must define the bases, supports, and modalities for equitable and sustainable access and use of water resources.

Despite this, in Mexico, the restricted access to drinking water and sanitation services is an obstacle to the country's economic growth and a source of inequality among the population [9]. More than 70% of the country's households have problems associated with water rationing, low water pressure, and lack of sewerage network connections [95]. Poverty and social exclusion are components that restrict the realization of human rights, such as the HRS. Moreover, there is a two-way relationship between poverty and the environment since the low-income population suffers the damage of environmental pollution while this population is forced to impact natural resources to survive [96].

For this component, we found ten news items. A news story emphasized that the development plans for the marginalized areas of southern Mexico do not include basic water and sanitation works, which are necessary for the development and progress of the communities [97]. Likewise, some sanitation problems have been reported in marginalized areas, such as the poor basic sanitation services in some neighborhoods in Pachuca, in the

state of Hidalgo [49], or the seismic events of September 2017, which caused the sanitation infrastructure to collapse in some communities of the state of Oaxaca [92].

The marginalized population is at a disadvantage in terms of the realization of their rights. Therefore, some special measures are required to facilitate the fulfillment of their rights and social well-being [96]. In this context, the LFD establishes some exceptions to the payment of the federal right for the use or exploitation of the federal public properties as receiving bodies of wastewater discharges to populations of up to 10,000, non-profit entities that provide medical, social or free educational services for the benefit of rural populations of up to 2500, and domestic users in localities that lack sewerage systems [87]. Likewise, under Article 138 of the LAN Regulation, localities with less than 2500 people are exempt from complying with physicochemical and bacteriological characterization requirements [36].

Inequality and discrimination are due to economic, social, cultural, and even geographic factors [18]. A study conducted in 15 Latin American countries (including Mexico) determined that sanitation coverage between 1994 and 2014 in rural areas represented one of the most inequitable areas in Latin America [76]. It has been identified that the sanitation system is basic or nonexistent in some rural communities. There are also wastewater discharges in local streams, which are a source of supply for the population [23].

Between urban and rural areas, the challenges are different. While drainage and sewerage networks are generally available in urban areas, septic tank systems are employed for the disposal of wastewater in rural areas [90]. Therefore, the same techniques cannot be used for projects in remote locations and in urban areas. Other differences are funding or community participation [76].

We found two pre-established indicators related to equality and non-discrimination in sanitation. Concerning the availability of sewerage services and location of sewage disposal, there are about 35.15 million households in Mexico, of which, according to the national average: 78.1% are connected to the public sewerage network, 16.2% are connected to a septic tank or biodigester, 0.9% discharge their sewage in ravines or cracks, 0.4% discharge their drainage directly into rivers, lakes, or sea, and 4.3% do not have any drainage. However, there is a disparity between urban and rural areas. While in urban areas (localities of up to 2500 people), the sewerage network's coverage is 89.6%, in rural areas (localities with less than 2500 people), it is only 32.1%. Likewise, the rural population that does not have sewerage connections is 16.4%, while the urban population is 1.2% [30]. On the other hand, discharges to septic tanks or biodigesters prevail in rural populations, being 47.9%. In addition, rural communities register a higher percentage of discharges to ravines and cracks (2.5%), and rivers, lakes, or sea (0.9%) [30] (Figure 8).

Public policies on sanitation focus on water-based sanitation [98] since it is usually considered the most suitable option in the long term. However, fecal sludge management is generally unplanned, poorly regulated, and provided by informal service operators for on-site sanitation systems. Despite on-site sanitation being considered an interim solution for informal areas, it is used in many formal settlements [99].

On the other hand, the indigenous communities are within the main marginalized groups in Mexico. According to the National Institute of Indigenous Peoples, 87.5% of the municipalities with indigenous populations observe a high or very high level of marginalization. In 2015, the total household population was 29.75 million, and 93.1% had access to public sewerage networks. However, the total household indigenous population was 2.79 million, of which 73.1% had access to those services [100].

News coverage involved some sanitation problems in indigenous communities. One is the case of the Chontales indigenous communities in the state of Tabasco, who have filed a complaint before the CNDH demanding to stop pollution of El Limón Lagoon [101]. Furthermore, some cases of rural indigenous communities in the state of Oaxaca lack access to sanitation and sewerage services [82].

There was no specific available information regarding other vulnerable groups.

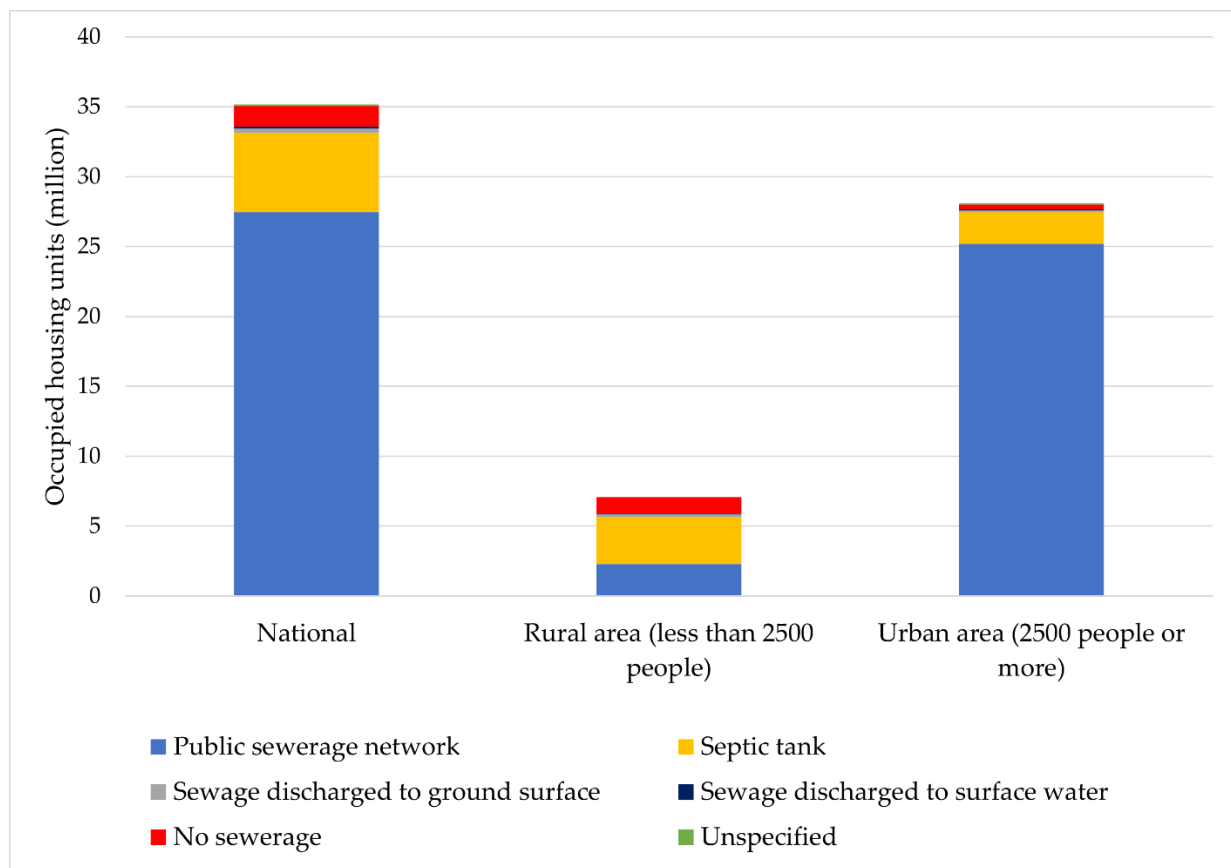


Figure 8. Availability of sewerage networks and place of discharge.

3.7. Government Management and Inter-Institutional Coordination

In Mexico, water and sanitation management is ruled by federal and state laws and regulations. However, it is implemented at the local level; thus, it is necessary to coordinate federal, state, and local actions. Article 4 of the Mexican Constitution, paragraph VI, mentions that the State must guarantee the human rights to water and sanitation, establishing the participation of the federal, state, and local governments, as well as the participation of citizens. In the same way, the law also considers coordination between different government agencies. Table 4 shows the municipalities, states, and some federal agencies' primary responsibilities on sanitation.

Despite the legislation that establishes concurrent competencies and responsibilities, sewerage systems and WWTP are under a scheme of fragmented responsibilities and without adequate coordination. This is one of the main problems in water and sanitation governance, and it generates problems over jurisdiction [22,23,102]. Joint decisions by many authorities make management a slow and challenging task (e.g., in the case of infrastructure development). Furthermore, delays and complications also arise due to differences in priorities and financial capabilities between authorities [102].

For this component, we only found one official indicator. According to the progress of indicator 6.5.1 of the Sustainable Development Goals (SDG) [103], in 2020, Mexican authorities were at a medium-low level in Integrated Water Resource Management (IWRM) (which includes water and *sanitation*). According to the results of this indicator, the authorities in Mexico have an explicit mandate to coordinate the implementation of IWRM and the capacity to guide the formulation of plans. However, there is still a lack of progress to conduct IWRM plans and their monitoring, evaluation, and adjustments. Likewise, there is some progress in sanitation in terms of inter-institutional coordination, such as the collaboration agreements established by CONAGUA to promote comprehensive sanitation of beaches and their international certification. Furthermore, in the cross-border

region, CONAGUA works with the Agency for Environmental Protection of the United States in the Joint Investment Program for Drinking Water and Sanitation Infrastructure Projects [103].

Table 4. Primary responsibilities of the municipalities, states, and federation in sanitation, related to sanitation.

	Article/Law	Description
Municipal Responsibilities	Art. 115/Mexican Constitution	It establishes that the municipalities are responsible for the services of drinking water, drainage, sewerage, treatment, and wastewater disposal.
	Art. 88/LAN ^a	It indicates that the municipalities are responsible for managing wastewater discharges to the sewerage systems of population centers.
	Art. 8 (VII)/LGEEPA ^b	It establishes that the municipalities are responsible to apply the legal provisions on the prevention and control of the contamination caused by the wastewater discharges of the population centers.
	Art. 44/LAN and Art. 84/LAN Regulation ^c	It is the responsibility of the municipalities as well as the water and sanitation utilities, the wastewater treatment for urban public use prior to the discharge into receiving national water bodies.
Concurrent Responsibilities (municipalities, states and federation)	Art. 83/LAN Regulation	It establishes that the CONAGUA ^d and the municipalities or water and sanitation utilities, together with the states, and the water and sanitation utilities, will establish the sites and measuring forms for water supply and the discharge of wastewater, and the compliance with quality regulations.
	Art. 89/LAN	It establishes that when the wastewater discharges affect or may affect drinking water supply sources or public health, CONAGUA or the corresponding River Basin Organization will notify the authority and will dictate the denial or revocation of the corresponding permit, or the suspension of the water supply, as long as these anomalies are eliminated.
	Art. 119 BIS/LGEEPA	In terms of prevention and control of water pollution, the state governments and the municipalities are responsible for controlling wastewater discharges to sewerage systems, monitoring the corresponding official Mexican regulations, require those who generate wastewater discharges and do not comply with the regulation the installation of treatment systems, and register the discharges to their drainage and sewerage systems which will be integrated into the national registry of wastewater discharges.
	Art. 44/LAN	The municipalities and the states are entitled to agree with the River Basin Organizations and CONAGUA on establishing regional systems of wastewater treatment discharges that have been discharged into a national water body.
	Art. 9/LAN	The CONAGUA is responsible for studying the recommended payment fees for wastewater discharges, and promoting and supporting urban and rural public services for drinking water, sewerage, sanitation, recirculation, and reuse in coordination with the states and municipalities.
Federal Responsibility (CONAGUA and Ministry of Health)	Art. 158/LAN Regulation	The CONAGUA is responsible to promote and provide state and municipal authorities with technical assistance to prepare studies and projects for drinking water, sewerage and sanitation works.
	Art. 17 BIS (II)/LGS ^e	The Federal Commission for the Protection of Sanitary Risks is responsible for proposing to the Ministry of Health the national policy against sanitary risks, including basic sanitation.
	Art. 65 (IV)/LGS	In their respective spheres of competence, the health, educational, and labor authorities will support and promote actions related to access to drinking water and sanitary means of eliminating excreta.
	Art. 1343/Regulation of the LGS in matters of the sanitary control of activities, establishments, products, and services	It establishes that the Ministry of Health and the state governments will monitor compliance with the health regulations related to wastewater.

Notes: ^a National Water Law; ^b General Law of Ecological Equilibrium and Environmental Protection; ^c Regulation of the National Water Law; ^d National Water Commission; ^e General Health Law.

During this investigation, 51 national news items were associated with government management and inter-institutional coordination on sanitation matters (Figure 9).

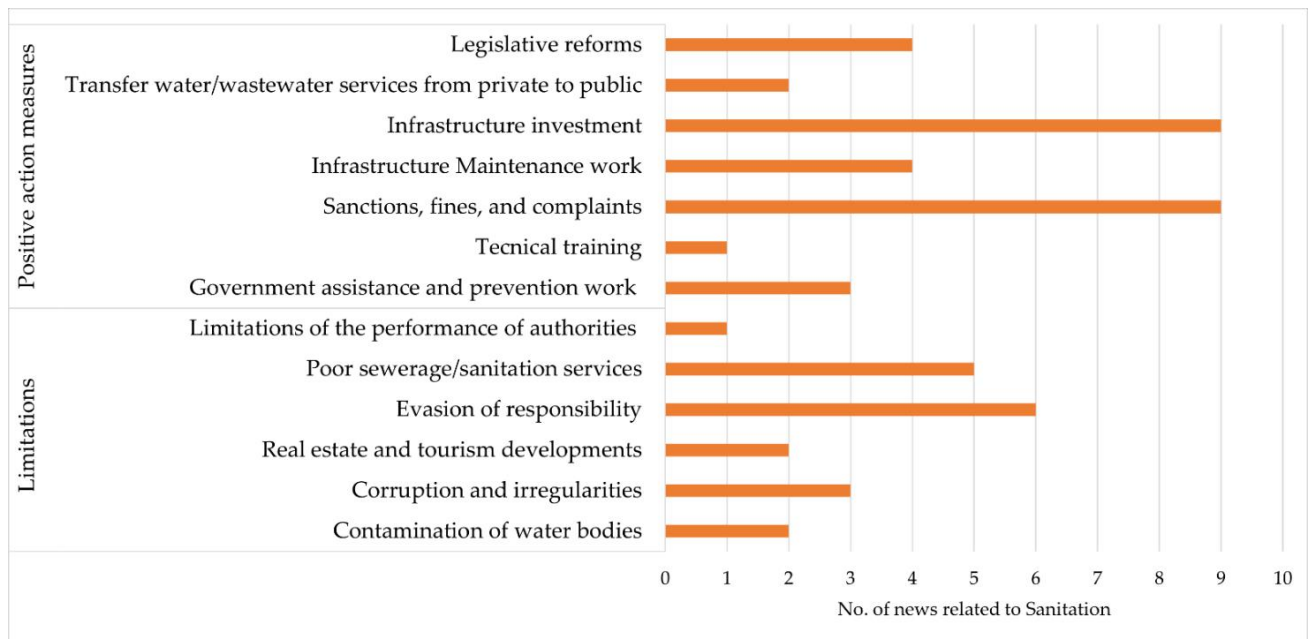


Figure 9. National news associated with sanitation management in Mexico.

Some of the news stories exhibited cases that limit the realization of the HRS, such as the lack of the authority's commitment to solving sanitation problems [92,104,105]. Other news items reported possible law violations on water and sanitation services (e.g., the irregularities investigated in Baja California [106] and Tamaulipas [107]), or the limitations on the actions of the institutions (since some institutions lack the legal authority to impose fines or penalties [108]).

However, other news stories reported actions that enhance the exercise of the HRS. For example, legislation associated with sanitation, such as the reforms to the Law on the right to access, provision, and sanitation of water in Mexico City [109], the reform to Articles 88 Bis and 120 of the LAN to increase the amount on fines for those who pollute and exploit water without permission [110], or fines and sanctions, such as the case of dismissal of some authorities of the water and sanitation utility in Acapulco, in Guerrero [111]. Additional news stories include the provision to fine municipalities that do not invest resources to treat their wastewater in the state of Tamaulipas [112], the closure of a WWTP due to contamination in Tlaxcala [113], and the transfer of water and sanitation utilities from private to public management, as in León, Guanajuato [114], and in the Tampico-Madero region, in Tamaulipas [115].

3.8. Access to Information and Public Participation

All people must have equal access to information on water, sanitation, and the environment. States must have adequate, precise, updated, and detailed information on sanitation coverage in the country. The information must be complete and transparent [116]. Likewise, each person has the right to participate in the decision-making process that affects their rights to water and sanitation. The States must guarantee the participation of the people in the planning, construction, maintenance, and supervision of the sanitation services [16].

For this component, there were two official indicators. According to the 2020 results of indicator 6.5.1 of the SDG in Mexico [103], some mechanisms have been established to facilitate participation in the public sphere in terms of sanitation (such as the 42 clean beach committees that promote water management in coastal areas). Likewise, in the private sector, the LAN recognizes the Water Advisory Council as an autonomous advisory body

formed of individuals from the private and social sectors sensitive to water problems and their management. However, it has been argued the urgency to include the participation of vulnerable groups, such as indigenous communities, Afro-Mexicans groups, as well as the gender perspective, since no clear procedures have yet been established to raise awareness, reduce language barriers, or facilitate interaction with specific vulnerable groups. The Special Rapporteur on the human rights to safe drinking water and sanitation on his mission to Mexico, declared that he obtained reports of deficient information from the authorities on water and sanitation, as well as a lack of transparency in the information [23].

On the other hand, 23 news stories were found on participation and the right to information concerning sanitation. Related to participation, news coverage emphasized (1) citizen demonstrations in demand of better water and sanitation services (the blockades due to dysfunctional sewerage networks in Torreón, Coahuila [89,94,117–119], and in Ciudad Madero, Tamaulipas [91,120], and the demonstrations by fishers due to the high level of contamination that caused damage to their productive activity in the Gulf of Tehuantepec [121]); (2) the environmental demands of civil society (the demands of environmental groups in the Tula region, in Hidalgo [122–124], as well as in the Santiago River and other regions of Jalisco [125,126], and for wastewater treatment projects [127]); (3) attention of the government to complaints about sanitation problems [128–130]; and (4) complaints filed before the CNDH.

Concerning access to information, there is the National Water Information System (Sistema Nacional de Información del Agua: SINA), some annual official publications on drinking water and sanitation by CONAGUA, as well as the General Law of Transparency and Access to Public Information [103]. However, there are still some limitations. News coverage presented the case of pollution of the beaches of Acapulco, Guerrero, in which the authorities made allegations of false information regarding the origin of the pollution and assured that contamination was due to stormwater discharges and not sewage [93,104,105]. News coverage also reported that the National Institute of Transparency, Access to Information and Protection of Personal Data, ordered CONAGUA to report on the discharge of pollutants in Lerma River and Lake Chapala [131].

3.9. Environmental Protection

Pollution is one of the main problems of bodies of water, rivers, lakes, groundwater, and coastal areas. It comes mainly from urban wastewater and chemical products from agriculture and industry [6].

Everyone has the right to access adequate and safe water and *sanitation* services [116]. However, a sustainable urban water (and *sanitation*) system should not have adverse environmental effects, while providing the required services and protecting human health [132]. The lack of access to sanitation for some people affects the entire community or other communities that will suffer the consequences of the generated pollution. People have the right not to be negatively impacted by the mismanagement of wastewater by others, and the States must protect these people [98].

For this component, we found two official indicators. In 2019, only 49.1% of municipal and industrial wastewater generated in Mexico was adequately treated [21]. It means that more than 50% was discharged into water bodies without any treatment. Considering that one liter of wastewater can contaminate approximately 8 L of freshwater [133], the amount of untreated wastewater can have a considerable multiplier effect [6]. Only 52.9% of the water bodies in the country were classified as having a “good” water quality status [21].

The environmental component is one of the most recurrent topics in news coverage on sanitation in Mexico, especially regarding the consequences that inadequate sanitation causes for ecosystems and natural resources. There were found 90 national news items that associated sanitation with socio-environmental issues. Some significant cases of pollution of water bodies in Mexico were the contamination in the Tula River in Hidalgo [122,124,134,135], on the Papaloapan River in Veracruz [136], on some beaches of Baja California [65,66], Guerrero [67], the Pánuco River and the Chairel and Carpintero

lagoons in Tamaulipas [69,137–139]. Likewise, news coverage reported some pollution damage to ecosystems, such as damage to the reefs of Cozumel, Quintana Roo [140,141], in the Arroyo Moreno Mangrove in Veracruz [142], the death of fish due to contamination in La Estanzuela dam in Hidalgo [70] and Lake Chapultepec in Mexico City [68], and damage to oyster production due to wastewater discharges in the Pánuco River, in the state of Tamaulipas [69].

From this news coverage analysis, it was possible to determine that some limitations of the environmental component associated with sanitation in Mexico are (1) contamination by residential or tourist real estate developments, such as the case of the Bacalar Lagoon, where its development has been accompanied by contamination due to poor management of sewerage and septic tanks [143], (2) cases of pollution associated with possible law violations on water and sanitation services [106,144], (3) damage caused by pollution to ecosystems and productive activities (for example in the case of fishing activity in the Gulf of Tehuantepec, which has been affected by the pollution produced by untreated wastewater discharged by homes [121]); and (4) the non-compliance with regulations that generate pollution [145].

Moreover, there were some public responses to the problem of contamination due to inadequate sanitation. These actions include (1) the closure of companies, hotels, or WWTP for pollution problems [113,146–148], environmental demands of civil society (the demands to decrease pollution in the Tula region in Hidalgo [122–124,149], (3) the cases filed before the CNDH and the Inter American Commission of Human Rights (IACHR) [81,82,150,151]), and (4) sanitation works and projects to prevent the contamination (e.g., the works that plan to avoid wastewater discharges in the Tula-Tepeji region [135], and the sanitation of the Molola River in Tepic, Nayarit [152]).

4. Conclusions

Sanitation as a human right entails looking at other elements not considered from the traditional sanitation approach. In addition to the shared vision of sanitation, as the availability of infrastructure and its proper functioning for wastewater treatment and disposal, it includes social components such as the access to sanitation facilities for vulnerable groups; cultural, economic, and environmental components; as well as the necessary institutional and management arrangements, aspects of equality and non-discrimination, and the access to information and public participation.

However, the lack of official data of some human right to sanitation (HRS) components makes the studies challenging. For this reason, other resources are necessary. The analysis of news coverage played an important role in this research since it made it possible to consider other problems and the society-HRS dynamics that may not be feasible to identify within the official data.

This research helped us to identify the main sanitation problems in Mexico from a comprehensive perspective. Although there has been considerable progress in sanitation in Mexico, there are still significant challenges to realizing this human right. One of the most visible problems of sanitation is the pollution of water; however, a comprehensive sanitation solution is needed (that means considering from the access to sanitation facilities to the safe disposal or reuse of waste). There are problems related to the sanitation and sewerage infrastructure, such as the lack of maintenance works (availability and quality), obstacles associated with the physical and economic accessibility of these services for the vulnerable population, inequalities between urban and rural areas, lack of information of some HRS criteria (physical availability, acceptability and equality and non-discrimination), and government management and inter-institutional coordination problems.

This investigation also led us to identify variables for possible indicators for future research to evaluate sanitation as a human right according to the specific Mexican context. Finally, this study contributes to inter and multidisciplinary research on the relationship between quality of life, development, and the environment. It represents an effort to capture the complexity of sanitation in Mexico as a human right and its current situation

and, at the same time, a path for future studies of the HRS assessment considering a comprehensive perspective.

Author Contributions: Conceptualization, V.G.-S.; methodology, V.G.-S., M.V.-C. and M.C.A.-G.; validation, V.G.-S., M.V.-C. and L.W.D.; formal analysis, V.G.-S., M.A.-H. and M.C.P.-T.; investigation, V.G.-S. and M.C.A.-G.; writing-original draft preparation, V.G.-S.; review and editing, V.G.-S., M.V.-C., M.C.A.-G., L.W.D., M.A.-H. and M.C.P.-T.; project administration, V.G.-S. and M.V.-C. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was funded by Universidad Autónoma de Baja California, project: Participatory Groundwater Quality Monitoring in Arid-Coastal Zones in Baja California. Funding call No. XXII.

Institutional Review Board Statement: Not applicable.

Informed Consent Statement: Not applicable.

Data Availability Statement: The data presented in this study are available on request from the corresponding author.

Acknowledgments: We thank the Mexican Council for Science and Technology (CONACYT) scholarship and the support from the Universidad Autónoma de Baja California (UABC).

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Appendix A

Table A1. News coverage on sanitation problems in México by HRS component.

Problems (by State)	No. of News Stories	Availability	Quality	Physical Accessibility	Affordability	Acceptability	Equality and Non-Discrimination	Govt. Mgmt and Inter-Inst. Coord.	Information and Participation	Environmental Protection
National	9	1	3	1		1	1	3		7
• Lax criteria for contamination in Mexico and lack of supervision.	4									
• Lack of wastewater treatment in Mexico/Poor sanitation services.	5									
Baja California	4		3			1		1		4
• Closure of beaches in Ensenada due to wastewater pollution.	1									
• Wastewater pollution in the Tijuana-San Diego region.	2									
• Investigation of companies in Tijuana for polluting discharges.	1									
Ciudad de México	7	1	7			1				1
• Outbreaks of wastewater from sewers and drains, overflows in rainy seasons, mainly caused by sewerage networks in poor condition, in many city areas.	6									
• Sewage spill in the treatment plant caused the death of dozens of fish in the Lake Mayor of Chapultepec.	1									

Table A1. Cont.

Problems (by State)	No. of News Stories	Availability	Quality	Physical Accessibility	Affordability	Acceptability	Equality and Non-Discrimination	Govt. Mgmt and Inter-Inst. Coord.	Information and Participation	Environmental Protection
Coahuila	16		15		1	8			6	1
• Pollution in the Aguanaval River.	1									
• Leaks, odors problems, and outbreaks of wastewater through sewers and drains, in several neighborhoods in the cities of Torreón and Matamoros, which cause sources of infection to the population.	10									
• Protests, demonstrations, and/or blockades demanding solutions to sanitation problems in the city of Torreón.	5									
Durango	10	1	10			8				2
• Outbreak of wastewater in the streets adjacent to the hospital in the city of Gómez Palacio.	1									
• Wastewater leaks that generate problem odors and sources of infection in various neighborhoods in the city of Lerdo.	8									
• Discharges of wastewater in the De la Villa River cause damage to health and tourism.	1									
Estado de México	14	4	12			3	1	2		4
• Natural borders receive discharges from neighbors who use them as natural canals for their sewage.	2									
• Wastewater contamination in El Capulín dam.	1									
• Floods due to rains and infrastructure failures.	4									
• Overflow of the Coatepec River, San Agustín Canal, Angulo dam, due to rain and lack of maintenance.	4									
• Proliferation of irregular wastewater discharges from human settlements and real estate developments.	2									
• Entrance restricted in Guadalupe Lake due to discharges of municipal wastewater.	1									
Guanajuato	3		3			1				1
• Wastewater discharges in De la Olla dam.	1									
• Leaks, odor problems, and sewage spills in the city of León.	1									
• Death of WWTP workers in León.	1									
Guerrero	17		3			3		7	3	14
• Wastewater contamination of beaches in Acapulco.	3									
• Municipal government argues that pollution problems are due to rainwater and not wastewater.	14									

Table A1. Cont.

Problems (by State)	No. of News Stories	Availability	Quality	Physical Accessibility	Affordability	Acceptability	Equality and Non-Discrimination	Govt. Mgmt and Inter-Inst. Coord.	Information and Participation	Environmental Protection
Hidalgo	7	4	2	1	1	2	1		3	5
• Wastewater pollution from Mexico City on the Tula River.	4									
• Wastewater contamination in the La Estanzuela dam causes the death of fish.	1									
• Wastewater canal overflow.	1									
• Lack of basic services in the municipality of Pachuca.	1									
Jalisco	12	1	10			2	1	1	2	9
• Wastewater in the Cajititlán Lagoon.	1									
• Open-air wastewater canal generates pollution.	1									
• Drinking water with fecal residues.	2									
• Pollution of the Santiago River.	3									
• Pollution due to the collapse of collectors.	4									
• Pollution in Lagunas region.	1									
Michoacán	1							1		
• Pollution of Lake Patzcuaro.	1									
Morelos	1	1		1	1		1			
• Denounce of lack of sewerage services.	1									
Nayarit	1									1
• Health alert for contamination of Sayulita beach.	1									
Nuevo León	1		1			1				1
• Contamination of the La Silla River due to wastewater leaks.	1									
Oaxaca	8	6	5	1		2	2	1	1	5
• Wastewater pollution of the Gulf of Tehuantepec causes economic damage to the fishing sector.	1									
• Poor infrastructure, lack of maintenance, and abandonment of wastewater treatment plants.	4									
• Suspended fishing and closed permits due to wastewater contamination in the lagoon caused by some communities discharges into the Los Perros River.	2									
• Juchitán residents decided to open a drain due to the lack of sewerage networks and pour their sewage into it, which flows into the lagoon.	1									

Table A1. Cont.

Problems (by State)	No. of News Stories	Availability	Quality	Physical Accessibility	Affordability	Acceptability	Equality and Non-Discrimination	Govt. Mgmt and Inter-Inst. Coord.	Information and Participation	Environmental Protection
Puebla	5	2	2			1				
• Wastewater contamination in the Atoyac River, Puebla.	2									
• Drainage overflow in Tlacuilopec road despite work recently completed two years ago.	1									
• Lack of treatment plants in municipalities.	1									
• Unfinished projects. The wastewater treatment plant project in Coapan is abandoned.	1									
Querétaro	1							1		1
• Pollution in the Querétaro River.	1									
Quintana Roo	8	5	2			1		2		4
• Hotel closure due to damage to ecosystems.	1									
• Pollution in Bacalar Lagoon due to the proliferation of real estate developments that discharge wastewater untreated and poorly managed septic tanks.	1									
• Poor and unhealthy sewerage in Holbox.	4									
• Hoteliers pour sewage into the reefs of Cozumel.	2									
Tabasco	1	1		1			1		1	1
• Chontales take a complaint to CNDH for contamination of the El Limón lagoon.	1									
Tamaulipas	11	1	8			4			3	4
• Wastewater contamination in the El Carpintero Lagoon and the Pánuco River.	2									
• Urgent to give priority to wastewater treatment projects.	1									
• Drainage spill causes health problems (dermatitis and stomach problems) in the Villas de Altamira subdivision, of the La Pedrera community.	1									
• Sewage spills in streets in Tampico and Madero.	3									
• Pandemic increased sewage discharges to lagoons and rivers in Tamaulipas.	1									
• Problems with oyster production due to the wastewater discharges into the Pánuco River.	1									
• Protests and blockades due to repeated sewage outbreaks in Ciudad Madero homes.	2									

Table A1. Cont.

Problems (by State)	No. of News Stories	Availability	Quality	Physical Accessibility	Affordability	Acceptability	Equality and Non-Discrimination	Govt. Mgmt and Inter-Inst. Coord.	Information and Participation	Environmental Protection
Veracruz	2	2	1			1				2
• Pollution in the Papaloapan River.	1									
• Urbanism threatens the mangrove swamp of Boca del Río.	1									
Yucatán	1									1
• Contamination (fecal matter) in cenotes.	1									

Table A2. News coverage on sanitation public responses by HRS component.

Public Responses (by State)	No. of News Stories	Availability	Quality	Physical Accessibility	Affordability	Acceptability	Equality and Non-Discrimination	Govt. Mgmt and Inter-Inst. Coord.	Information and Participation	Environmental Protection
Nacional	2							2		
• Penalties increase for those who pollute and exploit water without permission.	1									
• Progress on the law of public service price adjustments for 2021.	1									
Baja California	5	3	4					5		1
• Binational project and rehabilitation of wastewater treatment infrastructure in the Tijuana-San Diego region	5									
CDMX	11	10	2					4	1	2
• Legislative reforms of the Sacmex law.	2									
• Political acts.	1									
• Reuse of wastewater.	1									
• Technical training.	1									
• Meetings to resolve sewerage and sanitation claims.	1									
• Investment and sanitation works (drainage, Magdalena river, Tláhuac).	5									

Table A2. Cont.

Public Responses (by State)	No. of News Stories	Availability	Quality	Physical Accessibility	Affordability	Acceptability	Equality and Non-Discrimination	Govt. Mgmt and Inter-Inst. Coord.	Information and Participation	Environmental Protection
Chiapas	2	1		1						2
• CNDH recommendations for river contamination.	2									
Coahuila	2		2					1		
• Infrastructure maintenance.	1									
• Political acts.	1									
Edo. Méx.	6	1	4			1		3	1	1
• Repairs of sewerage networks and sanitation work in Ecatepec.	4									
• Agreement to deal with wastewater discharge to the lagoon in Toluca.	1									
• Cleaning of rivers in Texcoco	1									
Guanajuato	4	3					1	1		
• Construction of treatment plants in Irapuato, León, and Silao.	3									
• Recovery of private water and sanitation services in León.	1									
Guerrero	3							2		2
• Presidential commitment to address the wastewater problem.	1									
• CNDH recommendations for river contamination.	1									
• Dismissal of directors.	1									
Hidalgo	3	2							1	2
• Complaint in European countries for the contamination problem in Hidalgo.	2									
• Sanitation works.	1									
Jalisco	7	1	2					3	1	4
• Precautionary measures of the IACHR.	1									
• Closure of companies due to damage to the Santiago River.	1									
• Demand to judicial authorities.	1									
• Recovery of the Santiago River.	1									
• INAI orders the National Water Commission (CONAGUA) to report information about the discharge of pollutants.	1									
• New wastewater treatment plant.	1									
• Proposition to suspend industrial water discharges.	1									

Table A2. Cont.

Public Responses (by State)	No. of News Stories	Availability	Quality	Physical Accessibility	Affordability	Acceptability	Equality and Non-Discrimination	Govt. Mgmt and Inter-Inst. Coord.	Information and Participation	Environmental Protection
Morelos	1	1								
• Sanitation works.	1									
Nayarit	1		1					1		1
• Cleanup of the Molola River.	1									
Nuevo León	1							1		1
• Congress demands sanctions against Water and Drainage of Monterrey for river ecocide.	1									
Oaxaca	4	3	2	1			1			1
• CNDH recommendations for river contamination.	1									
• Sanitation works in Juchitán.	3									
Puebla	3	1	1					1		
• Sanitation works investment.	2									
• Hydraulic project stopped due to possible contamination.	1									
Quintana Roo	2		1					2		2
• Hotel closure.	1									
• Lawsuit against CONAGUA and the Drinking Water and Sewerage Commission (CAPA) in Quintana Roo for the non-compliance with works and wastewater discharges.	1									
Tamaulipas	6	2	1					4		
• Sanitation works.	2									
• Government of Tamaulipas takes control of 3 wastewater treatment plants.	1									
• Fines will be applied to municipalities that do not provide resources to treat wastewater.	1									
• Sanitation works investments.	1									
• Criminal complaint about a case of water treatment plants in Tamaulipas.	1									
Tlaxcala	2		2					1		2
• Profepa closures wastewater treatment plant in Tlaxcala.	2									

References

1. United Nations. *Report of the Independent Expert on the Issue of Human Rights Obligations Related to Access to Safe Drinking Water and Sanitation, Catarina de Albuquerque (A/HRC/12/24)*; UNGA: New York, NY, USA, 2009.
2. United Nations. *The Human Right to Water and Sanitation (A/RES/64/292)*; UNGA: New York, NY, USA, 2010.
3. United Nations. *Statement on the Right to Sanitation (E/C.12/2010/1)*; ECOSOC: Geneva, Switzerland, 2010.
4. Diario Oficial de la Federación (DOF). Decreto Por el Que se Declara Reformado el Párrafo Quinto y se Adiciona un Párrafo Sexto Recorriéndose en su Orden los Subsecuentes, al Artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Decree by Which the Fifth Paragraph Is Declared Amended and a Sixth Paragraph Is Added, Going through the Subsequent Ones in Their Order, to Article 4. of the Political Constitution of the United Mexican). 2012. Available online: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5232952&fecha=08/02/2012&print=true (accessed on 20 January 2021).
5. World Health Organization [WHO]. *Guidelines on Sanitation and Health*; WHO: Geneva, Switzerland, 2019; ISBN 978-92-4-151470-5.
6. UNAM-CNDH. *Estudio Sobre la Protección de Ríos, Lagos y Acuíferos Desde la Perspectiva de los Derechos Humanos (Study on the Protection of Rivers, Lakes and Aquifers from the Perspective of Human Rights)*; UNAM-CNDH: Ciudad de México, Mexico, 2018.
7. World Health Organization (WHO). *Who Water, Sanitation and Hygiene. Strategy 2018–2025*; WHO: Geneva, Switzerland, 2018.
8. United Nations World Water Assessment Programme (WWAP). *The United Nations World Water Development Report 2017. Wastewater: The Untapped Resource*; UNESCO: Paris, France, 2017; ISBN 978-92-3100201-4.
9. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). *Diagnóstico Para el Reforzamiento y Ampliación del Programa Directo de Agua Limpia CONAGUA 2014 (Diagnosis for the Reinforcement and Expansion of the Direct Clean Water Program CONAGUA 2014)*; CONAGUA: Ciudad de México, Mexico, 2014.
10. United Nations. *Sustainable Development Goal 6, Synthesis Report on Water and Sanitation 2018*; UN: New York, NY, USA, 2018.
11. United Nations. *The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals. An Opportunity for Latin America and the Caribbean*; UN: Santiago, Chile, 2018.
12. Iribarnegaray, M.A.; Gatto D'Anda, M.L.; Rodriguez-Alvarez, M.S.; Hernández, M.E.; Brannstrom, C.; Seghezze, L. From Indicators to Policies: Open Sustainability Assessment in the Water and Sanitation Sector. *Sustainability* **2015**, *7*, 14537–14557. [[CrossRef](#)]
13. Hashemi, S. Sanitation Sustainability Index: A Pilot Approach to Develop a Community-Based Indicator for Evaluating Sustainability of Sanitation Systems. *Sustainability* **2020**, *12*, 6937. [[CrossRef](#)]
14. United Nations. *Frequently Asked Questions on a Human Rights-Based Approach to Development Cooperation*; OHCHR: New York, NY, USA; Geneva, Switzerland, 2006.
15. UN-OHCHR. Los Derechos Humanos y la Agenda 2030 Para el Desarrollo Sostenible (The Human Rights and the 2030 Agenda for Sustainable Development). Available online: <https://ohchr.org/SP/Issues/SDGS/pages/the2030agenda.aspx> (accessed on 13 February 2022).
16. United Nations. *Human Rights and Access to Safe Drinking Water and Sanitation (A/HRC/RES/12/8)*; UNGA: New York, NY, USA, 2009.
17. Obani, P. *Strengthening the Human Right to Sanitation as an Instrument for Inclusive Development*; CRC Press/Balkema: Leiden, The Netherlands, 2018; ISBN 978-113-861-848-0.
18. Winkler, I.T. The human right to sanitation. *Univ. Pa. J. Int. Law* **2016**, *37*, 1331–1406.
19. Obani, P.; Gupta, J.J. Human right to sanitation in the legal and non-legal literature: The need for greater synergy. *Wiley Interdiscip. Rev. Water* **2016**, *3*, 678–691. [[CrossRef](#)]
20. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). *Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación (National Inventory of Municipal Water Treatment and Wastewater Treatment Plants in Operation)*; CONAGUA: Ciudad de México, Mexico, 2019.
21. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en México 2021 (System of Information of the Sustainable Development Goals in Mexico 2021). Available online: <https://agenda2030.mx/#/home> (accessed on 15 December 2021).
22. Ortiz, G.A.; Donath, E. *Instrumentos Legislativos y Económicos de Política Pública: Hacia el Logro de la Gestión Integrada del Agua en México (Legislative and Economic Instruments of Public Policy: Towards the Achievement of Integrated Water Management in Mexico)*; IMTA: Jiutepec, Mexico, 2012; ISBN 978-607-7563-51-8.
23. United Nations. *Report of the Special Rapporteur on the Human Rights to Safe Drinking Water and Sanitation on His Mission to Mexico (A/HRC/36/45/Add.2)*; UNGA: New York, NY, USA, 2017.
24. Grant, A. *Doing Excellent Social Research with Documents*; Routledge: New York, NY, USA, 2009; ISBN 978-113-803-865-3.
25. Ahmed, J.U. Documentary Research Method: New Dimensions. *Indus J. Manag. Soc. Sci.* **2010**, *4*, 1–14.
26. Hernandez-Sampieri, R.; Fernandez-Collado, C.; Baptista-Lucio, P. *Metodología de la Investigación (Research methodology)*, 5th ed.; Mc Graw Hill: Ciudad de México, Mexico, 2010; ISBN 978-607-15-0291-9.
27. Organization of American States (OAS). *Progress Indicators for Measuring Rights under the Protocol of San Salvador*; OAS: Washington, DC, USA, 2015.
28. Rivera Salas, P.E.; Curro Lau, M.G. Promoción de la calidad de vida a través del periodismo responsable digital (Promoting quality of life through responsible digital journalism). *Index Comun.* **2021**, *11*, 187–217. [[CrossRef](#)]

29. Sánchez Vazquez, M.J.; Blas Lahitte, H.; Tujague, M.P. El Análisis Descriptivo Como Recurso Necesario en Ciencias Sociales y Humanas (The Descriptive Analysis as a necessary resource in Social and Human Sciences). *Fundam. Humanid.* **2010**, *11*, 103–116.
30. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2020 México (Population and Housing Census 2020 Mexico). Available online: <https://inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/> (accessed on 30 May 2021).
31. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). *Atlas del Agua en México 2018 (Atlas of Water in Mexico 2018)*; CONAGUA: Ciudad de Mexico, Mexico, 2018.
32. Aguas Negras Contaminan Laguna Superior en el Istmo de Tehuantepec (Black Waters Pollute Laguna Superior on the Isthmus of Tehuantepec). *El Universal*, 7 July 2019. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/contaminan-con-aguas-negras-35-mil-hectares-de-la-laguna-superior-en-oaxaca> (accessed on 19 February 2021).
33. Varillas, A. Drenaje Insalubre en Holbox (Unhealthy Drainage in Holbox). *El Universal*, 9 February 2018. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/denuncian-crisis-por-drenaje-sanitario-en-calles-de-holbox> (accessed on 19 February 2021).
34. Varillas, A. Se Desbordan Aguas Residuales de Hotel a Hotel en Holbox (Sewage Overflows from Hotel to Hotel in Holbox). *El Universal*, 4 February 2020. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/se-desbordan-aguas-residuales-de-hotel-hotel-en-holbox> (accessed on 19 February 2021).
35. Diario Oficial de la Federación (DOF). Ley de Aguas Nacionales (National Waters Law). 1992. Available online: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_060120.pdf (accessed on 2 January 2021).
36. Diario Oficial de la Federación (DOF). Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (Regulation of the National Water Law). 1994. Available online: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAN_250814.pdf (accessed on 2 February 2021).
37. Suárez, G. Concluyen Trabajos de Saneamiento del Río Magdalena (Sanitation Works of the Magdalena River Conclude). *El Universal*, 2 February 2018. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/cdmx/concluyen-trabajos-de-saneamiento-del-rio-magdalena> (accessed on 19 February 2021).
38. Ayala, C. Gobierno de CDMX Presenta Avances en Obras de Drenaje en Tláhuac (Mexico City's Government Presents Progress in Drainage Works in Tláhuac). *El Economista*, 18 October 2020. Available online: <https://www.economista.com.mx/estados/Gobierno-de-CDMX-presenta-avances-en-obras-de-drenaje-en-Tlahuac-20201018-0035.html%0A> (accessed on 19 February 2021).
39. Buscan Sacar Provecho a Aguas Residuales en CDMX (They Seek to Take Advantage of Wastewater in Mexico City). *Excelsior*, 22 October 2019. Available online: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/buscan-sacar-provecho-a-aguas-residuales-en-cdmx/1343316> (accessed on 22 February 2021).
40. Fernández, E. Con Avance de 98%, Preparan Apertura de Drenaje Profundo (Deep Drain Opening Is Prepared with 98% Advance). *El Universal*, 13 June 2019. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/con-avance-de-98-preparan-apertura-de-drenaje-profundo> (accessed on 13 February 2021).
41. En León, Sopal Construirá Más Plantas de Tratamiento de Agua (Sopal Will Build More Water Treatment Plants in Leon). *Milenio*, 17 April 2020. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/leon-sopal-construira-plantas-tratamiento-agua> (accessed on 26 February 2021).
42. Tendrá Silao Planta Para Tratar Aguas Residuales (Silao Will Have a Plant to Treat Wastewater). *Milenio*, 28 September 2020. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/construiran-planta-tratamiento-aguas-residuales-silao> (accessed on 23 February 2021).
43. Construyen Planta de Tratamiento en Irapuato Para Saneamiento de Agua (They Build a Treatment Plant in Irapuato for Water Sanitation). *Milenio*, 10 February 2021. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/construyen-planta-tratamiento-irapuato-saneamiento-agua> (accessed on 26 February 2021).
44. Ramírez, M. Nueva Planta Tratadora de Aguas Residuales Comenzará Con al Menos 5 mil Casas en Colonia La Noria (New Wastewater Treatment Plant Will Start with at Least 5000 Houses). *Milenio*, 20 January 2021. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/tlajomulco-planta-tratadora-aguas-5-mil-casas> (accessed on 23 February 2021).
45. Manzo, D. Juchitán Tendrá Nuevo Drenaje Sanitario; Estiman 70 mil Beneficiados (Juchitán Will Have a New Sanitary Drainage; They Estimate 70 Thousand Beneficiaries). *La Jornada*, 20 January 2020. Available online: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/estados/2020/01/20/juchitan-tendra-nuevo-drenaje-sanitario-estiman-70-mil-beneficiados-9746.html%0A> (accessed on 12 February 2021).
46. Martínez, G. Proyecto Binacional Fomentará la Región de Tijuana y San Diego (Binational Project Will Promote the Tijuana and San Diego Region). *El Economista*, 27 February 2018. Available online: <https://www.economista.com.mx/estados/Proyecto-binacional-fomentara-region-de-Tijuana-y-San-Diego-20180227-0008.html> (accessed on 19 February 2021).
47. Instituto Nacional Para la Evaluación de la Educación (INEE). *La Educación Obligatoria en México. Informe 2019 (Compulsory Education in Mexico. 2019 Report)*; INEE: Ciudad de México, Mexico, 2019.
48. Zavala, J.C. En el Olvido, 95 Plantas Para Aguas Residuales (In Oblivion, 95 Wastewater Plants). *El Universal*, 27 January 2019. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/en-el-olvido-95-plantas-para-aguas-residuales-en-oaxaca> (accessed on 13 February 2021).
49. Mota, D. Fosas Sépticas. Foco de Infección que se Niega a Desaparecer (Septic Tanks. Source of Infection That Refuses to Go Away). *El Universal*, 19 November 2018. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/fosas-septicas-foco-de-infeccion-que-se-niega-desaparecer> (accessed on 19 February 2021).
50. Diario Oficial de la Federación (DOF). Ley General de Salud (General Law of Health). 1984. Available online: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgs.htm> (accessed on 10 January 2021).

51. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). *Estadísticas del Agua en México 2018 (Water Statistics in Mexico 2018)*; CONAGUA: Ciudad de México, Mexico, 2018.
52. World Health Organization (WHO). *Water, Sanitation and Hygiene Links to Health. Facts and Figures—*Updated November 2004*. Available online: https://www.who.int/water_sanitation_health/WSHFact-Spanish.pdf?ua=1 (accessed on 10 January 2021).
53. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). *Numeragua México 2018*; CONAGUA: Ciudad de México, Mexico, 2018.
54. Secretaría de Salud. *Panorama Epidemiológico y Estadístico de la Mortalidad por Causas Sujetas a Vigilancia Epidemiológica en México 2017 (Epidemiological and Statistical Overview of Mortality from Causes Subject to Epidemiological Surveillance in Mexico 2017)*. Available online: <https://www.gob.mx/salud/documentos/panorama-epidemiologico-y-estadistico-de-la-mortalidad-por-causas-sujetas-a-vigilancia-epidemiologica-en-mexico-2017> (accessed on 3 March 2021).
55. Secretaría de Salud. *Breviario de Estadísticas de Salud en México, 2018 (Breviary of Health Statistics in Mexico, 2018)*; Secretaría de Salud: Ciudad de México, Mexico, 2018.
56. Castillo, K. Denuncian Brote de Aguas Negras en Colonia Morelos de Torreón (Outbreak of Sewage in Neighborhood in Torreón). *Milenio*, 27 July 2020. Available online: <https://www.milenio.com/estados/torreon-denuncian-brote-aguas-negras-colonia-morelos> (accessed on 25 February 2021).
57. Aguilar, C. En La Laguna, Familias Viven Entre Arroyos de Aguas Negras (In La Laguna, Families Live Among Black Water Streams). *Milenio*, 21 September 2020. Available online: <https://www.milenio.com/estados/laguna-familias-viven-arroyos-aguas-negras> (accessed on 24 February 2021).
58. Rábago, I. Vecinos de Villa Jardín Con Problemas por Brote de Aguas Negras (Villa Jardín Neighbors with Problems Due to Sewage Outbreak). *Milenio*, 5 June 2020. Available online: <https://www.milenio.com/estados/durango-lerdo-vecinos-sufren-brote-aguas-negras> (accessed on 25 February 2021).
59. Meza, A. Brotan Aguas Negras de Baños tras Lluvias en sur de Tamaulipas (Sewage Flows from Bathrooms after Rains in Southern Tamaulipas). *Milenio*, 26 June 2020. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/tamaulipas-colonias-sufren-afectaciones-lluvias-aguas-negras> (accessed on 25 February 2021).
60. Diario Oficial de la Federación (DOF). NOM-001-SEMARNAT-1996 Que Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales (NOM-001-SEMARNAT-1996 Which Establishes the Maximum Permissible Limits of Pollutants in Wastewater Discharges into National Waters). 1996. Available online: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4863829&fecha=06/01/1997 (accessed on 10 January 2021).
61. Ramírez-Salinas, N. Actualización de la NOM-001-SEMARNAT-2021 Hacia una Mejor Calidad en los Cuerpos de Agua (Update of NOM-001-SEMARNAT-2021 towards Better Quality in Water Bodies). Available online: <https://www.youtube.com/watch?v=7I4VUy59NjI> (accessed on 10 September 2021).
62. Diario Oficial de la Federación (DOF). NOM-002-SEMARNAT-1996 Que Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado Urbano o Municipal (NOM-002-SEMARNAT-1996 Which Establishes the Maximum Permissible Limits of Pollutants in Wastewater Discharges to Urban or Municipal Sewerage Systems). 1998. Available online: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4881304&fecha=03/06/1998 (accessed on 10 January 2021).
63. Diario Oficial de la Federación (DOF). NOM-014-CONAGUA-2003 Requisitos Para la Recarga Artificial de Acuíferos con Agua Residual Tratada (NOM-014-CONAGUA-2003 Requirements for the Artificial Recharge of Aquifers with Treated Wastewater). 2003. Available online: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5105753&fecha=18/08/2009 (accessed on 10 January 2021).
64. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). *Calidad del Agua en México (Water Quality in Mexico)*. Available online: <https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua> (accessed on 20 December 2021).
65. Cierran Playas en Ensenada por Contaminación (Beaches Closed in Ensenada Due to Contamination) *Milenio*, 7 January 2020. Available online: <https://www.milenio.com/estados/cierran-playas-en-ensenada-por-contaminacion> (accessed on 19 February 2021).
66. Martínez, G. Cierran Playas de Tijuana y San Diego por Contaminación (Tijuana and San Diego Beaches Closed Due to Contamination). *El Universal*, 12 January 2018. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/cierran-playas-de-tijuana-y-san-diego-por-contaminacion> (accessed on 19 February 2021).
67. Trujillo, T. Reportan Nueva Descarga de Aguas Negras en Playas de Acapulco (New Discharge of Sewage on Acapulco Beaches). *Milenio*, 16 September 2020. Available online: <https://www.milenio.com/estados/vuelven-reportar-descarga-aguas-negras-playas-acapulco> (accessed on 23 February 2021).
68. López, J. Falla en Planta Mata a Más de 100 Peces en Lago de Chapultepec (Plant Failure Kills More Than 100 Fish in Chapultepec Lake). *Excelsior*, 21 October 2020. Available online: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/falla-en-planta-mata-a-mas-de-100-peces-en-lago-de-chapultepec/1412516> (accessed on 19 February 2021).
69. Montoya, J.R. Reportan Muerte de Peces en Presa La Estanzuela, en Hidalgo (Death of Fish Reported in La Estanzuela Dam). *La Jornada*, 22 September 2021. Available online: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/estados/2020/09/22/reportan-muerte-de-peces-en-presa-la-estanzuela-en-hidalgo-7489.html%0A> (accessed on 15 February 2021).
70. Gómez, C. Peligra Producción de Ostión por Descarga de Aguas Negras (Oyster Production is in Danger due to Sewage Discharge). *Milenio*, 26 September 2019. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/rio-panuco-descargas-aguas-negras-amenazan-produccion-ostion> (accessed on 25 February 2021).

71. Fernández, E. Ecatepec va a Reparar Drenaje Tras Inundación (Ecatepec is Making Sewerage Working). *El Universal*, 30 September 19. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/ecatepec-va-reparar-drenaje-tras-inundacion> (accessed on 20 February 2021).
72. Velasco, Ángeles. Repara Ecatepec 170 Socavones; Reemplaza Drenaje con 50 Años de Existencia (Ecatepec Repairs 170 Sinkholes; Replaces 50 Years Old Drainage Networks). *Excelsior*, 7 August 2020. Available online: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/repara-ecatepec-170-socavones-reemplaza-drenaje-con-50-anos-de-existencia/1398622> (accessed on 10 January 2021).
73. CNDH-IMTA. *Formulación y Calibración de Indicadores Para Generar un Diagnóstico de la Situación de Cumplimiento de los Derechos Humanos, Respecto de Acceso Humano al Agua y a un Medio Ambiente Sano en Materia de Agua en México (Formulation and Calibration of Indicators to Generate a Diagnosis of the Situation of Compliance with Human Rights, Regarding Human Access to Water and a Healthy Environment in Terms of Water in Mexico)*; CNDH-IMTA: Ciudad de México, Mexico, 2019.
74. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados Predefinidos. Cuestionario Ampliado. Discapacidad (Population and Housing Census 2020. Predefined Tables. Expanded Questionnaire. Disability). Available online: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Tabulados> (accessed on 23 May 2021).
75. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados Predefinidos. Características de Alojamientos de Asistencia Social (Population and Housing Census 2020. Predefined Tables. Social Housing Characteristics). Available online: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Tabulados> (accessed on 23 May 2021).
76. Pinilla-Rodríguez, D.E.; Torres-Sánchez, Y.A. Gasto Público Social, el Acceso al Agua Potable y el Saneamiento de las Poblaciones Rurales en América Latina (Public Social Spending, Access to Drinking Water and Sanitation of Rural Populations in Latin America). *Probl Desarro* **2019**, *50*, 55–82. [CrossRef]
77. Morelos, R. Vecinos Acusan Cobros ‘Excesivos’ de Predial en Tlayacapan, Morelos (Neighbors Accuse ‘Excessive’ Property Charges in Tlayacapan). *La Jornada*, 11 February 2021. Available online: <https://www.jornada.com.mx/notas/2021/02/11/estados/vecinos-acusan-cobros-excesivos-de-predial-en-tlayacapan-morelos/> (accessed on 25 February 2021).
78. Diario Oficial de la Federación (DOF). NOM-006-CONAGUA-1997. Fosas Sépticas Prefabricadas—Especificaciones y Métodos de Prueba (NOM-006-CONAGUA-1997. Prefabricated Septic Tanks—Specifications and Test Methods) 1999. Available online: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4942502&fecha=29/01/1999 (accessed on 1 January 2021).
79. Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH). Recomendación No. 03/2020 (Recommendation No. 03/2020). Available online: <https://www.cndh.org.mx/documento/recomendacion-32020> (accessed on 12 June 2021).
80. Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH). (CNDH), Recomendación No. 57/2020 (Recommendation No. 57/2020). Available online: <https://www.cndh.org.mx/documento/recomendacion-572020> (accessed on 12 June 2021).
81. Ortiz, A. CNDH Emite Recomendación por Contaminación de Río Suchiapa (Mexico’s National Human Rights Commission issues Recommendation for Pollution of Suchiapa River). *El Universal*, 19 March 2021. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/sociedad/cndh-emite-recomendacion-por-contaminacion-de-rio-suchiapa> (accessed on 15 February 2021).
82. Mejía, F. CNDH Pide Detener Contaminación de Heces Fecales del río Atoyac en Oaxaca (Mexico’s National Human Rights Commission Calls to Stop Contamination of Feces from the Atoyac River in Oaxaca). *Milenio*, 11 December 2020. Available online: <https://www.milenio.com/estados/oaxaca-cndh-pide-detener-contaminacion-rio-atoyac> (accessed on 26 February 2021).
83. United Nations. The Right to Water, Fact Sheet No. 35. 2010. Available online: <https://www.ohchr.org/documents/publications/factsheet35en.pdf> (accessed on 1 January 2021).
84. Diario Oficial de la Federación (DOF). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (General Law of Ecological Equilibrium and Environmental Protection). 1988. Available online: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm> (accessed on 3 January 2021).
85. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Political Constitution of the United States of Mexico). 1917. Available online: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm> (accessed on 2 May 2021).
86. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Tarifas de Agua Potable y Saneamiento Para uso Doméstico Tipo Residencial, 2020 (Rates of Drinking Water and Sanitation for Domestic Use, 2020). Available online: <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=tarifas> (accessed on 25 October 2021).
87. Diario Oficial de la Federación (DOF). Ley Federal de Derechos (Federal Rights Law). 1992. Available online: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lfd.htm> (accessed on 12 January 2021).
88. Diario Oficial de la Federación (DOF). 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 (NOM-127-SSA1-1994, Environmental Health, Water for Human Use and Consumption—Permissible Quality Limits and Treatments to Which the Water Must Be Subjected for Its Purification). 2000. Available online: http://diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4866379&fecha=18/01/1996 (accessed on 30 January 2021).
89. Incendian llantas en Protesta por Brotes de Aguas Negras (Tires Set on Fire in Protest over Sewage Outbreaks). *Milenio*, 13 April 2018. Available online: <https://www.milenio.com/estados/incendian-llantas-protesta-brotes-aguas-negras> (accessed on 25 February 2021).
90. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). *Panorama Censal de los Organismos Operadores de Agua en México (Census Overview of the Water Operating Organizations in Mexico)*; INEGI: Ciudad de México, Mexico, 2014.

91. Sosa, S. Más de 100 Familias Afectadas por Fuga de Aguas Negras (More than 100 Families Affected by Sewage Leakage). *Milenio*, 6 November 2018. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/100-familias-afectadas-fuga-aguas-negras> (accessed on 25 February 2021).
92. Pérez, F. 19 de Septiembre, el Dolor no se Olvida (September 19, the Pain Is Not Forgotten). *Excelsior*, 19 September 2020. Available online: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/19-de-septiembre-el-dolor-no-se-olvida/1406601> (accessed on 19 February 2021).
93. Méndez, E. Sin Evidencias Para Proceder Por Descargas de Agua Residual en Acapulco (No Evidence to Proceed for Wastewater Discharges in Acapulco). *Excelsior*, 27 August 2021. Available online: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/sin-evidencias-para-proceder-por-descargas-de-agua-residual-en-acapulco/1402376> (accessed on 15 February 2021).
94. Cansados de Aguas Negras Colapsan Tráfico (Tired of Wastewater). *Milenio*, 1 August 2018. Available online: <https://www.milenio.com/estados/cansados-de-aguas-negras-colapsan-traffic> (accessed on 25 February 2021).
95. Camacho, H.; Casados, J. *Regulación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en México (Regulation of Drinking Water and Sanitation Services in Mexico)*; IMTA: Jiutepec, Mexico, 2017.
96. Anglés-Hernández, M. Pobreza y exclusión social como factores determinantes para el acceso a la vivienda, al agua potable y al saneamiento (Poverty and social exclusion as determining factors for access to housing, drinking water and sanitation). In *Derechos del Pueblo Mexicano. México a Través de sus Constituciones*, 9th ed.; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ed.; Miguel Ángel Porrúa: Ciudad de México, Mexico, 2016; Volume V, pp. 401–414, ISBN 978-607-524-078-7.
97. López, A. ¿Construyen el Progreso? Un Corredor Interoceánico en Municipios sin Drenaje (Do They Build Progress? An Interoceanic Corridor in Municipalities without Drainage). *El Universal*, 1 July 2019. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/construyen-el-progreso-un-corredor-interoceanico-en-municipios-sin-drenaje> (accessed on 19 February 2021).
98. Zimmer, A.; Winkler, I.T.; De Albuquerque, C. Governing Wastewater, Curbing Pollution, and Improving Water Quality for the Realization of Human Rights. *Waterlines* **2014**, *33*, 337–356. [CrossRef]
99. International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. The Missing Link in Sanitation Service Delivery. A Review of Fecal Sludge Management in 12 Cities. 2014. Available online: <https://www.wsp.org/sites/wsp/files/publications/WSP-Fecal-Sludge-12-City-Review-Research-Brief.pdf> (accessed on 20 January 2021).
100. Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). Cuadro 9. Características de la Vivienda. Viviendas Particulares Habitadas por Población Indígena, Según Principales Características por Municipio, México, 2015 (Table 9. Dwelling Characteristics. Private Dwellings Inhabited by Indigenous Population, According to Main Characteristics by Municipality, Mexico, 2015). Available online: <https://www.gob.mx/inpi/documentos/indicadores-socioeconomicos-de-los-pueblos-indigenas-de-mexico-2015> (accessed on 20 March 2021).
101. Enciso, A. Chontales Llevan Queja a CNDH por Contaminación de Laguna El Limón (Chontales File a Complaint with the National Human Rights Commission for Contamination of the El Limón Lagoon). *La Jornada*, 14 February 2020. Available online: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/sociedad/2020/02/14/chontales-llevan-queja-a-cndh-por-contaminacion-de-laguna-el-limon-7163.html> (accessed on 11 February 2021).
102. Martínez, P.F.; Bandala, E.R. Issues and challenges for water supply, storm water drainage and wastewater treatment in the Mexico City metropolitan area. In *Water and Cities in Latin America: Challenges for Sustainable Development*; Aguilar-Barajas, I., Mählknecht, J., Kaledin, J., Kjellén, M., Mejía-Betancourt, A., Eds.; Routledge: London, UK, 2015; pp. 109–125, ISBN 9780415730976.
103. UNEP-DHI Centre. Instrumento de Encuesta Sobre el Indicador 6.5.1 de los ODS en el país (Country Survey Instrument for SDG Indicator 6.5.1). Available online: <http://iwrmdataportal.unepdhi.org/countrydatabase> (accessed on 3 March 2021).
104. Galeana, A. Rechaza Acapulco Haber Vertido Aguas Negras al Mar (Acapulco Rejects Having Dumped Sewage into the Sea). *Excelsior*, 29 June 2020. Available online: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/rechaza-acapulco-haber-vertido-aguas-negras-al-mar/1390990> (accessed on 22 February 2021).
105. Trujillo, J. Alcaldesa de Acapulco Rechaza Descarga de Aguas Negras en la Playa (Mayor of Acapulco Rejects Discharge of Sewage on the Beach). *Milenio*, 17 September 2020. Available online: <https://www.milenio.com/estados/alcaldesa-acapulco-rechaza-descarga-aguas-negras-playa> (accessed on 24 February 2021).
106. Por polución de Agua Investigan en Tijuana a Constructor Ligado a Peña Nieto (A Builder Linked to Peña Nieto is Being Investigated in Tijuana for Water Pollution). *La Jornada*, 23 June 2020. Available online: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/estados/2020/06/23/por-polucion-de-agua-investigan-en-tijuana-a-constructor-ligado-a-pena-nieto-8051.html> (accessed on 11 February 2021).
107. Aguilar, R. Presentan Denuncia Penal por Caso de Plantas Tratadoras de Aguas en Tamaulipas (Criminal Complaint for the Case of Water Treatment Plants in Tamaulipas). *El Universal*, 30 September 2020. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/presentan-denuncia-penal-por-caso-de-plantas-tratadoras-de-aguas-en-tamaulipas> (accessed on 15 February 2021).
108. Contreras, A. Ensucian el Río Querétaro y Autoridad no Puede Pararlos (Authority Cannot Stop Querétaro River Pollution). *El Financiero*, 27 May 2019. Available online: <https://www.elfinanciero.com.mx/bajio/ensucian-el-rio-y-autoridad-no-puede-pararlos> (accessed on 26 February 2021).
109. Bolaños, A. Aprueba Congreso CDMX Reformas a ley Sobre Saneamiento del Agua (Mexico City Congress Approves Reforms to the Law on Water Sanitation). *La Jornada*, 1 October 2020. Available online: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/capital/2020/10/01/aprueba-congreso-cdmx-reformas-a-ley-sobre-saneamiento-del-agua-7348.html> (accessed on 11 February 2021).

110. Jiménez, H.; Canchola, A. Aumentan Penas Para Quien Contamine y Explote Aguas sin Permiso (Penalties Are Increased for Those Who Pollute and Exploit Waters without Permission). *El Universal*, 2 April 2019. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/seguridad/aumentan-penas-para-quien-contamine-y-explode-aguas-sin-permiso> (accessed on 13 February 2021).
111. Destituyen a Directivos por Descarga de Aguas Negras en Playa Icacos de Acapulco (Executives Dismissed for Discharge of Sewage on Icacos Beach in Acapulco). *El Universal*, 14 July 2020. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/destituyen-directivos-por-descarga-de-aguas-negras-en-playa-de-acapulco> (accessed on 15 February 2021).
112. Hernández, A. Multa a Municipios Que No Den Recursos Para Tratar Aguas Residuales (Penalty for Municipalities That Do Not Provide Resources to Treat Wastewater). 12 July 2019. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/multaran-a-municipios-de-no-dar-recursos-para-tratar-aguas> (accessed on 23 February 2021).
113. Profepa Clausura Planta de Aguas Residuales en Tlaxcala por Contaminar Río Atoyac (Profepa Closes Wastewater Plant in Tlaxcala for Polluting the Atoyac River). *Excelsior*, 15 May 2018. Available online: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/profepa-clausura-planta-de-aguas-residuales-en-tlaxcala-por-contaminar-rio-atoyac/1238999> (accessed on 23 February 2021).
114. Ruiz, Z. Sapal Tratará Aguas Residuales en el Municipio (Sapal Will Treat Wastewater in the Municipality). *Milenio*, 22 September 2020. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/sapal-tratar-aguas-residuales-en-leon> (accessed on 19 February 2021).
115. Aguilar, R. Gobierno de Tamaulipas Toma Control de 3 Plantas Tratadoras de Aguas Residuales (Tamaulipas Government Takes Control of 3 Wastewater Treatment Plants). *El Universal*, 29 September 2020. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/gobierno-de-tamaulipas-toma-control-de-3-plantas-tratadoras-de-aguas-residuales> (accessed on 15 February 2021).
116. United Nations. *Realization of the Right to Drinking Water and Sanitation Report of the Special Rapporteur, El Hadji Guissé*. (E/CN.4/Sub.2/2005/25); ECOSOC: New York, NY, USA, 2005.
117. Alva, P. Toman oficinas de Simas por brote de Aguas Negras (Simas Offices Seized Due to Sewage Outbreak). *Milenio*, 25 September 2018. Available online: <https://www.milenio.com/estados/toman-oficinas-simas-brote-aguas-negras> (accessed on 25 February 2021).
118. Alcalá, B. Brote de Aguas Negras Desde Hace un mes en Los Arenales (Sewage Outbreak for a Month in los Arenales). *Milenio*, 29 January 2019. Available online: <https://www.milenio.com/estados/brote-de-aguas-negras-desde-hace-un-mes-en-los-arenales> (accessed on 25 February 2021).
119. Alcalá, B. Vecinos de Nuevo Torreón Bloquean Calle Por Aguas Negras Que Entran a Sus Casas (Neighbors of Nuevo Torreón Block the Street Due to Sewage Entering Their Houses). *Milenio*, 21 October 2020. Available online: <https://www.milenio.com/estados/torreon-bloquean-calle-aguas-negras-entran-casas> (accessed on 24 February 2021).
120. Meza, A. Protestan Vecinos por 30 Fugas de Aguas Negras en Ciudad Madero (Neighbors Protest for over 30 Sewage Leaks in Ciudad Madero). *Milenio*, 25 May 2019. Available online: <https://www.milenio.com/politica/organismos/protestan-vecinos-30-fugas-aguas-negras-ciudad-madero> (accessed on 25 February 2021).
121. López, A. Pescadores Claman por Declaratoria de Siniestro en Golfo de Tehuantepec (Fishermen Call Out for Declaration of Claim in Gulf of Tehuantepec). *El Universal*, 15 September 2019. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/pescadores-claman-por-declaratoria-de-siniestro-en-golfo-de-tehuantepec> (accessed on 12 February 2021).
122. Mota, D. Activista Denuncia a Sector Público y Privado de Contaminación en Hidalgo (Activist Denounces the Public and Private Sector for Contamination in Hidalgo). *El Universal*, 17 July 2019. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/activista-denuncia-sector-publico-y-privado-de-contaminacion-en-hidalgo> (accessed on 13 February 2021).
123. Villeda, F. Aguas Residuales, Focos de Contaminación sin Regular (Wastewater, Unregulated Sources of Contamination). *Milenio*, 15 June 2020. Available online: <https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/tula-aguas-residuales-focos-contaminacion-regular> (accessed on 23 February 2021).
124. Mota, D. Ambientalistas Exigen Agenda Para Abatir Contaminación en la Región de Tula (Environmentalists Demand Agenda to Reduce Pollution in the Tula Region). *El Universal*, 13 October 2020. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/ambientalistas-exigen-agenda-para-abatir-contaminacion-en-la-region-de-tula> (accessed on 15 February 2021).
125. Del Castillo, A. Operar Plantas de Tratamiento, Exige el Observatorio del Agua (Operate Treatment Plants, Requires the Water Observatory). *Milenio*, 16 February 2018. Available online: <https://www.milenio.com/estados/operar-plantas-tratamiento-exige-observatorio-agua> (accessed on 26 February 2021).
126. Partida, J.C. Contaminación del río Santiago Cobra Miles de Vidas (Santiago River Pollution Claims Thousands of Lives). *La Jornada*, 14 February 2021. Available online: <https://www.jornada.com.mx/notas/2021/02/14/estados/contaminacion-del-rio-santiago-cobra-miles-de-vidas/> (accessed on 15 February 2021).
127. Gómez, C. Ambientalistas: Urgen Proyectos Para Tratar Aguas Residuales (Environmentalists Call for Projects to Treat Wastewater). *Milenio*, 6 October 2019. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/tamaulipas-ambientalistas-piden-invertir-proyectos-reciclaje> (accessed on 15 February 2021).
128. Servín, M. Vecinos de San Gregorio Acuerdan Agenda con Alcaldía de Xochimilco (Neighbors of San Gregorio Agree on an Agenda with the Mayor of Xochimilco). *La Jornada*, 13 October 2020. Available online: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/capital/2020/10/13/vecinos-de-san-gregorio-acuerdan-agenda-con-alcaldia-de-xochimilco-9784.html> (accessed on 12 February 2021).

129. Persisten Quejas de Fuga de Aguas Negras en Torreón (Complaints of Sewage Leakage in Torreón). *Milenio*, 20 March 2018. Available online: <https://www.milenio.com/estados/persisten-quejas-fuga-aguas-negras-torreon> (accessed on 26 February 2021).
130. Moreno, A. Firman Acuerdo Para Atender Desvío de Aguas Residuales a Laguna en Toluca (Agreement Is Signed to Address the Diversion of Wastewater to the Lagoon in Toluca). *Milenio*, 15 September 2020. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/toluca-acuerdan-atener-desvio-aguas-residuales-laguna> (accessed on 26 February 2021).
131. Zavala, S. INAI Ordena a Conagua Informar Sobre Descarga de Contaminantes en Río Lerma y Lago de Chapala (Inai Orders Conagua to Report on the Discharge of Pollutants in Lerma River and Chapala Lake). *El Universal*, 17 September 2020. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/inai-ordena-conagua-informar-sobre-descarga-de-contaminantes-en-rio-lerma-y-lago-de-chapala> (accessed on 15 February 2021).
132. Lundin, M.; Molander, S.; Morrison, G.M. A set of indicators for the assessment of temporal variations in the sustainability of sanitary systems. *Water Sci. Technol.* **1999**, *39*, 235–242. [CrossRef]
133. United Nations. *Water for People, Water for Life. The United Nations World Water Development Report Executive Summary*; UNESCO: Paris, France, 2003.
134. Miranda, F. Exigen Sanear el río Tula y Dejar de Recibir Aguas Negras de CdMx (Call to Clean Up the Tula River and Stop Receiving Sewage from CdMx). *Milenio*, 29 December 2018. Available online: <https://www.milenio.com/estados/exigen-sanear-rio-tula-dejar-recibir-aguas-negras-cdmx> (accessed on 25 February 2021).
135. Reyes, A. Proyectan Evitar Descargas de Aguas Residuales en Tula-Tepeji (Plan to Avoid Wastewater Discharges in Tula-Tepeji). *Milenio*, 10 October 2019. Available online: <https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/medioambiente/proyectan-evitar-descargas-aguas-residuales-tula-tepeji> (accessed on 23 February 2021).
136. Sosa, Y. Papaloapan: Un Cauce Que Agoniza (Papaloapan: A Dying River). *El Universal*, 1 July 2018. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/el-papaloapan-retiran-veda-un-cauce-que-agoniza> (accessed on 13 February 2021).
137. Gómez, C. Arrojan al río Pánuco 600 Metros Cúbicos por Segundo de Aguas Negras (Thrown 600 Cubic Meters per Second of Sewage into the Pánuco River). *Milenio*, 26 September 2019. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/rio-panuco-aguas-negras-vierten-600-m3-ambientalistas> (accessed on 25 February 2021).
138. García, J.A. Estancadas Acciones por Contaminación al Carpintero (Stalled Actions Regarding Contamination to the Carpenter). *Milenio*, 4 June 2018. Available online: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/estancadas-acciones-por-contaminacion-al-carpintero> (accessed on 25 February 2021).
139. Gómez, C. Pandemia Aumentó Descargas de Aguas Negras a Lagunas y río en Tamaulipas (Pandemic Increased Sewage Discharges to Lagoons and Rivers in Tamaulipas). *Milenio*, 5 June 2020. Available online: <https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/tamaulipas-pandemia-aumento-dano-ecologico-cuerpos-agua> (accessed on 25 February 2021).
140. Reza, A.; Job, V. Hoteleros Vierten Aguas Negras en Arrecifes de Cozumel (Hoteliers Dump Sewage on Cozumel Reefs). *Milenio*, 13 October 2019. Available online: <https://www.milenio.com/estados/quintana-roo-hoteleros-vierten-aguas-negras-arrecifes-cozumel> (accessed on 25 February 2021).
141. Detectan Nueva Amenaza Para los Corales En arrecifes de Cozumel (New Threat to Corals Detected in Cozumel Reefs). *El Universal*, 23 July 2020. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/detectan-nueva-amenaza-para-los-corales-en-arrecifes-de-cozumel#:~:text=Colonias%20de%20cianobacterias%2C%20que%20a,quienes%20advierten%20que%20podr%C3%ADan%20aumentar> (accessed on 25 February 2021).
142. Urbanismo Amenaza a Manglar de Boca del Río (Urban Planning Threatens Boca del Río Mangrove). *El universal*, 7 September 2019. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/urbanismo-amenaza-manglar-de-boca-del-rio> (accessed on 13 February 2021).
143. Contaminación Opaca la Laguna de Bacalar; Invaden Residencias 45% de su Litoral (Pollution in Bacalar Lagoon; 45% of Its Coastline Invaded by Houses). *Excelsior*, 23 May 2019. Available online: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/contaminacion-opaca-la-laguna-de-bacalar-invaden-residencias-45-de-su-litoral/1314562> (accessed on 23 February 2021).
144. Revelan el Nivel de Corrupción con Manejo del Agua en Mexico (Corruption in Water Management in Mexico). *Excelsior*, 30 September 2019. Available online: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/revelan-el-nivel-de-corrupcion-con-manejo-del-agua-en-mexico/1339221> (accessed on 23 February 2021).
145. Méndez, E. Laxos los Criterios Para Decretar Playas Limpias en México (Lax Criteria for Decreeing Clean Beaches in Mexico). *Excelsior*, 18 April 2019. Available online: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/laxos-los-criterios-para-decretar-playas-limpias-en-mexico/1308264> (accessed on 23 February 2021).
146. Varillas, A. Hotel Mystique Blue en Holbox Podría ser Clausurado: Comisión del Agua de Quintana Roo (Hotel Mystique Blue in Holbox Could Be Closed: Quintana Roo Water Commission). *El Universal*, 5 February 2020. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/hotel-mystique-blue-podria-ser-clausuradocomision-del-agua> (accessed on 15 February 2021).
147. Varillas, A. Clausura Profepa hotel en Mahahual (Profepa Closes Hotel in Mahahual). *El Universal*, 28 November 2018. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/clausura-profepa-hotel-en-mahahual> (accessed on 13 February 2021).
148. Torres, R. Cierran Empresa en Jalisco por Daño a Río Santiago (Company Is Closed in Jalisco Due to Damage to Santiago River). *El Universal*, 6 February 2020. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/cierran-empresa-en-jalisco-por-dano-rio-santiago> (accessed on 15 February 2021).

149. Mota, D. Denunciarán en Países Europeos Contaminación en Hidalgo (Complaint for Contamination in Hidalgo). *El Universal*, 8 December 2019. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/denunciaran-en-paises-europeos-contaminacion-en-hidalgo> (accessed on 15 February 2021).
150. Lastiri, D. CNDH Emite Recomendación por Contaminación del Río Atoyac en Guerrero (CNDH Issues Recommendation for Contamination of the Atoyac River in Guerrero). *El Universal*, 8 September 2019. Available online: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/cndh-emite-recomendacion-por-contaminacion-del-rio-atoyac-en-guerrero> (accessed on 12 February 2021).
151. CIDH. *CIDH Otorga Medidas Cautelares a favor de Pobladores de las Zonas Aledañas al Río Santiago en México*; CIDH: Washington, DC, USA, 2020.
152. Miranda, F. Conagua Impulsa Saneamiento del río Molola en Tepic (Conagua Promotes Sanitation of the Molola River in Tepic). *Milenio*, 4 December 2020. Available online: <https://www.milenio.com/estados/tepic-conagua-impulsa-saneamiento-rio-molola> (accessed on 26 February 2021).

Capítulo 3. La situación del saneamiento en la ciudad de Ensenada, Baja California: una estimación a partir de la perspectiva de derechos humanos

Resumen: En este apartado se toma como caso de estudio la ciudad de Ensenada, Baja California, con el objetivo de documentar y analizar las principales problemáticas asociadas al saneamiento desde un enfoque de derechos humanos. El análisis se basa en los nueve componentes esenciales para la realización del saneamiento como derecho humano (disponibilidad, calidad, accesibilidad física, asequibilidad, aceptabilidad, igualdad y no discriminación, acceso a la información y participación, y protección ambiental). Se encontró como principal limitante en esta investigación la falta de datos, o la falta del nivel de desagregación requerido sobre algunos de los componentes del DHS, por lo que se optó por la utilización de métodos cualitativos para la obtención de parte de la información. Así, la información fue recabada a través de documentos oficiales (reportes gubernamentales), entrevistas a académicos y funcionarios de gobierno relacionados con el tema del saneamiento en la ciudad y notas de prensa local. Los resultados indican que la mayor problemática del saneamiento en la ciudad de Ensenada se presenta en la parte final del proceso de saneamiento, es decir, el tratamiento de las aguas residuales. Los porcentajes de eficiencia de las PTAR han registrado un descenso en los últimos años, al igual que el porcentaje de cobertura de alcantarillado sanitario que reporta el organismo operador en Ensenada. Se encontró que existe una falta de información en el ámbito local en algunos temas como: seguridad, privacidad, consciencia ambiental, acceso a sanitarios en lugares públicos y para personas con alguna discapacidad o grupos vulnerables.

Palabras clave: aguas residuales, contaminación, derechos humanos, saneamiento, zona urbana.

3.1 Introducción

La contaminación es uno de los principales problemas de los cuerpos de agua, ríos, lagos, aguas subterráneas y zonas costeras. Esta proviene principalmente de aguas residuales urbanas, aunque también de productos químicos provenientes de la agricultura y la industria (UNAM-CNDH, 2018).

En épocas pasadas, algunos estudios e información institucional señalaban a Ensenada como una de las pocas ciudades en México que trataba el 100% de sus aguas residuales y que sus plantas de tratamiento de agua residual cumplían con todos los lineamientos para su descarga (Flores-Trejo, 2017; Daesslé *et al.*, 2014, Mendoza-Espinosa, Orozco-Borbón, y Silva-Nava, 2004). Sin embargo, la problemática de la contaminación por aguas residuales de una de las playas de Ensenada -Playa Hermosa- alcanzó recientemente notoriedad nacional al ser señalada como la playa más contaminada del país durante el año 2021 y principios de 2022 (COFEPRIS, 2022; La Jornada Baja California, 2022; Sánchez, 2021b). Por otro lado, existe evidencia de la contaminación en el arroyo que cruza el Cañón de Doña Petra, en el Noreste de la ciudad, que data de años atrás (Buendía, 2022; Sánchez, 2021c; Tortoledo, 2022).

En virtud de la problemática anterior, el presente estudio tiene el objetivo de analizar la situación del saneamiento en Ensenada desde la perspectiva de derechos humanos, que permite un estudio más completo al incluir no solo aspectos de carácter técnico, sino otros de naturaleza social, con la finalidad de identificar las principales limitaciones y los desafíos del saneamiento en la ciudad. Es importante aclarar que, debido a la complejidad del tema y

a las limitaciones en la obtención de datos, este trabajo no constituye un diagnóstico exhaustivo, sino una identificación aproximada de las principales problemáticas del saneamiento en la ciudad.

3.2 Descripción del área de estudio

La ciudad de Ensenada se encuentra ubicada al Noroeste del municipio del mismo nombre, en el estado de Baja California. La ciudad colinda al Oeste con el Océano Pacífico y tiene una altitud promedio de 18 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2020b). Sus coordenadas geográficas son 31°48'32" latitud Norte y 116°35'42" longitud Oeste (INEGI, 2020b). La delimitación está basada en la demarcación utilizada por INEGI (Figura 1).

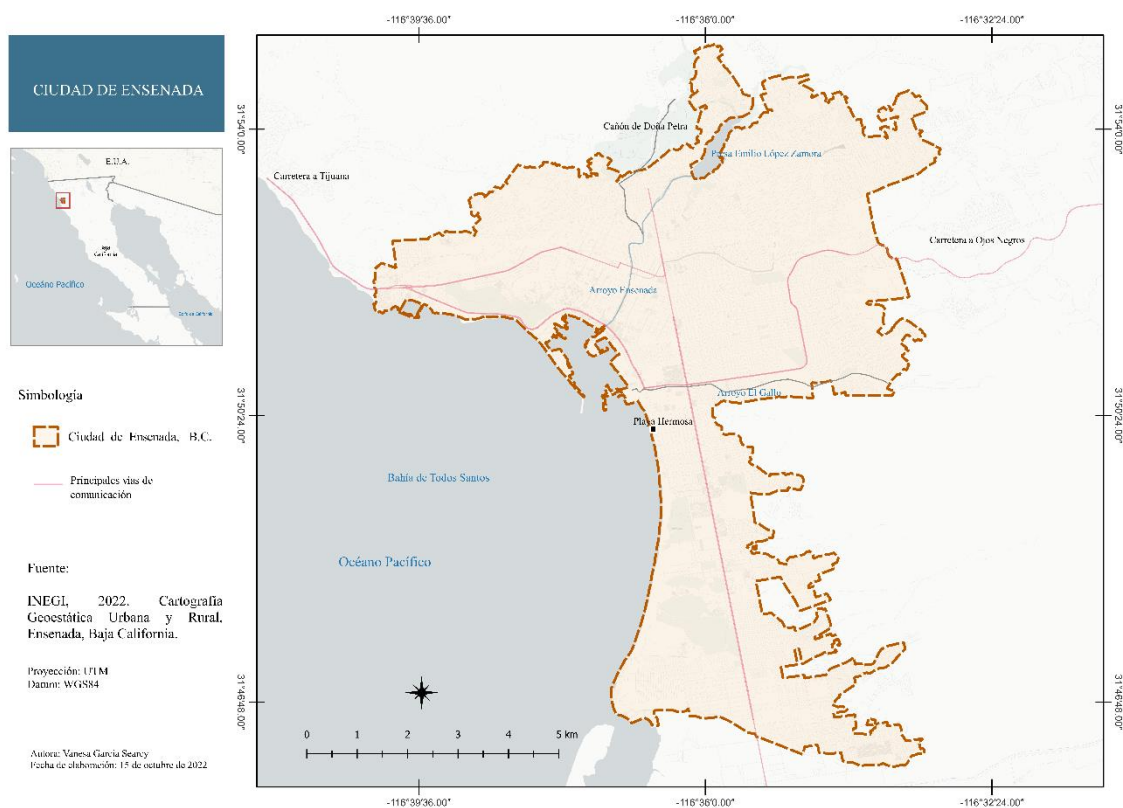


Figura 1. Mapa del área de estudio: Ciudad de Ensenada
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI (2022)

La localidad de Ensenada cuenta con una población total de 330,652 habitantes, que constituye el 74.5% de la población total del municipio, que es de 443,807 habitantes (INEGI, 2020b).

En materia de infraestructura de saneamiento, dentro de la ciudad de Ensenada se encuentran tres plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR)¹⁰ y 44 cárcamos de bombeo (Flores-Trejo, 2017). En la ciudad de Ensenada el porcentaje de la población con servicio de drenaje y alcantarillado en 2022 fue del 86% (CESPE, 2022b).

Anteriormente, la ciudad de Ensenada era una de las pocas ciudades en México que trataba el 100% de sus aguas residuales captadas (Flores-Trejo, 2017; Mendoza-Espinosa *et al.*, 2004). Sin embargo, recientemente han ocurrido casos de vertimiento de aguas residuales sin tratar que han ocasionado incidentes de contaminación e incluso el cierre de las playas locales (Tanahara *et al.*, 2021; A los 4 Vientos, 2020; Gobierno de México, 2017; La Jornada, 2017).

Asimismo, la ciudad de Ensenada no tiene un sistema de alcantarillado separado para el drenaje y para las aguas pluviales, por lo que en época de lluvias las cargas en las plantas de tratamiento se incrementan considerablemente, resultando en una disminución en la calidad del efluente (Mendoza-Espinosa *et al.*, 2004).

Por otro lado, el acelerado crecimiento urbano e industrial y, por consecuencia, sus descargas de aguas residuales industriales y urbanas mal tratadas, han generado la

¹⁰ Cabe aclarar que en este estudio no se incluyen las PTAR de El Sauzal, Maneadero y Francisco Zarco, ya que, aunque son operadas por la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE), no se encuentran dentro del área de estudio delimitada en esta investigación.

contaminación orgánica y bacteriológica en la costa noroeste del estado de Baja California (Orozco-Borbón et al., 2006¹¹).

Desde la década de los noventa Álvarez-Vázquez (1994) reconoce que los riesgos para la salud humana se encuentran asociados a las aguas residuales, debido a que contienen bacterias, patógenos y virus que poseen el potencial de contaminar los alimentos que provienen del mar. También, se ha documentado que las playas del corredor turístico Tijuana-Playas de Rosarito- Ensenada, presentan una alta concentración de micro-plásticos, que provienen potencialmente de las descargas de aguas residuales¹². Igualmente, en otros estudios, se han detectado concentraciones de piretroides (bifentrin, permetrin y cypermetrin) en sedimentos, mejillones y muestras de efluentes de agua residual tratada¹³.

3.3 Método

En este estudio se tomó como base la guía para el análisis de la situación del saneamiento, elaborada previamente a partir de la identificación de nueve componentes esenciales para la realización del saneamiento como derecho humano (García-Searcy *et al.*, 2022). Posteriormente, se recopiló información tanto cualitativa como cuantitativa a través de dos fuentes: 1) Investigación documental y, 2) Entrevistas semiestructuradas a actores clave.

¹¹ En estudio realizado sobre la calidad bacteriológica en las costas del corredor Tijuana-Ensenada de Orozco-Borbón et al. (2006) se encontró que: a) Las playas exceden los límites de calidad del agua en un pequeño porcentaje de 25.3% en verano y 17% en invierno; b) En las desembocaduras, el porcentaje que excede el indicador bacteriológico fue menor en verano, con un 32.7% y 50% en invierno; c) Las desembocaduras tienen menor calidad bacteriológica que las playas debido a la alta concentración de contaminantes recibidos, incluyendo descargas clandestinas de drenajes y lixiviados de fosas sépticas (sin embargo, también existen otras fuentes de contaminación fecal como la de aves y mamíferos marinos, así como perros y caballos); y d) Los sitios cercanos a las descargas de aguas residuales mostraron los menores niveles de calidad y no cumplieron con los parámetros microbiológicos de calidad del agua para uso recreativo.

¹² Estos micro plásticos son conocidos por causar impactos negativos en ambientes marinos y entornos de agua dulce (Piñon-Colin, Rodríguez-Jimenez, Pastrana-Corral, Rogel-Hernandez, y Wakida, 2018).

¹³ Normalmente estos contaminantes son introducidos al medio marino a través de escorrentías agrícolas y urbanas, así como descargas de aguas residual municipal e industrial (Hernández-Guzmán et al. 2017).

3.3.1 Guía base para el análisis de la situación del saneamiento con enfoque de derechos humanos

Se tomó como referencia la guía para el análisis de la situación del saneamiento elaborada y utilizada previamente en el Capítulo 2. En esta guía se identifican algunos indicadores oficiales que contribuyen a analizar la situación de aspectos específicos relacionados con el saneamiento desde una perspectiva de derechos humanos. Algunos indicadores preexistentes asociados al saneamiento de la guía original fueron modificados para adecuarse al estudio de un caso local (Tabla 1).

Tabla 1. Guía para el análisis de la situación del saneamiento con enfoque de derechos humanos

Componentes del DHS	Descripción	Indicadores preexistentes asociados al saneamiento	Fuente
Disponibilidad	Debe haber suficientes instalaciones de saneamiento, ya sea en el hogar o en lugares públicos (escuelas, centros de trabajo, hospitales, centros penitenciarios, etcétera) (NU-CDH, 2009b).	Viviendas habitadas que cuentan con excusado (%)	INEGI Censo 2020
	Debe existir suficiente infraestructura para el tratamiento de aguas residuales (Obani y Gupta, 2016), así como una red de drenaje suficiente que permita el flujo adecuado de las aguas residuales (CNDH-IMTA, 2019).	Porcentaje de la población que cuenta con servicio de alcantarillado sanitario en la cabecera del municipio de Ensenada	CESPE / PNT
		Porcentaje de agua residual tratada con respecto al volumen de agua residual generado en la cabecera municipal	CESPE
Calidad	Implica asegurar que los medios por los cuales se materializa este derecho funcionen de manera adecuada (CNDH-IMTA, 2019).	Población con inodoros con descarga de agua o sifón	INEGI Censo 2020
		Tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años (por cada 100.000 menores de cinco años)	SSA BC / PNT
	Los servicios de saneamiento deben ser higiénicos. Deben prevenir el contacto con excrementos humanos, animales e insectos (NU-CDH, 2009b).	Porcentaje de eficiencia en la operación de las PTAR	CESPE / PNT

Componentes del DHS	Descripción	Indicadores preexistentes asociados al saneamiento	Fuente
Accesibilidad física	<p>Las instalaciones de saneamiento deben ser accesibles físicamente para todos, ya sea en el hogar, o en lugares públicos, tanto de día como de noche (NU-CDH, 2009b).</p> <p>Debe existir acceso adecuado para personas con necesidades especiales como discapacidad, enfermos crónicos, edad avanzada, mujeres embarazadas, y otros grupos vulnerables ((NU-CDH, 2009b; CNDH-IMTA, 2019).</p>	No se encontró indicador oficial preexistente asociado al saneamiento para medir este elemento en el ámbito local*	
Asequibilidad	<p>El acceso a las instalaciones y servicios de saneamiento (construcción, vaciado y mantenimiento, tratamiento y eliminación de materias fecales) debe ser accesible económicamente para las personas, sin que limite sus otros derechos (Winkler, 2016). Se debe tener en cuenta la capacidad de pago de los interesados (NU-CES, 2005).</p> <p>Se deben aplicar subsidios para el establecimiento de conexiones con sistemas de distribución o para construir y mantener las instalaciones de abastecimiento de agua y saneamiento, como pozos, o letrinas (NU-CDH, 2009b).</p>	No se encontró indicador oficial preexistente asociado al saneamiento para medir este elemento en el ámbito local*	

Componentes del DHS	Descripción	Indicadores preexistentes asociados al saneamiento	Fuente
Aceptabilidad	Se refiere a instalaciones aceptables desde el punto de vista social y cultural (NU-CDH, 2009b). Implica que tanto los medios para ejercer ese derecho, como su contenido sean aceptados por las personas a quienes van destinados (Vázquez y Serrano, 2013). Por ejemplo: ubicación aceptable de la instalación sanitaria adecuada para todos los miembros de la unidad familiar, sistema de tratamiento empleado aceptable (AECID, 2017)	No se encontró indicador oficial preexistente asociado al saneamiento para medir este elemento en el ámbito local*	
Igualdad y no discriminación	El saneamiento deberá ser accesible, en especial para aquellos sectores vulnerables y marginados de la población (CNDH-IMTA, 2019). Implica medidas especiales que favorezcan que estos sectores ejerzan sus derechos y mejoren sus condiciones de bienestar (Anglés-Hernández, 2016b).	Población conectada a la red pública de drenaje y alcantarillado (comparación por AGEB) Tipo de Sanitario (Excusado o Letrina) (comparación por AGEB)	INEGI – Censo 2020 INEGI – Censo 2020
Gestión gubernamental y coordinación interinstitucional	Los Estados deben asignar claramente las responsabilidades institucionales para el saneamiento en todos los niveles y evitar la fragmentación. En caso de que las responsabilidades se asignen a diferentes departamentos o instituciones, debe hacerse todo lo posible por garantizar una coordinación adecuada (NU-CDH, 2009b).	No se encontró indicador oficial preexistente asociado al saneamiento para medir este elemento en el ámbito local*	

Componentes del DHS	Descripción	Indicadores preexistentes asociados al saneamiento	Fuente
<p>Acceso a la información y participación pública</p>	<p>Los Estados deben integrar la información adecuada, precisa, actualizada y detallada sobre el saneamiento en el país, y ponerla a disposición de todos los interesados (NU-CDH, 2009b), de manera completa y transparente (NU-CES, 2005).</p> <p>Asimismo, deben garantizar la participación de las personas en la planificación, construcción, mantenimiento y supervisión de los servicios de saneamiento (NU-CDH, 2009b). Cada persona tiene derecho a participar en el proceso de adopción de las decisiones que afectan a su derecho (al agua y) al saneamiento (NU-CES, 2005).</p>	<p>No se encontró indicador oficial preexistente asociado al saneamiento para medir este elemento en el ámbito local*</p>	
<p>Protección Ambiental</p>	<p>Toda persona tiene derecho a acceder a un servicio de saneamiento adecuado y seguro que proteja la salud pública y el medio ambiente (NU-CES, 2005).</p> <p>En el caso del saneamiento in situ, la limpieza y vaciado periódicos de los pozos u otros lugares que recogen las excretas humanas, y el mantenimiento de esos depósitos, son esenciales para garantizar la sostenibilidad de los servicios de saneamiento (NU-CDH, 2009b).</p>	<p>Calidad de los cuerpos de agua</p>	<p>CONAGUA / SEMARNAT /PNT</p>

Fuente: Modificado de García-Searcy *et al.*, 2022.

*Para los casos en los que no fue posible basarse en información oficial se utilizó la información recabada de las entrevistas a actores clave y de notas de prensa.

3.3.2 Investigación documental (documentos gubernamentales).

Se realizó una búsqueda de información oficial a través de bases de datos de dependencias gubernamentales como INEGI, CEA, CESPE, y CONAGUA. La información gubernamental no disponible a través de las bases de datos en línea fue solicitada mediante la Plataforma Nacional de Transparencia. Asimismo, se realizó una búsqueda por Internet de las principales noticias¹⁴ sobre saneamiento en la ciudad de Ensenada, mediante las palabras clave: aguas residuales, drenaje, coliformes, heces, plantas de tratamiento, enterococos, tanques sépticos y saneamiento.

3.3.3 Entrevistas

Se obtuvo información de entrevistas a actores clave sobre el saneamiento en Ensenada. Se utilizaron las entrevistas semiestructuradas¹⁵, por medio de las cuales los expertos entrevistados aportaron su visión, así como información cuantitativa y cualitativa, sobre la situación del saneamiento en Ensenada. Para realizar las entrevistas, el primer paso fue la construcción de una guía temática que incluyó preguntas muestra, mismas que fueron seleccionadas previo a cada entrevista con base en el perfil y la experiencia de la persona entrevistada. La guía temática de la entrevista incluyó los siguientes temas:

¹⁴ Además de la información cuantitativa obtenida de los indicadores oficiales, la información cualitativa y la percepción del problema obtenida a través de los medios de comunicación es útil para este tipo de análisis (García-Searcy et al., 2022).

¹⁵ La entrevista semiestructurada es un instrumento útil para obtener testimonios y datos mediante un diálogo con sujetos clave de la investigación, ya sea por su experiencia, o por ser testigos de acontecimientos importantes, y algo fundamental es que se basa en una temática guía, pero permite la improvisación y sigue un formato de conversación distinto a un intercambio formal robotizado de preguntas y respuestas (Carvajal Burbano, 2005; Hernandez Sampieri *et al.*, 2010).

- Disponibilidad, calidad, accesibilidad y asequibilidad de los servicios de saneamiento.
- Contaminación a causa de las aguas residuales no tratadas.
- Gestión local en materia de agua y saneamiento.
- La participación ciudadana en la gestión de agua y saneamiento.
- Acceso a la información sobre la gestión del saneamiento.
- Saneamiento y discriminación (Igualdad en el acceso a los servicios de saneamiento).

La selección de entrevistados se realizó con base en su experiencia profesional y su relación con el tema del saneamiento. Se realizó un total de seis entrevistas (tres a funcionarios del sector gubernamental y tres a académicos) (Tabla 2).

Tabla 2. Entrevistas

Sector	Institución	Área de Especialidad o Departamento	Clave de Entrevista
Académico	UABC - IIO	Agua y Ambiente	E-1
	COLEF	Estudios Urbanos y del Medio Ambiente	E-3
	UABC - IIO	Contaminación Ambiental	E-4
Gubernamental	IMIP	Desarrollo Urbano	E-2
	SEPROA	Enlace SEPROA-CESPE	E-5
	CESPE	Departamento de Obras	E-6

Fuente: Elaboración propia

3.4 Resultados y discusión

Con la combinación de la investigación documental (datos oficiales gubernamentales) y las entrevistas, se obtuvieron los siguientes resultados sobre la situación del saneamiento en la ciudad de Ensenada, Baja California (Tabla 3). Información más detallada del análisis de cada componente se encuentra, después de esta tabla.

Tabla 3. Principales resultados de la situación del saneamiento en Ensenada con enfoque de derechos humanos

Componente	Resultados
Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo con la información oficial, el acceso que tiene la población a instalaciones de servicios sanitarios en sus viviendas en la ciudad de Ensenada es superior al 97% (INEGI, 2020). • Con respecto al alcantarillado sanitario, 86% de la población cuenta con este servicio en la ciudad. Este porcentaje ha disminuido en los últimos cinco años, lo que contradice el principio de progresividad del derecho humano al saneamiento. • Según información oficial la cobertura de agua residual tratada fue de 98% (último trimestre de 2021) y el caudal de aguas residuales recolectado y tratado aumentó en un 21% en los últimos diez años, sin embargo, estos números no coinciden con la problemática de contaminación de las playas, agravada en los últimos dos años. • En declaraciones oficiales se ha señalado que uno de los principales problemas del saneamiento en la ciudad se encuentra en el tratamiento de las aguas residuales y en las condiciones y capacidad instalada de las plantas de tratamiento.
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • En Ensenada, 97.7% del total de viviendas habitadas censadas cuenta con sanitarios que funcionan con agua para sus descargas (INEGI, 2020). • En 2020 la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años en Ensenada (municipio) fue de 7.72. A nivel nacional fue de 6.2. • Los porcentajes de eficiencia de las Plantas de Tratamiento han disminuido en los últimos años.
Accesibilidad Física	<ul style="list-style-type: none"> • No se encontró suficiente información oficial, ni indicadores específicos asociados a la accesibilidad física. Para evaluar este componente se requeriría información como: 1) número de personas con necesidades especiales que tienen acceso a instalaciones sanitarias especiales, 2) porcentaje de la población con acceso a

Componente	Resultados
	<p>instalaciones sanitarias en lugares públicos como escuelas o lugares de trabajo, o 3) porcentaje de personas con acceso seguro a instalaciones sanitarias durante el día y la noche.</p> <ul style="list-style-type: none"> Desde la perspectiva de algunos de los actores entrevistados en las zonas rurales y en las periferias de las ciudades es donde existen mayores problemas en este rubro del saneamiento.
Asequibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Existe una tarifa no diferenciada de agua y saneamiento. En Ensenada el tratamiento de aguas residuales se realiza a través de lodos activados que es un procedimiento más costoso que otros procesos. Desde la perspectiva de algunos de los actores entrevistados existe la necesidad de mostrar que se necesitan recursos para el saneamiento (y no sólo para el agua), por lo que diferenciar las tarifas de agua y de saneamiento en el recibo de pago podría concientizar a la población sobre el servicio de saneamiento y su importancia.
Aceptabilidad	<ul style="list-style-type: none"> No existen indicadores que ayuden a medir este elemento en el ámbito local. A nivel federal existe información sobre las viviendas que disponen de sanitario según su uso exclusivo o compartido (que pudiera considerarse un elemento relacionado con la aceptabilidad), sin embargo, este indicador no permite generar información a nivel de localidad, AGEB o manzana urbana (INEGI, 2022). Tampoco existe información oficial relativa a problemas de olores derivados de un saneamiento inadecuado. Sin embargo, algunas notas periodísticas han dado cuenta de los problemas de olores ocasionados por el inadecuado saneamiento en la ciudad.
Igualdad y no discriminación	<ul style="list-style-type: none"> Aunque las mayores desigualdades se encuentran al comparar los servicios de zonas rurales contra los de zonas urbanas, de acuerdo con la información oficial, en la periferia de la ciudad de Ensenada se pueden observar algunas inequidades en cuanto al acceso de los servicios de saneamiento. En términos estadísticos, la ciudad de Ensenada presenta porcentajes elevados de cobertura de drenaje y alcantarillado, así como de disponibilidad de excusado sanitario, no debemos perder de vista que estas cifras representan promedios muy generalizados que pueden no reflejar realidades específicas.
Gestión gubernamental y coordinación interinstitucional	<ul style="list-style-type: none"> A nivel internacional existen algunos indicadores que miden el grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos en cada país, sin embargo, no se encontró ningún indicador que mida el nivel de coordinación institucional o la gestión eficiente entre las dependencias asociadas al saneamiento a nivel local.

Componente	Resultados
	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo con la información obtenida a través de entrevistas, algunos de los principales problemas de gestión en el tema del saneamiento en Ensenada son la falta de previsión de las autoridades, la dilación en las decisiones, la falta de capacidad institucional y, la falta de inversión.
<p>Acceso a la información y participación pública</p>	<ul style="list-style-type: none"> Uno los principales problemas de la gestión del saneamiento es la falta de generación de información continua, que permita sistematizar y planificar. En la realización de este estudio se encontró que en muchas ocasiones solo se cuenta con información general a nivel nacional, pero no local, lo que dificulta los estudios locales. La problemática con la participación estriba en que, aunque se realicen foros, talleres o mesas de trabajo para tratar temas relativos al agua y saneamiento, abiertas al público, difundidas a través de redes sociales, entre otros medios, generalmente participan las mismas personas interesadas (sector académico, gubernamental y algunas organizaciones de la sociedad civil).
<p>Protección Ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recientemente, la ciudad de Ensenada se ha visto afectada por serios problemas de contaminación de sus playas. Según los monitoreos del Programa Playas Limpias, “Playa Hermosa” fue severamente contaminada en 2021 y el primer periodo de 2022, llegando hasta 786 enterococos en 100 ml de agua, de acuerdo con las cifras oficiales. Cabe señalar que durante este periodo se realizó el cierre precautorio de Playa Hermosa, mismo que continuó por alrededor de un año. De acuerdo con las autoridades, el problema de contaminación se debe a la descompostura de una pieza necesaria para el funcionamiento de la Planta de Tratamiento el Naranjo (clarificador). Esta problemática de la contaminación de las playas se ha visibilizado a través de los medios de comunicación (incluso a nivel nacional) y ha alcanzado niveles de movilización comunitaria. Sin embargo, las estadísticas indican que anterior a esta situación, Ensenada ya tenía problemas con relación a la contaminación por aguas residuales. Los puntos de monitoreo del Arroyo del Cañón de Doña Petra y de la PTAR Noreste, han presentado altos grados de contaminación por, al menos, los últimos diez años. Cabe destacar la problemática de esa zona, en la que se construyeron viviendas de interés social que después no fueron entregadas al municipio, quedando a la deriva en términos administrativos y de servicios.

Fuente: Elaboración propia a partir de distintas fuentes

3.4.1 Disponibilidad

Para el componente disponibilidad se tomaron como base algunos indicadores oficiales preexistentes contenidos en la Guía base para el análisis de la situación del saneamiento con enfoque de derechos humanos. Para este estudio local, se reorganizaron de acuerdo con tres distintas etapas en el proceso de saneamiento (Tabla 4).

Tabla 4. Indicadores asociados a la Disponibilidad de infraestructura para saneamiento

Etapas del proceso de saneamiento	Elemento a evaluar/analizar	Indicador asociado a saneamiento	Fuente	Resultados en Ensenada
Acceso a servicios sanitarios	Existencia de infraestructura básica de servicios sanitarios (excusados, letrinas) en los hogares.	Viviendas habitadas que cuentan con excusado (%).	Censo INEGI 2020	97.9%
Transporte de los desechos a través de redes de drenaje y alcantarillado	Existencia de alcantarillado sanitario / drenaje	Porcentaje de la población que cuenta con servicio de alcantarillado sanitario en la cabecera del municipio de Ensenada. Porcentaje de viviendas particulares censadas que cuentan con drenaje en la localidad de Ensenada	CESPE 2022 / PNT 2022 INEGI Censo 2020	86% 98%
Tratamiento de aguas residuales	Existencia de PTAR con capacidad de tratamiento suficiente para el agua residual que se genera.	Porcentaje de agua residual tratada con respecto al volumen de agua residual generado en la cabecera municipal.	CESPE / PNT	98% (4to Trimestre de 2021)

Fuente: Elaboración propia con información de CESPE e INEGI

a) Acceso a servicios sanitarios

En la localidad de Ensenada 97.9% de las viviendas en Ensenada cuentan con algún tipo de sanitario, mientras que 1.06% cuentan con letrina, pozo u hoyo¹⁶ (INEGI, 2020b). A nivel nacional, la media se estimó en 98.1%.

b) Cobertura de drenaje / alcantarillado sanitario

Según información del Censo de Población 2020, en Ensenada, 104,052 viviendas cuentan con drenaje, lo que equivale aproximadamente al 98% de las viviendas habitadas censadas. A nivel nacional, la media se estimó en 95.2%, en el año 2020¹⁷ (Figura 2). Por otro lado, de acuerdo con información del organismo operador, la cobertura de alcantarillado sanitario en la ciudad de Ensenada fue de 86% en 2022 y de 88% en 2021 (CESPE, 2022c; Sistema Estatal de Transparencia BC, 2022) (Figura 3). Cabe señalar que existen algunas diferencias en la información que dificultan la comparación de los datos, pues mientras que para calcular la cobertura de drenaje INEGI incluye las viviendas particulares habitadas conectadas a red pública, así como fosa o tanque séptico e incluso con desalojo a barranca, grieta, río, lago o mar, el indicador del organismo operador mide el porcentaje de cobertura de alcantarillado y utiliza como base la población total.

¹⁶ En Ensenada existe un total de 105,810 viviendas habitadas, de las cuales 103,549 cuentan con excusado o sanitario y 1,129 cuentan con letrina (pozo u hoyo). Esto equivale a 322 mil habitantes que cuentan con acceso a excusado o sanitario en sus viviendas y a 3,511 habitantes que cuentan con letrina (pozo u hoyo). De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 el número promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas fue de 3.11. En la localidad de Ensenada en 2020 se registró un estimado de 328,381 ocupantes en viviendas particulares habitadas (INEGI, 2020b).

¹⁷ Esta información incluye las viviendas particulares habitadas que cuentan con drenaje independientemente del lugar de desalojo, es decir, incluye tanto a aquellas conectadas a la red pública y fosa o tanque séptico, como a aquellas que cuentan con drenaje con desalojo a barranca, grieta, río, lago o mar.

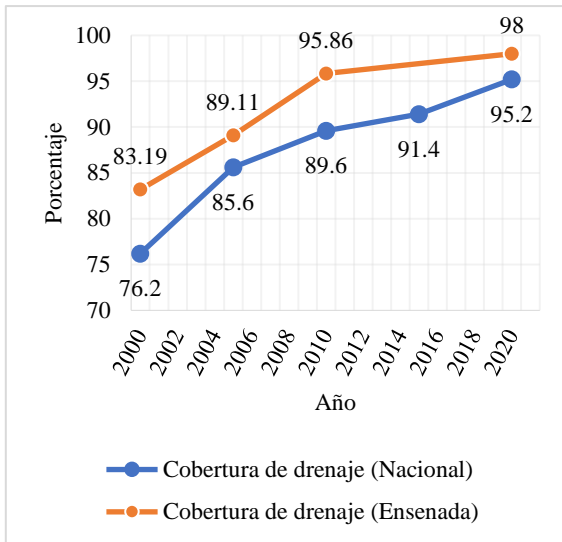


Figura 2. Cobertura de drenaje (incluye red pública, fosa séptica, y desalojo en barranca, grieta, río, lago o mar).

Fuente: Elaboración propia con información de CONAGUA (2021), INEGI (INEGI, 2000, 2005, 2010, 2020b).

Fórmula utilizada por INEGI: Número de viviendas habitadas con drenaje entre número de viviendas habitadas.

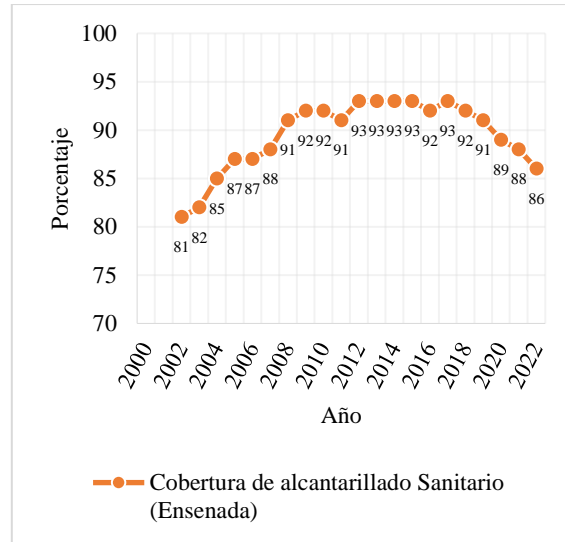


Figura 3. Cobertura de alcantarillado sanitario en Ensenada.

Fuente: Elaboración propia con información de CESPE (2022c), Plataforma Estatal de Transparencia BC (2022), IMTA (2018).

Fórmula utilizada por CESPE: (Población con alcantarillado sanitario / población total) * 100

Cabe destacar que mientras el porcentaje de cobertura de drenaje presentado por INEGI muestra un incremento tanto a nivel nacional como en Ensenada, el porcentaje de cobertura de alcantarillado sanitario reportado por el organismo operador, muestra un paulatino decremento en los últimos cinco años (de 93% en 2017 a 86% en 2022), lo que contradice el principio de progresividad¹⁸ del derecho humano al saneamiento, pues la progresividad implica que una vez logrado el avance en el disfrute de los derechos, el Estado no debería disminuir el nivel alcanzado (Serrano, 2013).

¹⁸ “La progresividad implica tanto gradualidad como progreso. La gradualidad se refiere a que la efectividad de los derechos no va a lograrse de una vez y para siempre, sino que se trata de un proceso que supone definir metas a corto, mediano y largo plazo. El progreso patentiza que el disfrute de los derechos siempre debe mejorar... De manera complementaria al principio de progresividad, la prohibición de regresividad indica que una vez logrado el avance en el disfrute de los derechos, el Estado no podrá, salvo en ciertas circunstancias, disminuir el nivel alcanzado” (Serrano, 2013, pp.121-129).

Asimismo, la población de Ensenada pasó de 279,765 habitantes en 2010 a 330,652 en 2020 (INEGI, 2010, 2020b), esto implica un incremento de la población de 18% en la última década que contrasta con el decremento en el porcentaje de cobertura reportado por CESPE.

Si bien, la población con cobertura de alcantarillado sanitario en 2020 fue de 284,361 (INEGI; 2020b) -cifra mayor a la de las décadas anteriores-, el número de habitantes sin cobertura de drenaje también aumentó de 22,381 en 2010 a 46,291 en 2020 (Figura 4).

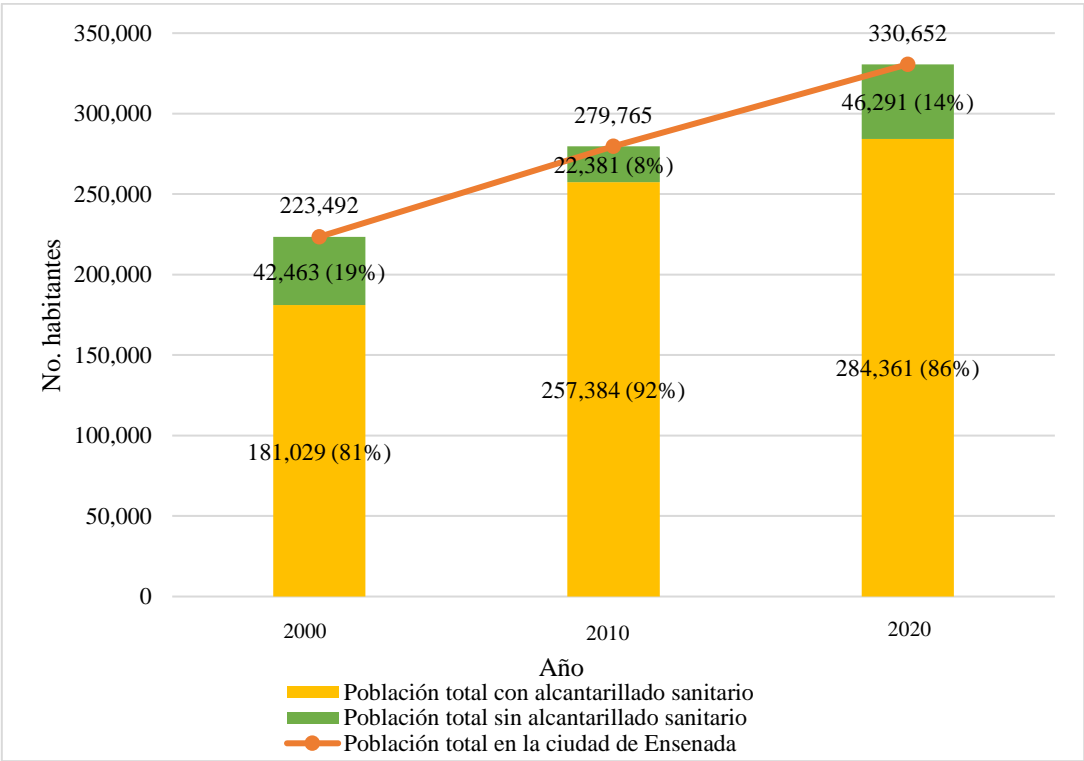


Figura 4. Comparación cobertura de alcantarillado sanitario y crecimiento poblacional en la ciudad de Ensenada Fuente: Elaboración propia con información de CESPE (2022c), Plataforma Estatal de Transparencia BC (2022), IMTA (2018).

c) *Tratamiento de Aguas Residuales*

De acuerdo con la información oficial, la cobertura de agua residual tratada en la cabecera municipal de Ensenada en 2020 y 2021, osciló entre el 97 y 99% (Sistema Estatal de Transparencia BC, 2022) (Figura 5).

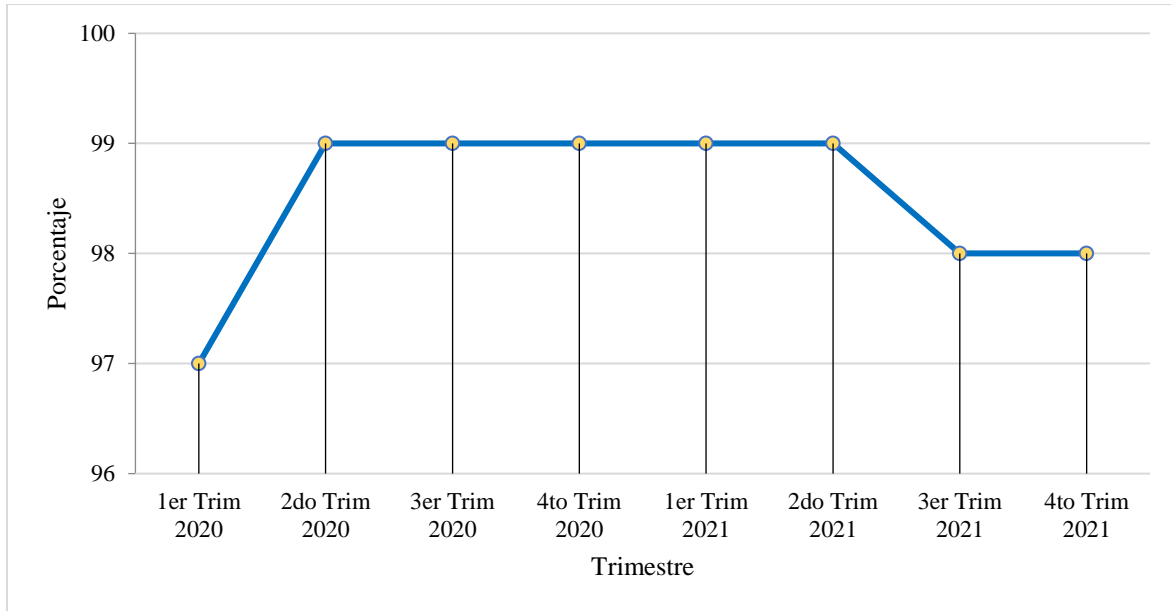


Figura 5. Cobertura de agua residual tratada en la ciudad de Ensenada, Baja California.
Fuente: Sistema Estatal de Transparencia BC (2022).

De acuerdo con información solicitada a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (CESPE, 2022b), el volumen de aguas residuales recolectado y tratado en los últimos 10 años en la ciudad de Ensenada es el siguiente (Figura 6):

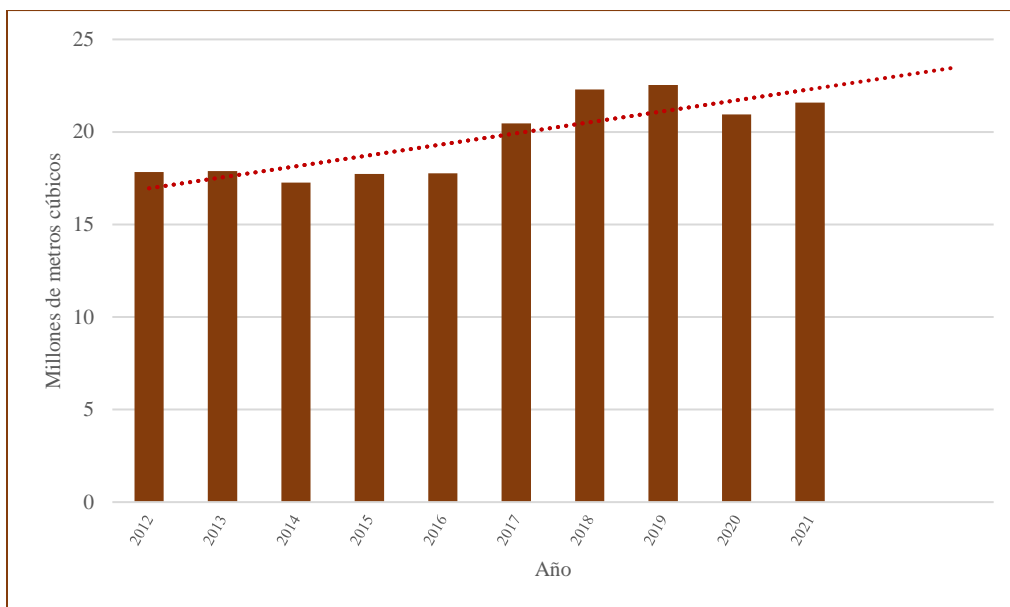


Figura 6. Volumen recolectado y tratado en las PTAR de Ensenada, Baja California.
Fuente: (CESPE, 2022b)

Según la información oficial, el caudal de aguas residuales recolectado y tratado aumentó de 17.83 millones de metros cúbicos en 2012 a 21.59 millones de metros cúbicos en 2021, lo anterior representa un incremento del 21%.

Sin embargo, la información oficial no concuerdan con la problemática de contaminación de las playas, agravada en los últimos dos años, ya que incluso la propia CESPE ha reconocido los problemas en sus plantas de tratamiento (Noticias CESPE, 2021, 2022a, 2022b, 2022c). Asimismo, cabe destacar que el indicador “cobertura de agua residual tratada” hace referencia al agua residual captada, es decir, no considera aquellas aguas residuales no conectadas a las redes de CESPE y que son vertidas directamente a arroyos, ríos o mar, que contribuyen a los problemas de contaminación en la ciudad.

De acuerdo con los entrevistados, en la ciudad de Ensenada, las primeras etapas del proceso de saneamiento, tanto el acceso a instalaciones sanitarias, como la cobertura de alcantarillado sanitario son altos, sin embargo, se señaló que la disponibilidad de estos servicios “lucha contra corriente”, pues los centros urbanos están extendiéndose, lo que

implica una extensión a la par de los servicios de saneamiento que muchas veces es complicada para los organismos operadores (E-3). Algunos entrevistados coinciden en que el principal problema se encuentra en el tratamiento de las aguas residuales y en las condiciones y capacidad instalada de las plantas de tratamiento (E-1, E-3, E-5), que han ocasionado que las descargas del agua tratada no sean de la calidad adecuada (Agencia Reforma, 2021; El Vigía, 2021; La Jornada Baja California, 2022; Ramírez, 2021; Sánchez, 2021a, 2021c; Sánchez, 2022; Tortoledo, 2022).

3.4.2 Calidad

Para el diagnóstico de este componente se tomaron como base indicadores oficiales asociados (algunos de manera indirecta) a la calidad de los procesos de saneamiento (Tabla 5).

Tabla 5. Indicadores asociados a la calidad (funcionamiento adecuado) de la infraestructura para saneamiento.

Etapa del proceso de saneamiento	Elemento a evaluar/analizar	Indicadores	Fuente	Resultados Ensenada
Acceso a servicios sanitarios	Tipo de tecnología utilizada (uso de agua para la evacuación de excretas)	Población con inodoros con descarga de agua o sifón	INEGI Censo 2020	97.7%
	Prevalencia de enfermedades diarreicas asociadas a contacto con aguas residuales	Tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años (por cada 100.000 menores de cinco años)	SSA BC / PNT	7.69 (en 2021)
Tratamiento de aguas residuales	Eficiencia de las PTAR	Porcentaje de eficiencia en la operación de las PTAR	CESPE / PNT	Gallo - 89.9 % Noreste - 51.2 % Naranja - 80.1 % (datos de 2021)

Fuente: Elaboración propia con información de CESPE (2022b), INEGI (2020) y SSA BC (2022).

A pesar de que no es un indicador propiamente de derechos humanos, el tipo de tecnología utilizada en los sanitarios (ya sea con descarga de agua o no) determina una parte de la calidad en el proceso del saneamiento, al estar relacionado con la salud de la población. El saneamiento higiénico puede reducir las enfermedades diarreicas en un 32% (OMS, 2004). En Ensenada, 97.7% del total de viviendas habitadas censadas cuenta con sanitarios que funcionan con agua para sus descargas (INEGI, 2020b). A nivel nacional, el porcentaje es del 95.8%.

Otro indicador oficial asociado es la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años (por cada 100 mil menores de cinco años). En el municipio de Ensenada en los últimos años se ha registrado una tendencia favorable a la baja. En 2021 fue de 7.7 (SSA BC, 2022) sin embargo, la media nacional se encuentra por debajo de las cifras registradas en el municipio (INEGI, 2020c) (Figura 7).

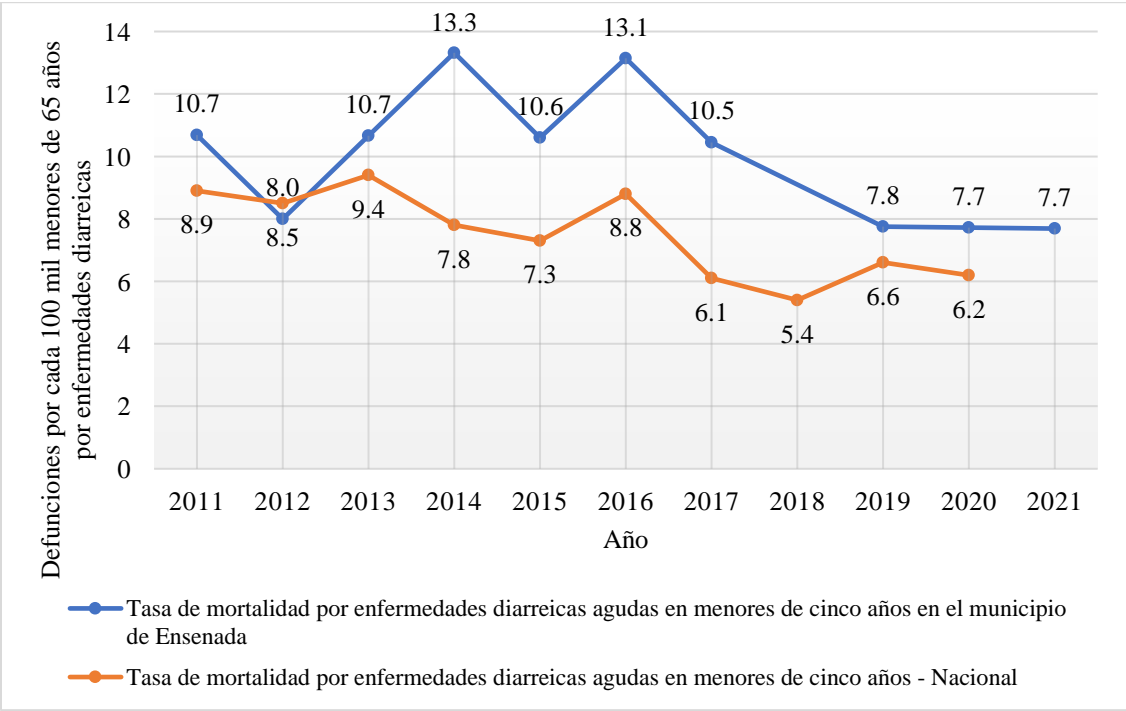


Figura 7. Tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas agudas en menores de cinco años en el municipio de Ensenada

Fuente: SSA BC a través del Portal de Transparencia (*La plataforma de Cubos de mortalidad no contiene una variable que pueda diferenciar las defunciones del municipio con las de la ciudad de Ensenada).

Por otro lado, el porcentaje de eficiencia en la operación de las PTAR también es un indicador de la situación del saneamiento en términos de calidad de infraestructura. De acuerdo con CESPE el porcentaje de eficiencia en la operación en 2021 fue de 67.2% en la PTAR El Gallo, 84.5% en la PTAR Noreste y 87.4% en la PTAR El Naranjo¹⁹ (CESPE, 2022b). La Figura 8 muestra un comparativo de la eficiencia de las PTAR, en el cual se observa una tendencia a disminuir en los últimos 10 años.

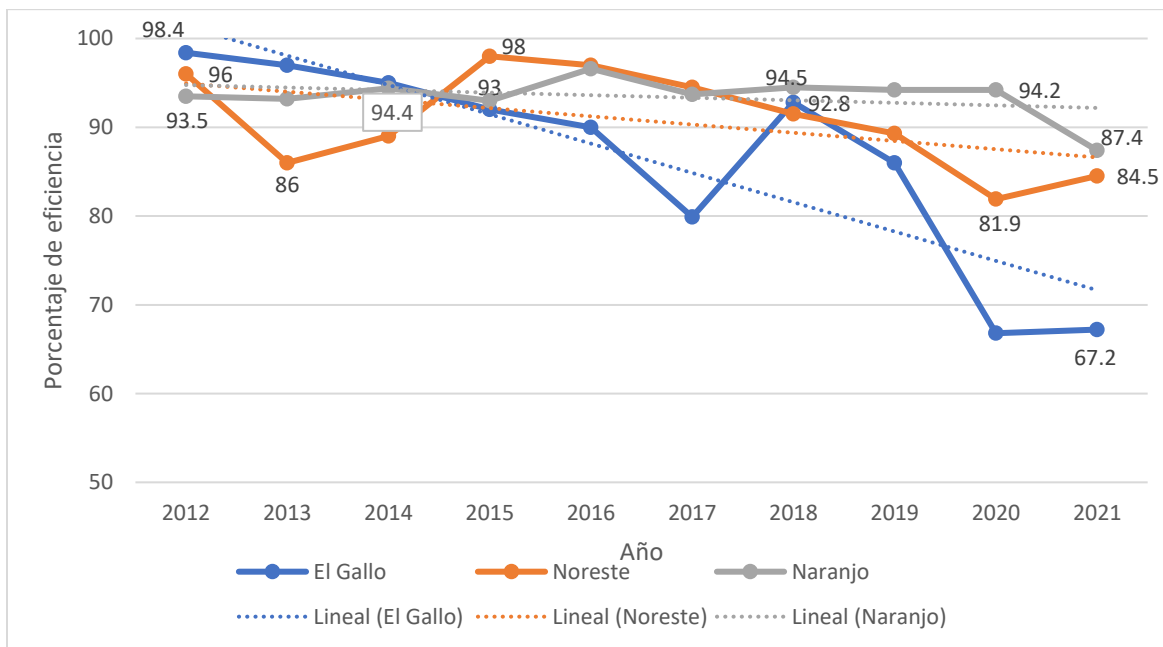


Figura 8. Eficiencia en la operación de las PTAR
Fuente: Elaboración propia con información de CESPE, 2022b.

De acuerdo con algunos de los entrevistados, la infraestructura para saneamiento en Ensenada no funciona adecuadamente y es insuficiente (E-1, E-2, E-3). Se considera que algunas causas de esto son: la falta de mantenimiento de las plantas de tratamiento existentes,

¹⁹ Cabe señalar que CESPE opera también las PTAR de El Sauzal, Maneadero y Francisco Zarco, sin embargo, no se consideran en este estudio por estar fuera del área de estudio de esta investigación que es únicamente la ciudad de Ensenada.

la falta de inversión para la ampliación de estas y, el crecimiento desordenado de las localidades urbanas (E-2). Asimismo, toda la infraestructura (incluida la de saneamiento) tiene ciertos años de vida, por lo que es necesario incluir su mantenimiento en las planeaciones y efectivamente ejecutarlo (E-3) y, sin embargo, “a nivel nacional por muchas décadas no existió una política de mantenimiento” (E-4). Otra situación que ocurre es que las plantas de tratamiento de la ciudad, además del agua residual doméstica, también reciben aguas residuales industriales. Sin embargo, las plantas de tratamiento están diseñadas para trabajar bajo ciertas condiciones (capacidad instalada, condiciones climatológicas, condiciones de operación y mantenimiento) (CESPE, 2022a; De la Vega Salazar, 2012), por lo que una excesiva carga de contaminantes industriales, puede afectar el funcionamiento de las plantas de tratamiento²⁰ (E-4, E-3).

3.4.3 Accesibilidad física

La accesibilidad física implica que las instalaciones de saneamiento deben ser accesibles para todos, ya sea en el hogar, o en lugares públicos, tanto de día como de noche (NU-CDH, 2009b). Asimismo, debe existir acceso adecuado para personas con discapacidad, edad avanzada, enfermos crónicos, mujeres embarazadas, y otros grupos vulnerables (CNDH-IMTA, 2019; NU-CDH, 2009b).

No existen indicadores oficiales que permitan evaluar este rubro del saneamiento. Sin embargo, dentro de la poca información disponible se puede señalar que en la ciudad de Ensenada 9,958 personas (3% de la población de la ciudad) tienen alguna discapacidad que les impide caminar, subir, bajar, vestirse o bañarse, lo que implica que si los sanitarios (tanto

²⁰ Cuando los desechos industriales son descargados a los sistemas de drenaje municipal es necesario asegurarse de que esta no contenga productos químicos que dañen el proceso de las plantas de tratamiento. Por eso en algunos casos es necesario un pre-tratamiento en la industria para cumplir con la NOM-002-SEMARNAT 1996 (CONAGUA, s.f.a)

en los hogares como en lugares públicos) no cuentan con la infraestructura necesaria, este grupo de personas puede ver vulnerado su derecho al saneamiento (INEGI, 2020b).

No se encontró información sobre el número de instalaciones sanitarias para personas con discapacidad en edificios públicos, sin embargo, si se encontró información de alojamientos de asistencia social (que incluye asilos para personas de la tercera edad, casas hogar para menores, alojamiento para migrantes, centros de rehabilitación, entre otros) en la ciudad. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, de los 44 alojamientos de asistencia social en Ensenada, el 56% cuenta con al menos una instalación sanitaria adaptada para personas con discapacidad (INEGI, 2020).

Existe una ausencia de datos oficiales útiles en relación con la accesibilidad física, como, entre otros: el número de personas con necesidades especiales que tienen acceso a instalaciones sanitarias especiales, el acceso al saneamiento en lugares públicos como escuelas o lugares de trabajo, o el número de personas que tienen acceso a instalaciones sanitarias seguras de día y noche. Indicadores relacionados con estos aspectos son necesarios para un mejor análisis.

La accesibilidad física suele asociarse a la desigualdad que existe entre las zonas urbanas y rurales (PNUD, 2006; Tejeda González *et al.*, 2018). De acuerdo con la perspectiva de algunos de los entrevistados en las periferias y en las zonas de mayor pobreza generalmente es donde hay mayores problemas (E-3), además, los servicios de saneamiento en las periferias son cada vez menos accesibles debido a la excesiva ocupación irregular del suelo por fraccionadores irregulares (E-2).

3.4.4 Accesibilidad económica (asequibilidad)

Mientras que en algunas ciudades del país se cuenta con una cuota de drenaje y/o saneamiento separada de la del agua, en la ciudad de Ensenada, agua y saneamiento se incluyen en un mismo cobro no diferenciado por lo que es difícil estimar cuál es el cobro por el servicio únicamente de saneamiento. El Sistema Nacional de Información del Agua de la CONAGUA (2021b) presenta un comparativo de las cuotas de agua y saneamiento de algunas ciudades, que incluye la ciudad de Ensenada (Figura 9).

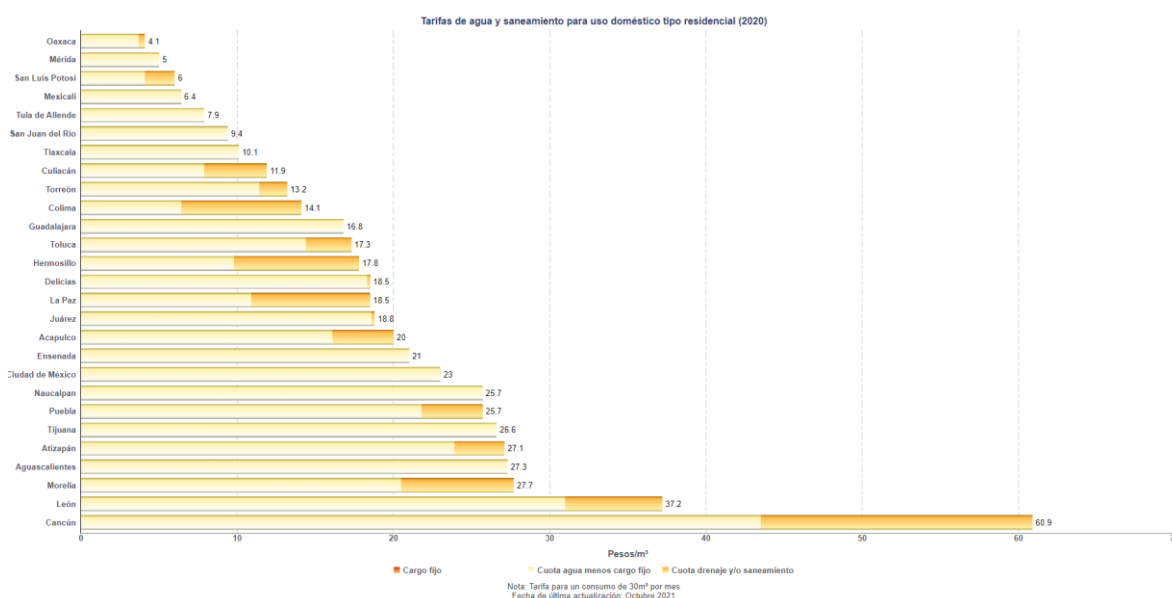


Figura 9. Tarifas de agua y saneamiento para uso doméstico tipo residencial (2020).

Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua de la CONAGUA (2021).

En el caso del saneamiento en Ensenada, uno de los entrevistados señaló que es posible que las tarifas estén por debajo de lo que deberían pues existen algunas cuestiones que no se incluyen dentro de los gastos derivados de los procesos de saneamiento (E-5). El tipo de tratamiento y la tecnología utilizada puede variar de acuerdo a las condiciones geográficas y climatológicas (CONAGUA, s.f.; De la Vega Salazar, 2012). En Ensenada, el tratamiento de las aguas residuales se da a través de lodos activados, que es un tratamiento

más costoso (Salas Quintero *et al.*, 2007), comparativamente con las lagunas de oxidación que se utilizan en la ciudad de Mexicali, capital del estado (E-5).

Según señala uno de los entrevistados, en años pasados se estaba trabajando en un proyecto para separar las tarifas de agua y saneamiento en la entidad, sin embargo, se decidió detener el proyecto (“se pensó que la medida no iba a ser muy popular porque en el mismo periodo había aumentado la tarifa de agua y saneamiento”) (E-5). Otro de los entrevistados manifestó que existe la necesidad de mostrar que se necesitan recursos para el saneamiento (no solo para el agua) y diferenciar ambas tarifas. Sin embargo, aclaró, “no se trata de incrementar el precio al usuario, sino de visualizar el costo que implica el saneamiento y generar conciencia en el usuario” (E-3), de tal manera que resalte la importancia del saneamiento y con ello concientizar a la población en general.

Cabe señalar que recientemente se aprobaron modificaciones a la Ley de Ingresos para incrementar las tarifas de agua y saneamiento en el estado (Heras, 2022).

3.4.5 Aceptabilidad

Se refiere a instalaciones aceptables desde el punto de vista social y cultural (NU-CDH, 2009b). Implica que tanto los medios para ejercer ese derecho, como su contenido sean aceptados por las personas a quienes van destinados (Vázquez y Serrano, 2013). Por ejemplo: ubicación aceptable de las instalaciones sanitarias para todos los miembros de una unidad familiar, contemplando cercanía de las instalaciones, si son instalaciones de uso exclusivo o compartido con otras unidades familiares, aspectos de seguridad, olores, sistema de tratamiento empleado aceptable y adecuado (AECID, 2017), e incluso aspectos como la separación por género en sanitarios de lugares públicos.

No existen indicadores que ayuden a medir este elemento en el ámbito local. A nivel federal existe información sobre las viviendas que disponen de sanitario según su uso exclusivo o compartido (este pudiera considerarse un elemento relacionado con la aceptabilidad), sin embargo, los resultados de este indicador no se encuentran a nivel de localidad, AGEB o manzana urbana (INEGI, 2022).

Tampoco existe información oficial (indicadores) relativa a problemas de olores derivados de un saneamiento inadecuado. A decir de uno de los entrevistados, el tema de los olores no es muy tomado en cuenta y la legislación no lo contempla (Rojas-Remis y Mendoza-Espinosa, 2015, E-1). Sin embargo, algunas notas periodísticas han dado cuenta de los problemas de olores derivados del saneamiento inadecuado (Ensenada, 2021; M. A. Flores, 2021; Ramírez, 2022; Redacción Síntesis TV, 2019; García, 2021; Vargas, 2008; XXIV Ayuntamiento de Ensenada, 2021a, 2021b). De acuerdo con otro de los entrevistados, algunos problemas con el clarificador en la PTAR El Gallo en 2021 y 2022, afectaron a los residentes de las zonas aledañas a la planta en cuestión de olores (E-6). Lo anterior, debido a la desestabilización del proceso que ocasiona que se desprendan olores diferentes, y a pesar de utilizar inhibidores de olor (líquidos que se vierten al agua), esto no es suficiente (E-6).

Uno de los entrevistados señaló que, en ocasiones, no se tiene la certeza del grado de contaminación en las playas donde se perciben malos olores, sin embargo, es probable que se trate de descargas de aguas residuales (E-3, García, 2020).

Por último, algunos de los entrevistados señalaron que para que el saneamiento pueda ser considerado “aceptable” es necesario que se cumpla con la normatividad existente (E-1, E-4), lo que implicaría habilitar las plantas de tratamiento para que traten eficientemente las aguas residuales sin producir olores (E-2).

3.4.6 Igualdad y no discriminación

De acuerdo con PNUD (2006), la mayor inequidad en el tema de saneamiento en México se presenta al comparar estos servicios en zonas urbanas contra los servicios de saneamiento en zonas rurales. Sin embargo, para la zona urbana de Ensenada se pueden observar que esta situación también ocurre en las zonas periféricas de la ciudad. En la Figura 10 se puede observar cómo en algunas áreas de la periferia de la ciudad existe un mayor número de viviendas que no cuentan con drenaje, e incluso persisten sitios sin excusado sanitario.

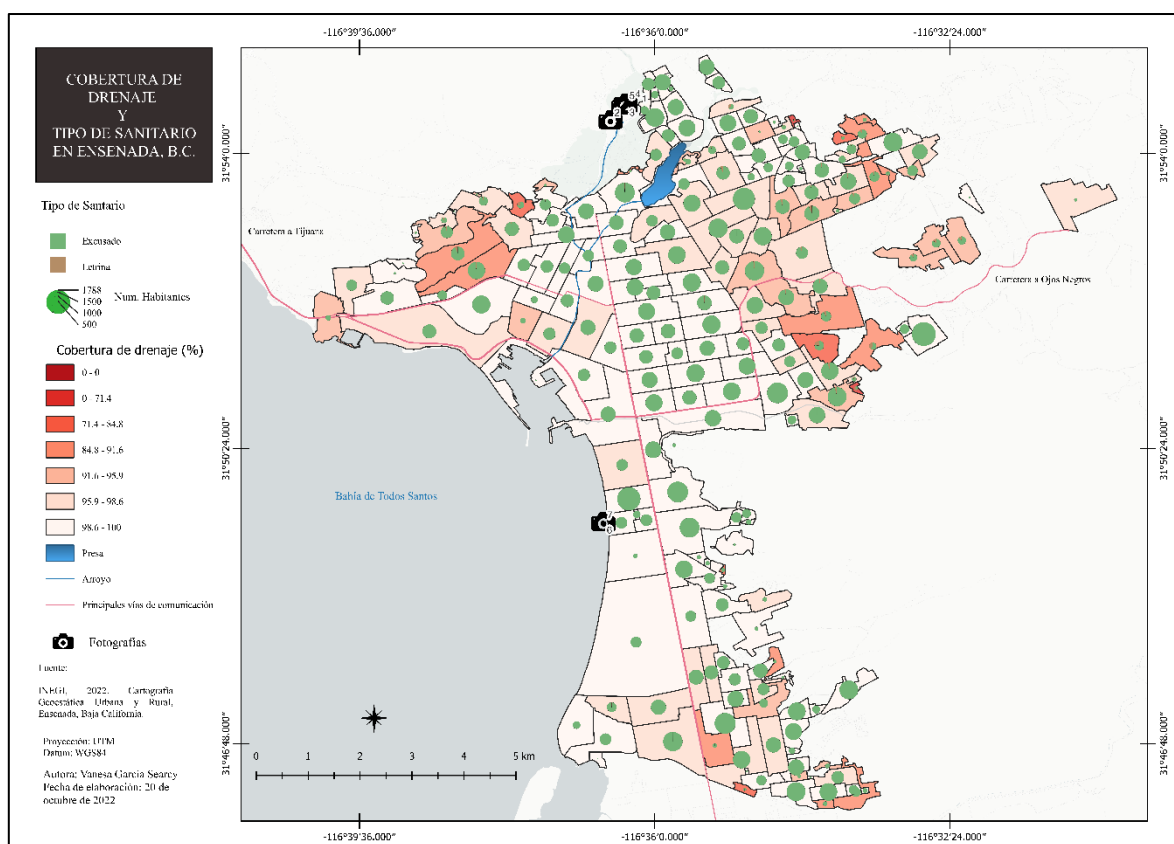


Figura 10. Cobertura de Drenaje y Tipo de Sanitario en la ciudad de Ensenada, B.C.

Fuente: Elaboración propia con información del Censo de Población y Vivienda 2020.

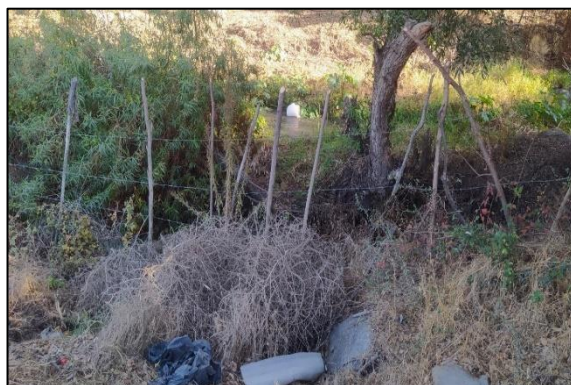
Si bien en términos estadísticos, la ciudad de Ensenada presenta porcentajes elevados de cobertura de drenaje y alcantarillado, así como de disponibilidad de excusado sanitario,

no se debe perder de vista que estas cifras representan promedios generalizados que pueden no reflejar realidades específicas. Asimismo, cabe señalar que una de las principales problemáticas de los organismos operadores es que continuamente se enfrentan al crecimiento de las ciudades y a la necesidad de realizar obras de infraestructura para las nuevas áreas (E-3).

Durante esta investigación se tomaron algunas fotografías, mismas que se presentan a continuación:



Fotografía 1. Contaminación en arroyo en Cañón de Doña Petra



Fotografía 2. Contaminación en Cañón de Doña Petra



Fotografía 3. Infraestructura en mal estado – Aguas residuales 1 - Cañón de Doña Petra



Fotografía 4. Infraestructura en mal estado – Aguas residuales 2 - Cañón de Doña Petra



Fotografía 5. Infraestructura en mal estado – Aguas residuales 3 - Cañón de Doña Petra



Fotografía 6. Infraestructura vandalizada 1 – Cárcamo de bombeo



Fotografía 7. Infraestructura vandalizada 2 – Cárcamo de bombeo

Fuente :Propias tomadas el 11/nov/2020

3.4.7 Gestión y coordinación interinstitucional

Los Estados deben asignar claramente las responsabilidades institucionales para el saneamiento en todas las esferas de gobierno. Esto implica que en el caso de que las responsabilidades se asignen a diferentes instituciones, debe garantizarse una coordinación adecuada (NU-CDH, 2009b).

En México, el manejo del agua y el saneamiento se encuentra regulado a nivel federal y estatal, sin embargo, se implementa a nivel municipal. De acuerdo con el artículo 115 de la CPEUM, compete a los municipios su administración y gestión (DOF, 1999).

En Ensenada, el organismo operador encargado directamente de la gestión del agua y del saneamiento es la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE), no obstante, otras autoridades se encuentran involucradas directamente en su gestión, como la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (que es la encargada de otorgar los permisos de descargas), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), (encargada de vigilar el cumplimiento de la normatividad ambiental), la Comisión Estatal del Agua (CEA), la Secretaría para el Manejo, Saneamiento y Protección del Agua (SEPROA), (de reciente creación y encargada de gestionar, coordinar y supervisar los servicios de agua y saneamiento en el Estado), la Comisión Estatal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COEPRIS), así como la Dirección de Administración Urbana, Ecología y Medio Ambiente, de Ensenada, a nivel municipal.

No se encontró ningún indicador existente que mida el nivel de coordinación institucional entre las dependencias del saneamiento en Ensenada, por lo que la información que se presenta en este apartado fue recabada de las entrevistas a actores claves, así como de notas periodísticas locales.

De acuerdo con la información obtenida a través de entrevistas, algunos de los principales problemas de gestión en el tema del saneamiento en Ensenada son los siguientes:

- ❖ La falta de liderazgo y previsión por parte de las autoridades (E-2), que ha causado un gran rezago en materia de mantenimiento de la infraestructura de saneamiento, como es el caso reciente de la planta de tratamiento de El Gallo (E-1, E-6, COFEPRIS, 2022; Ramírez, 2021). Asimismo, se ha señalado que las autoridades no llevan un adecuado control de las pequeñas plantas de tratamiento de los fraccionamientos privados, que luego no se entregan al municipio y quedan a la deriva (E-3, E-6).

- ❖ La dilación en las decisiones para la asignación de presupuestos, así como las dilaciones técnicas (por ejemplo, para la compra de piezas especializadas de reemplazo de la infraestructura de saneamiento) (E-1).
- ❖ La falta de capacidad institucional (financiera, legal y técnica) para hacer cumplir las leyes (problemas de facultades y competencia de las instituciones) (E-5).
- ❖ La falta de inversión (E-5), como, por ejemplo, la escasez de presupuesto para dar el mantenimiento adecuado a las plantas de tratamiento (E-1). En este sentido se ha buscado incentivar la inversión a través de las asociaciones publico privadas, sin embargo, es necesario lograr acuerdos justos en los cuales las empresas privadas absorban significativamente los riesgos y la responsabilidad de la administración, obteniendo su retribución en función del desempeño (E-2).

3.4.8 Acceso a la información y participación

Los Estados deben integrar la información adecuada, precisa, actualizada y detallada sobre la cobertura de saneamiento en el país, y ponerla a disposición de todos los interesados (NU-CDH, 2009b), de manera completa y transparente (NU-CES, 2005).

Según la información recabada de las entrevistas a actores clave, existe poca información pública sobre los servicios de saneamiento en Ensenada (E-2), en comparación con la información pública de otros países (E-1). Además, los datos oficiales, se encuentran desactualizados (E-1), o no representan la realidad, por lo que no son una fuente confiable para realizar investigaciones sobre el tema (E-3). Uno de los principales problemas de la gestión del saneamiento es la falta de generación de información continua, que permita sistematizar y planificar (E-3).

Por otro lado, se debe garantizar la participación de las personas en la planificación, construcción, mantenimiento y supervisión de los servicios de saneamiento (NU-CDH, 2009b). Cada persona tiene derecho a participar en el proceso de adopción de las decisiones que afectan a su derecho (al agua y) al saneamiento (NU-CES, 2005).

La problemática con la participación estriba en que, aunque se realicen foros, talleres o mesas de trabajo para tratar temas relativos al agua y saneamiento, abiertas al público, difundidas a través de redes sociales, entre otros medios, generalmente participan las mismas personas interesadas (sector académico, gubernamental y algunas Organizaciones de la Sociedad Civil). Se considera que es difícil hacer a las personas participar (E-1). La población participa solamente cuando es afectada directamente por alguna situación (E-2).

3.4.9 Protección o cuidado ambiental

Una de las maneras de estimar si se realiza un adecuado saneamiento del agua es a través del monitoreo de la calidad de los cuerpos de agua. La CONAGUA, a través de la Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua, realiza monitoreos periódicos en distintos sitios de muestreo tanto de agua superficial, como subterránea. Asimismo, dentro del Programa Playas Limpias se realiza el monitoreo de playas de uso recreativo que refleja la calidad del agua de las playas. En esta investigación se realizó un análisis espacio-temporal utilizando los principales resultados disponibles de los sitios de monitoreo, tanto de la Red como del Programa referidos, ubicados dentro de la ciudad de Ensenada (Figura 11).

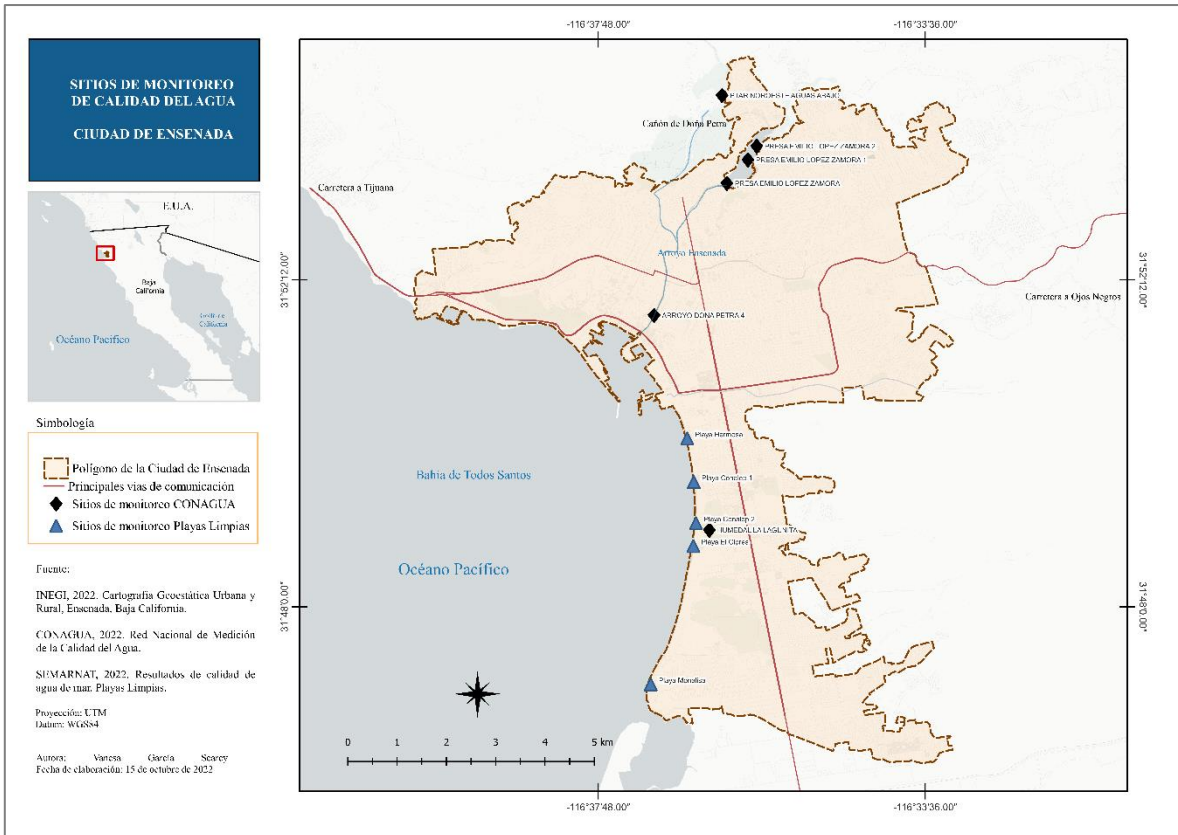


Figura 11. Sitios de monitoreo de la calidad del agua de Programa Playas Limpias y Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua.

Fuente: Elaboración Propia

La ciudad de Ensenada se ha visto afectada por serios problemas de contaminación de sus playas. De acuerdo con los monitoreos del Programa Playas Limpias, “Playa Hermosa” estuvo severamente contaminada en 2021 y el primer periodo de 2022, llegando hasta 786 enterococos en 100 ml de agua, de acuerdo con las cifras oficiales. De conformidad con la Organización Mundial de la Salud y con la Secretaría de Salud, para que una playa pueda ser considerada un espacio recreativo sano y libre de riesgos sanitarios deben existir menos de 200 enterococos por cada 100 mililitros de agua (COPEPRIS, 2022) (Figura 12).

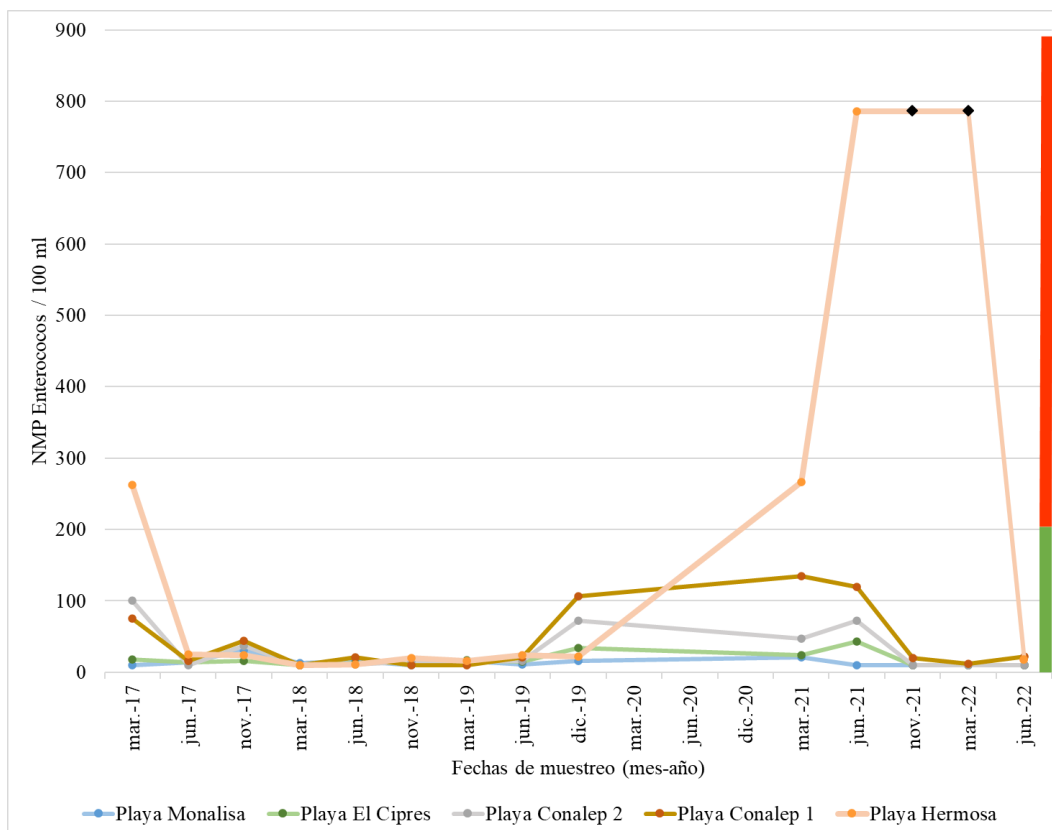


Figura 12. Resultados de la calidad del agua de mar en Ensenada, B.C. (Programa Playas Limpias)

Fuente: Elaboración propia con información de los Resultados de la Calidad del Agua de Mar 2022, Programa Playas Limpias (SEMARNAT).

*Durante los monitoreos de noviembre de 2021 y marzo de 2022 en los Resultados de Calidad de Agua de mar no se publicaron cifras, en su lugar en el reporte aparece “NO APTA PARA USO RECREATIVO”, por lo que en ambos casos (para efectos de esta gráfica) se utilizó el valor/resultado inmediato anterior de junio de 2021(♦).

**Las barras de color verde y rojo a la derecha de la gráfica indican “Apto” y “No Apto” respectivamente. Los resultados mayores a 200 Enterococos por 100 ml de agua son considerados “No Apto para uso recreativo” (OMS, 2021).

Durante este periodo se realizó el cierre precautorio de Playa Hermosa, mismo que continuó por alrededor de un año (M. A. Flores, 2022). De acuerdo con las autoridades, el problema de contaminación se debe a la descompostura de una pieza necesaria para el funcionamiento de la Planta de Tratamiento El Gallo (clarificador) (E-6, E-5, E-1, Flores, 2022, García, 2022). Esta problemática se ha visibilizado a través de los medios de comunicación (incluso a nivel nacional) y ha alcanzado niveles de movilización comunitaria (La Jornada, 2022; Sánchez, 2022).

Sin embargo, las estadísticas indican que anterior a esta situación, Ensenada ya tenía problemas de contaminación por aguas residuales. Así, por ejemplo, en el sitio monitoreado conocido como La Lagunita, el cual es un humedal, se han encontrado niveles altos de coliformes fecales en los últimos 10 años. (Figura 13).

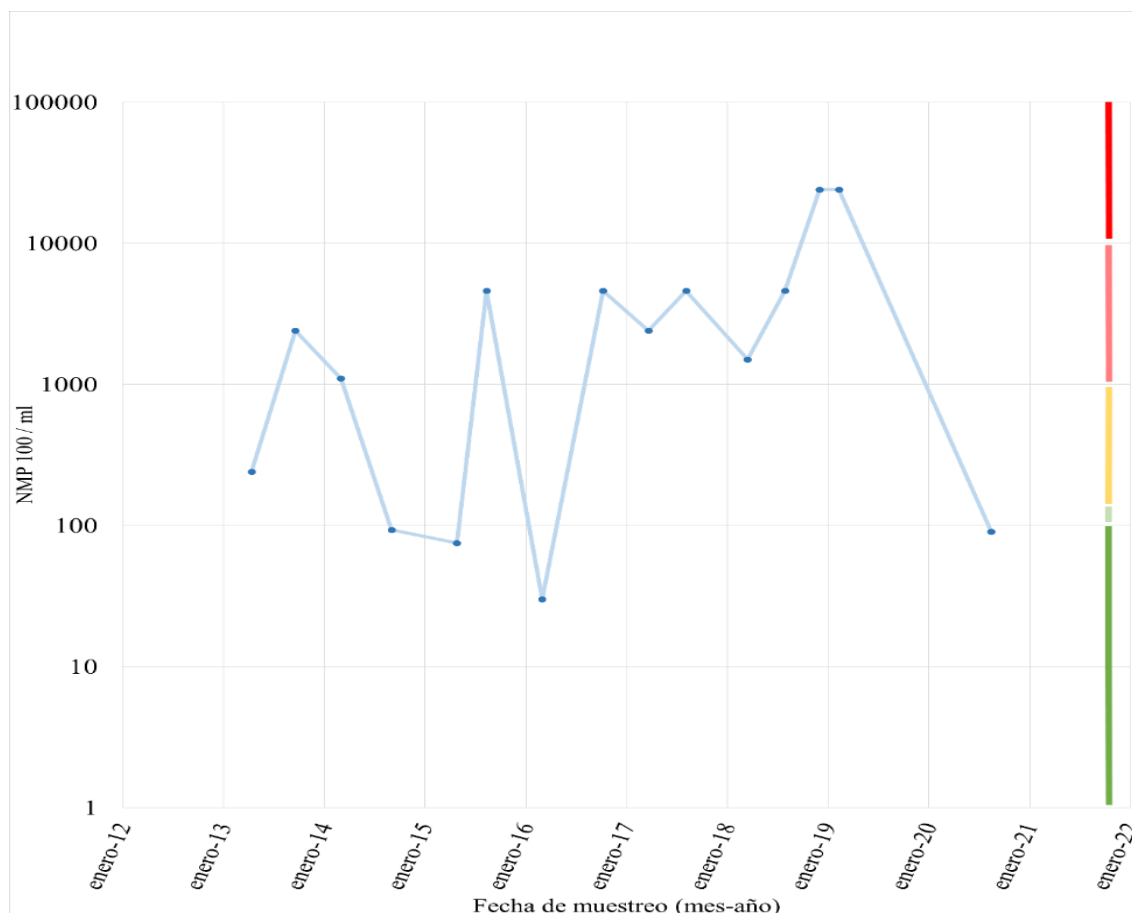


Figura 13. Resultados de la calidad del agua. Indicador Coliformes Fecales. Sitio: La Lagunita. Ensenada, B.C. Resultados de la calidad del agua. Indicador Coliformes Fecales. Sitio: La Lagunita. Ensenada, B.C.

Fuente: Elaboración propia con información de la Red nacional de monitoreo de la calidad del agua CONAGUA (2022a).

*Las barras de colores: verde, verde claro, amarillo, rosa y rojo, indican lo siguiente de acuerdo con los criterios de la Red de Monitoreo:

- Verde = Calidad Excelente (COLI_FEC menor o igual a 100 NMP/100 ml)
- Verde claro = Buena calidad (COLI_FEC mayor de 100 y menor o igual a 200 NMP/100 ml)
- Amarillo = Aceptable (COLI_FEC mayor de 200 y menor o igual a 1000 NMP/100 ml)
- Rosa = Contaminada (COLI_FEC mayor de 1000 y menor o igual a 10000 NMP/100 ml)
- Rojo = Fuertemente Contaminada (COLI_FEC mayor de 10000 NMP/100 ml)

**La NOM-001-SEMARNAT-1996 aún vigente señala que el límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelo es de 1,000 y 2,000 como NMP de coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente. La nueva norma NOM-001-SEMARNAT-2021 que entrará en vigor en 2023 no contempla coliformes fecales sino *Escherichia coli* y Entorococos fecales en su medición.

De igual manera, el sitio monitoreado en el Arroyo Doña Petra registró de 2012 a 2017 altos niveles de contaminación²¹ (Figura 14) y, el sitio de monitoreo de la PTAR Noreste ha presentado un patrón fluctuante que va desde Fuertemente Contaminada hasta Excelente a partir de 2015.

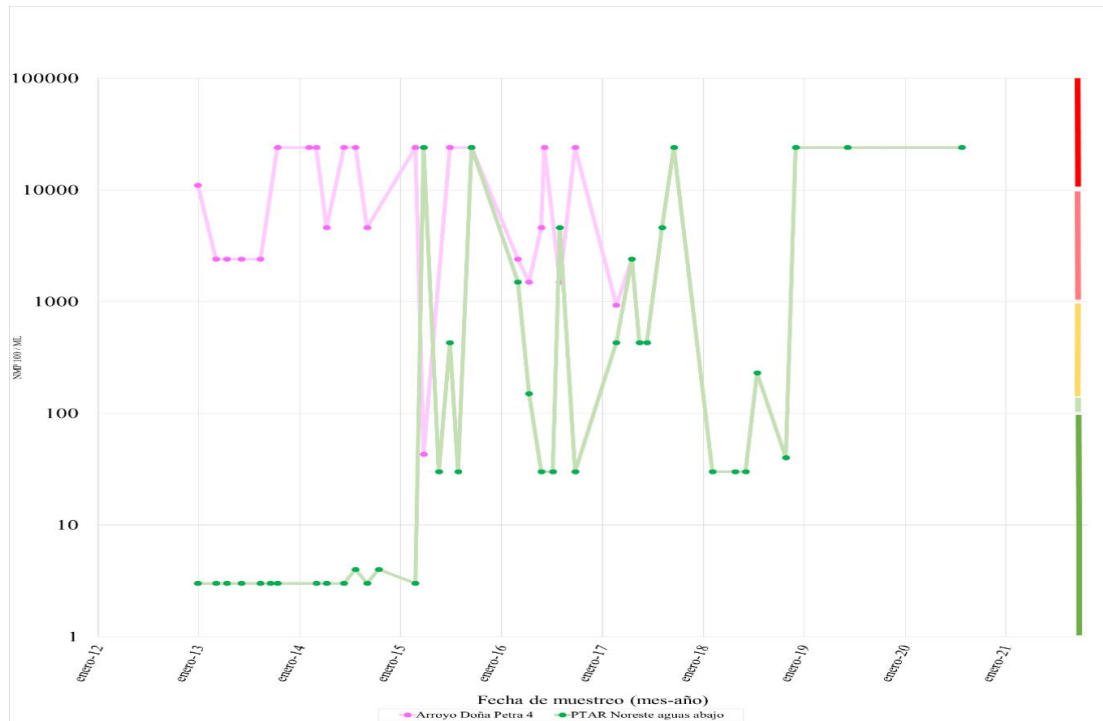


Figura 14. Resultados de la calidad del agua. Indicador Coliformes Fecales. Sitios: Arroyo Doña Petra y PTAR Noreste. Ensenada, B.C.

Resultados de la calidad del agua. Indicador Coliformes Fecales. Sitios: Arroyo Doña Petra y PTAR Noreste. Ensenada, B.C.

Fuente: Elaboración propia con información de la Red nacional de monitoreo de la calidad del agua CONAGUA (2022a).

*Las barras de colores: verde, verde claro, amarillo, rosa y rojo, indican lo siguiente de acuerdo con los criterios de la Red de Monitoreo:

- Verde = Calidad Excelente (COLI_FEC menor o igual a 100 NMP/100 ml)
- Verde claro = Buena calidad (COLI_FEC mayor de 100 y menor o igual a 200 NMP/100 ml)
- Amarillo = Aceptable (COLI_FEC mayor de 200 y menor o igual a 1000 NMP/100 ml)
- Rosa = Contaminada (COLI_FEC mayor de 1000 y menor o igual a 10000 NMP/100 ml) –
- Rojo = Fuertemente Contaminada (COLI_FEC mayor de 10000 NMP/100 ml)

**La NOM-001-SEMARNAT-1996 aún vigente señala que el límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelo es de 1,000 y 2,000 como NMP de coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente. La nueva norma NOM-001-SEMARNAT-2021 que entrará en vigor en 2023 no contempla coliformes fecales sino *Escherichia coli* y Entorococos fecales en su medición.

²¹ Cabe destacar que a partir de 2017 no se muestran resultados de monitoreos realizados en el sitio.

De acuerdo con esta información los puntos de monitoreo del Arroyo del Cañón de Doña Petra y de la PTAR Noreste, son los que presentan mayor grado de contaminación. Cabe destacar la problemática de esa zona, en la que se construyeron viviendas de interés social que después no fueron entregadas al municipio, quedando a la deriva en términos administrativos y de servicios (E-1). A decir de uno de los entrevistados, en el Cañón de Doña Petra existen varias descargas clandestinas (E-5).

Por otro lado, los tres sitios monitoreados de la Presa de Ensenada Emilio López Zamora presentaron -en comparación con los sitios de monitoreo anteriores- un menor nivel de contaminación por coliformes fecales (Figura 15).

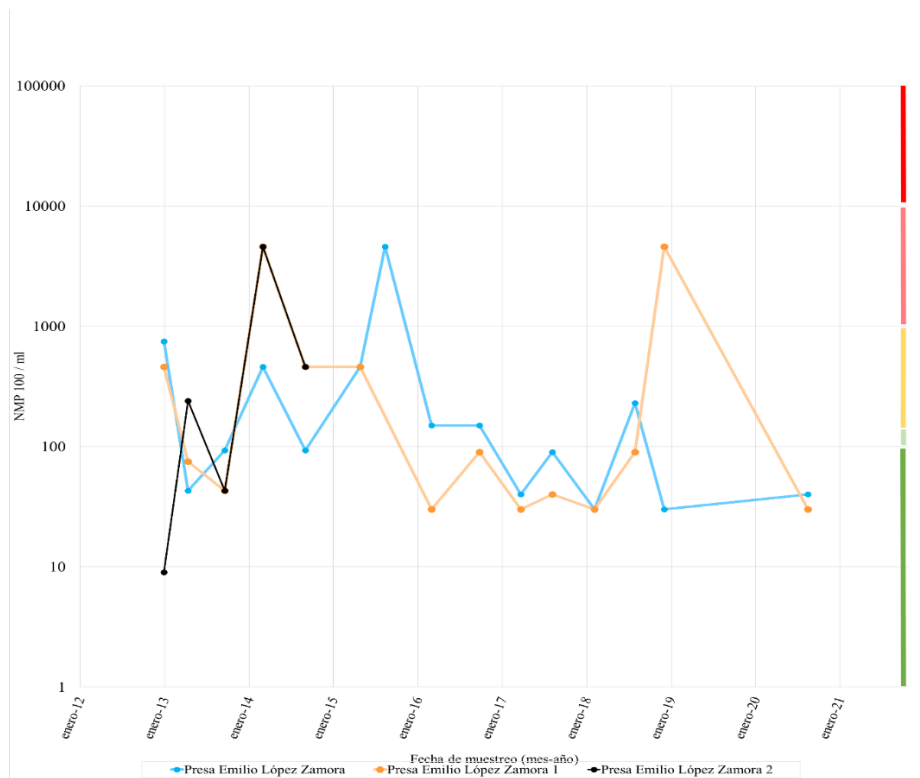


Figura 15. Resultados de la calidad del agua. Indicador Coliformes Fecales. Sitios: Presa Emilio López Zamora (3 sitios). Ensenada, B.C.

Resultados de la calidad del agua. Indicador Coliformes Fecales. Sitios: Presa Emilio López Zamora (3 sitios). Ensenada, B.C.

Fuente: Elaboración propia con información de la Red nacional de monitoreo de la calidad del agua CONAGUA (2022a).

*Las barras de colores: verde, verde claro, amarillo, rosa y rojo, indican lo siguiente de acuerdo con los criterios de la Red de Monitoreo:

Verde = Calidad Excelente (COLI_FEC menor o igual a 100 NMP/100 ml)

Verde claro = Buena calidad (COLI_FEC mayor de 100 y menor o igual a 200 NMP/100 ml)

Amarillo = Aceptable (COLI_FEC mayor de 200 y menor o igual a 1000 NMP/100 ml)

Rosa = Contaminada (COLI_FEC mayor de 1000 y menor o igual a 10000 NMP/100 ml)

Rojo = Fuertemente Contaminada (COLI_FEC mayor de 10000 NMP/100 ml)

**La NOM-001-SEMARNAT-1996 aún vigente señala que el límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelo es de 1,000 y 2,000 como NMP de coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente. La nueva norma NOM-001-SEMARNAT-2021 que entrará en vigor en 2023 no contempla coliformes fecales sino *Escherichia coli* y Entorococos fecales en su medición.

A decir de varios de los entrevistados, las plantas de tratamiento siempre han enfrentado dificultades (E-4, E-5, E-6). Por ejemplo, la toma de las muestras para hacer los estudios de laboratorios que se realizan a una hora y día específicos puede determinar un resultado negativo o positivo que no represente un resultado real promedio, sino uno puntual, es decir, del instante en que se tomó la muestra (E-6).

3.5 Conclusiones

La mayor problemática del saneamiento en la ciudad de Ensenada, se presenta en la parte final del proceso de saneamiento, es decir, el tratamiento de las aguas residuales. Los porcentajes de eficiencia de las PTAR han presentado un descenso en los últimos años. La información oficial da muestra de una contaminación continua que data de años atrás en la parte noreste de la ciudad, mientras que los altos niveles de contaminación de las playas coinciden con los fallos recientes en la PTAR El Gallo.

Asimismo, el decremento en el porcentaje de cobertura de alcantarillado sanitario que reporta el organismo operador en Ensenada resulta preocupante pues, si bien es cierto que los organismos operadores se enfrentan constantemente a la dificultad de expandir la

cobertura a la par del crecimiento poblacional, este descenso contradice el principio de progresividad de este derecho humano.

Por último, la falta de datos oficiales locales es una de las principales limitantes para conocer la situación real del derecho humano al saneamiento, en especial para la evaluación de aspectos no técnicos que igualmente son componentes del saneamiento desde una perspectiva de derechos humanos. Se encontró que existe un desbalance de información en los indicadores en el ámbito local con relación al nivel nacional, debido a que muchos de los resultados de indicadores nacionales son en realidad estimaciones generalizadas dentro del país, sin tener como base información local.

Se considera que para continuar y profundizar en el tema del derecho humano al saneamiento, se requiere generar y poner a disposición pública mayor información. Por ello se señalan algunas líneas de investigación complementarias como:

- 1) Realizar estudios de percepción sobre los servicios de saneamiento en la ciudad que incluya, entre otros, los siguientes aspectos: percepción de seguridad de la integridad física al acudir a instalaciones sanitarias, usos y costumbres, privacidad, conciencia sobre el cuidado ambiental, percepción y conocimiento sobre los costos del proceso de saneamiento, acceso a sanitarios en lugares públicos (escuelas, lugares de trabajo), y acceso a sanitarios públicos para personas con alguna discapacidad motriz; e
- 2) Integrar los sitios periurbanos donde se presentan problemáticas sobre saneamiento distintas a las de la zona urbana.

Conclusiones generales

El saneamiento inadecuado conduce a consecuencias graves en varias esferas de la vida: salud, conservación de recursos naturales, actividades económicas, y bienestar en general. Este es un derecho humano autónomo y diferenciado del derecho humano al agua, ya que no sólo se circunscribe a la limpieza o tratamiento de las aguas residuales, sino que incluye varios procesos (desde el acceso a sanitarios o letrinas, la recolección, el transporte, el tratamiento, hasta la disposición segura o reúso de los desechos -heces, orina y aguas residuales asociadas). Cada una de las etapas de este proceso debe cumplir con ciertas características o elementos no considerados desde el enfoque tradicional de saneamiento. Además de la disponibilidad de infraestructura y su adecuado funcionamiento para el tratamiento y disposición de aguas residuales, este incluye componentes sociales como el acceso a instalaciones de saneamiento para grupos vulnerables; componentes culturales, económicos y ambientales; así como arreglos institucionales y de gestión necesarios, los aspectos de igualdad y no discriminación, y el acceso a la información y participación ciudadana.

El reconocimiento internacional de este derecho y los compromisos acordados entre las naciones con relación a los ODS, han implicado que los Estados incluyan al saneamiento como derecho humano en sus respectivas legislaciones y políticas públicas. Sin embargo, actualmente, en el marco jurídico mexicano existe cierta ambigüedad en el artículo 4o. de la CPEUM con relación al saneamiento.

Además, la normatividad nacional en materia de saneamiento se encuentra dispersa en diferentes ordenamientos jurídicos, y aun cuando sí contiene algunas disposiciones que pueden asociarse al contenido del DHS, no existe, por ejemplo, un instrumento jurídico que regule específicamente el saneamiento desde la óptica de los derechos humanos. Asimismo, aunque el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y el Programa Nacional Hídrico 2020-2024 cuentan con un enfoque ecológico y de derechos humanos, esto por sí solo, no garantiza que se puedan alcanzar las metas fijadas en materia de saneamiento e implementar efectivamente el DHS.

Si bien, por mandato constitucional y legal, corresponde al sector gubernamental ejercer la rectoría del saneamiento (organización, planeación y ejecución), así como dar cumplimiento a la garantía en torno al DHS, su gestión se puede tornar difícil de coordinar debido a la multiplicidad de actores en el ámbito gubernamental (autoridades federales, estatales, municipales), que, de una u otra manera, se relacionan con el saneamiento, aunque se enmarque en una atribución municipal como lo señala el artículo 115 Constitucional.

En México, si bien ha habido un progreso considerable en materia de saneamiento, todavía existen desafíos importantes para la realización de este derecho humano. Uno de los problemas más visibles del saneamiento es la contaminación del agua. Asimismo, existen problemas estructurales que van desde cuestiones de infraestructura de saneamiento y alcantarillado, falta de obras de mantenimiento (disponibilidad y calidad), obstáculos asociados a la accesibilidad física y económica de estos servicios para la población vulnerable, desigualdades entre zonas urbanas y rurales, falta de información de algunos criterios del DHS (disponibilidad física, aceptabilidad e igualdad y no discriminación), y problemas de gestión gubernamental y coordinación interinstitucional (falta de presupuesto, crecimiento desordenado de las ciudades)

En el caso de Ensenada, la mayor problemática del saneamiento se presenta en la parte final del proceso de saneamiento, es decir, en el tratamiento de las aguas residuales. Los porcentajes de eficiencia de las PTAR han presentado un descenso en los últimos años. La información oficial da muestra de una contaminación continua que data de años atrás en la parte noreste de la ciudad, mientras que los altos niveles de contaminación de las playas coinciden con las fallas recientes en la PTAR El Gallo.

Asimismo, el decremento en el porcentaje de cobertura de alcantarillado sanitario que reporta el organismo operador en Ensenada resulta preocupante pues, si bien es cierto que los organismos operadores se enfrentan constantemente a la dificultad de expandir la cobertura a la par del crecimiento poblacional, este descenso contradice el principio de progresividad de este derecho humano.

Por último, la falta de datos oficiales locales es una de las principales limitantes para la realización de este tipo de estudios, en especial para la evaluación de aspectos no técnicos que también son componentes del saneamiento desde una perspectiva de derechos humanos. Asimismo, se encontró que existe menos información (menos indicadores) para estudios en el ámbito local que en el nacional. Lo anterior debido, por ejemplo, a que muchos indicadores nacionales son en realidad estimaciones generalizadas dentro del país, sin tener como base información local.

Consideraciones y Recomendaciones finales

La garantía del DHS contribuye al logro del desarrollo sostenible. Como derecho humano el saneamiento debe cumplir con todos sus componentes, y como parte de los ODS, el saneamiento debe ser social, económica y ambientalmente viable. Ambas visiones finalmente son coincidentes y complementarias como se muestra en la Figura 1. El saneamiento adecuado depende del cumplimiento del conjunto de todos estos elementos, independientemente del enfoque que se utilice.

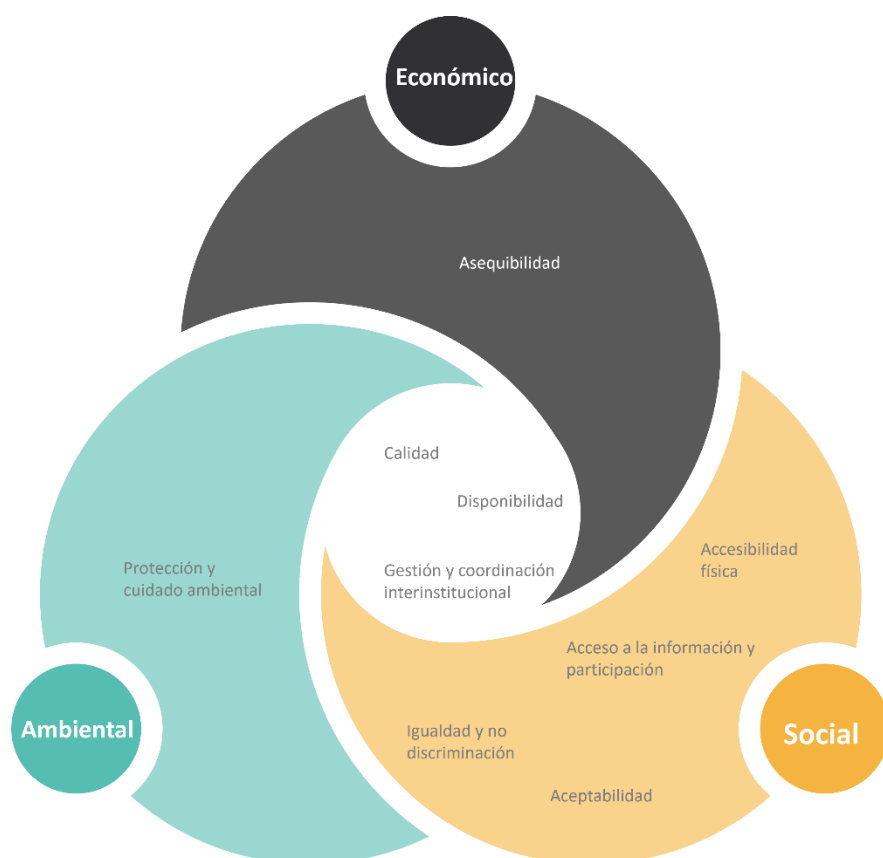


Figura 1. Elementos del saneamiento como derecho humano y como parte de los ODS.
Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, es importante reconocer que los problemas de saneamiento se derivan finalmente de fallas estructurales en el sistema, que trascienden el tema del saneamiento (como la gestión gubernamental y los cambios de gobierno, la dinámica presupuestal, los

vicios en la aplicación de las leyes, el crecimiento desordenado de las ciudades, que complejiza el logro de metas con fines sociales y ambientales.

De esta investigación se desprende que, para garantizar la implementación del derecho humano al saneamiento (DHS), los principales retos son:

- 1) Socializar la definición de saneamiento (entre la sociedad, los legisladores y los funcionarios públicos), como un derecho humano autónomo que merece la misma atención que otros derechos humanos, pues si bien, este se encuentra vinculado al derecho humano al agua, contiene elementos especiales que deben tratarse por separado, ya que en la actualidad aún suele dársele un lugar secundario con respecto al derecho humano al agua.
- 2) Incluir equitativamente todos los elementos del DHS en la legislación mexicana. En este sentido, se sugiere en principio, revisar el artículo 4to párrafo sexto de nuestra Constitución, que a nuestro juicio resulta ambiguo con relación al saneamiento. Sobre lo anterior se propone la siguiente modificación:

Dice	Debe Decir
<p>Artículo 4o.</p> <p>[...]</p> <p>Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.</p>	<p>Artículo 4o.</p> <p>[...]</p> <p>Esta Constitución reconoce los derechos humanos al agua y al saneamiento. Toda persona tiene derecho a disponer de agua en forma suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para uso personal y doméstico. De igual manera, toda persona tiene derecho al saneamiento, que incluye el acceso físico a instalaciones y servicios sanitarios, la recolección, el transporte, el tratamiento y la eliminación o reutilización de los residuos o aguas residuales asociadas, así como la correspondiente promoción de la</p>

	<p>higiene. El Estado garantizará la dignidad de las personas, la salud humana y la protección ambiental. Asimismo, se regirá bajo los principios de no discriminación e igualdad, transparencia y acceso a la información, y los demás reconocidos por esta Constitución y tratados internacionales de los que el Estado mexicano sea parte. La ley definirá las bases, apoyo y modalidades estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.</p>
--	--

- 3) Vigilar los avances en la implementación de este derecho (es decir, el nexo entre lo que fija la legislación, planes y programas y su situación real) a través de evaluaciones periódicas locales para posteriormente integrar un diagnóstico nacional con información de primera mano y así evitar estimaciones o generalizaciones nacionales. Lo anterior implica generar información confiable, pues la falta de datos oficiales de algunos componentes del derecho humano al saneamiento (HRS) ocasiona que intentar hacer evaluaciones sea una tarea compleja. Se considera que para la realización de un estudio completo con enfoque de derechos humanos se requiere generar la información faltante, para lo cual es necesario que se generen estadísticas a nivel local y municipal, para así poder valorar el efecto de las políticas en el territorio a nivel local y evitar la toma de decisiones basadas en datos de otros niveles de aproximación.
- 4) Para el caso específico del estudio en Ensenada, se sugieren algunas líneas de investigación complementarias como 1) la realización de una encuesta de percepción sobre los servicios de saneamiento en la ciudad que incluya, entre otros, los siguientes aspectos: percepción de seguridad de la integridad física al acudir a instalaciones

sanitarias, usos y costumbres, privacidad, conciencia sobre el cuidado ambiental, percepción y conocimiento sobre los costos del proceso de saneamiento, acceso a sanitarios en lugares públicos (escuelas, lugares de trabajo), y acceso a sanitarios públicos para personas con alguna discapacidad motriz; y 2) el estudio, no solo de la ciudad de Ensenada sino del Centro de Población de Ensenada (que incluya, entre otros, el Ejido Nacionalista Sánchez Taboada, y otras comunidades periurbanas en donde se presentan problemáticas distintas relativas al saneamiento).

Este estudio contribuye a la investigación inter y multidisciplinaria sobre la relación entre calidad de vida, el desarrollo humano y el medio ambiente. Representa un esfuerzo por captar la complejidad del saneamiento como un derecho humano y su situación actual en México y en un contexto local, como es la ciudad de Ensenada. Al mismo tiempo, pretende sentar las bases para futuros estudios de evaluación del saneamiento considerando una perspectiva integral de derechos humanos.

Referencias generales

- A los 4 Vientos. (2020, 6 de enero). La CESPE contamina con miles de metros cúbicos de aguas negras a la bahía de Ensenada y Lagunita. *A Los 4 Vientos*.
<http://www.4vientos.net/2020/01/06/la-cespe-contamina-con-miles-de-metros-cubicos-de-aguas-negras-la-bahia-de-ensenada-y-lagunita-el-cipres/>
- AECID. (2017). *Lista de comprobación. Orientación para el cumplimiento de los Derechos Humanos en proyectos de agua y saneamiento*.
https://issuu.com/publicacionesaecid/docs/pdf_lista_comprobacion_v6
- Agencia Reforma. (2021, 24 de diciembre). Reporta Cofepris 5 playas sucias en todo el país. *El Vigía*. <https://www.elvigia.net/nacional/2021/12/24/reporta-cofepris-playas-sucias-en-todo-el-pais-383917.html>
- Álvarez-Vázquez, H. (1994). *Basic Concepts to Develop a Marine Pollution Monitoring Program at the Tijuana-Ensenada Corridor, Baja California, México* [Tesis de maestría no publicada]. Oregon State University.
- Anglés-Hernández, M. (2016a). *Agua y derechos humanos*. Comisión Nacional de los Derechos Humanos. <https://doi.org/10.2307/j.ctvr7fcmg.13>
- Anglés-Hernández, M. (2016b). Pobreza y exclusión social como factores determinantes para el acceso a la vivienda, al agua potable y al saneamiento. En Cámara de Diputados, SCJN, Senado de la República, TEPJF, INE, CNDH (Eds.), *Derechos del pueblo mexicano. México a través de sus constituciones, V Sección Segunda* (pp. 401–414).
- Barkin, D. (2011). La ingobernabilidad en la gestión del agua urbana en México. En U. Oswald (Ed.), *Retos de la investigación del agua en México*. UNAM.

- Bates, B. C., Kundzewicz, Z. W., Wu, S. y Palutikof, J. P. (2008). *Climate change and water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC Secretariat. <https://doi.org/10.1093/nq/s10-IX.235.507-c>
- Bautista Justo, J. (2013). *El derecho humano al agua y al saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)*. Naciones Unidas-CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4071-derecho-humano-al-agua-al-saneamiento-frente-objetivos-desarrollo-milenio-odm>
- Biswas, A. K. y Tortajada, C. (2011). Water quality management: An introductory framework. *International Journal of Water Resources Development*, 27(1), 5–11. <https://doi.org/10.1080/07900627.2010.547979>
- Buendía, M. (2022, 20 de junio). Muy contaminado Cañón Doña Petra. *El Vigía*. <https://www.elvigia.net/general/2012/6/20/contaminado-can-doa-petra-84742.html>
- Carr, G. M. y Neary, J. P. (2008). *Water quality for ecosystem and human health*. UNEP GEMS / Water Programme. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/12217>
- Carvajal Burbano, A. (2005). *Elementos de Investigación Social Aplicada Elementos de Investigación Social Aplicada*. Escuela Latinoamericana de Cooperación y Desarrollo. https://www.academia.edu/5901051/Elementos_de_Investigaci%C3%B3n_social_aplicada
- CESPE. (2022a). Infraestructura - CESPE. <http://www.cespe.gob.mx/public/Infraestructura>
- CESPE. (2022b). Solicitud de información número 0211637210000065. <https://buscador.plataformadetransparencia.org.mx/web/guest/buscadornacional?buscador=0211637220000065&coleccion=5>
- CNDH-IMTA. (2019). *Formulación y calibración de indicadores para generar un diagnóstico de la situación de cumplimiento de los derechos humanos, respecto de*

acceso humano al agua y a un medio ambiente sano en materia de agua en México

CNDH-IMTA.

COFEPRIS. (2022, 11 de abril). 289 de 290 playas mexicanas son aptas para uso recreativo: Cofepris. *Cofepris*. <https://www.gob.mx/cofepris/es/articulos/289-de-290-playas-mexicanas-son-aptas-para-uso-recreativo-cofepris?idiom=es>

CONAGUA. (s.f.-a). Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales: Zonas Rurales, Periurbanas y Desarrollos Ecoturísticos No. 31. En CONAGUA, *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento*. <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro31.pdf>

CONAGUA. (s.f.-b). Introducción al tratamiento de aguas residuales municipales. En CONAGUA, *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento*. <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro25.pdf>

CONAGUA. (2018). *Atlas del agua en México 2018*. CONAGUA. https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/AAM_2018.pdf

CONAGUA. (2019). *Estadísticas del Agua en México 2019*. CONAGUA. http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2019.pdf

CONAGUA. (2021a). *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento edición 2021*. CONAGUA. <https://www.gob.mx/conagua/documentos/situacion-del-subsector-agua-potable-drenaje-y-saneamiento>

CONAGUA. (2021b). *Tarifas de agua potable y saneamiento para uso doméstico tipo residencial (2020)*. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=tarifas&n=nacional>

CONAGUA. (2022a). *Calidad del Agua en México*. <https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua>

- CONAGUA. (2022b). *Inventario nacional de plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales en operación*. CONAGUA.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/703303/Inventario_2020.pdf
- Corcoran, E., Nellemann, C., Baker, E., Bos, R., Osborn, D. y Savelli, H. (2010). *Sick Water? The central role of wastewater management in sustainable development*. UNEP and UN Habitat. <https://doi.org/10.1007/s10230-011-0140-x>
- De la Vega Salazar, M. Y. (2012). *Eficiencia en plantas de tratamiento de aguas residuales*. INDESOL. [http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III. Desarrollo Social/Agua y Saneamiento/Eficiencia en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.pdf](http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III_Desarrollo_Social/Agua_y_Saneamiento/Eficiencia_en_Plantas_de_Tratamiento_de_Aguas_Residuales.pdf)
- DOF. (2020). *Programa Nacional Hídrico 2020-2024*.
[https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609188&fecha=30/12/2020#gsc.ta
b=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609188&fecha=30/12/2020#gsc.tab=0)
- Domínguez Serrano, J. (2010). El acceso al agua y saneamiento: Un problema de capacidad institucional local. Análisis en el estado de Veracruz. *Gestión y Política Pública*, 19(2), 311–350.
- Feris, L. (2015). The Human Right to Sanitation: A Critique on the Absence of Environmental Considerations. *Review of European, Comparative and International Environmental Law*, 24(1), 16–26. <https://doi.org/10.1111/reel.12088>
- Flores, G. (2022, 17 de abril). Plantas de tratamiento de Ensenada decadentes tienen años con el mínimo mantenimiento. *EnsenadaNet*.
<https://www.ensenada.net/noticias/nota.php?id=67680>
- Flores, M. A. (2021, 6 de septiembre). Derrames de aguas negras en Playitas, años de impunidad. *Semanario Zeta*. <https://zetatijuana.com/2021/09/derrames-de-aguas-negras-en-playitas-anos-de-impunidad/>

- Flores, M. A. (2022, 15 de julio). Cumple un año cierre de Playa Hermosa por contaminación. *Semanario Zeta*. <https://zetatijuana.com/2022/07/cumple-un-ano-cierre-de-playa-hermosa-por-contaminacion/>
- Flores-Trejo, J. (2017, 5 de mayo). *Situación del Agua en Ensenada - CESPE*. [Presentación]. Foro Técnico Administrativo del Agua, Ensenada, B.C., México.
- Gaceta Parlamentaria. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf>
- García-Searcy, V., Villada-canela, M., Arredondo-García, M. C., Anglés-Hernández, M., Pelayo-Torres, M. C. y Daeslé, L. W. (2022). Sanitation in Mexico : An Overview of Its Realization as a Human Right. *Sustainability*, *14*(5), 1–38. <https://doi.org/10.3390/su14052707>
- García, J. (2020, 17 de febrero). Denuncian derrame de aguas residuales en Playa Pacífica. *El Imparcial*. <https://www.elimparcial.com/tijuana/ensenada/Denuncian-derrame-de-aguas-residuales-en-Playa-Pacifica-20200217-0033.html>
- García, J. (2021, 8 de diciembre). Dan mantenimiento a red sanitaria de CEART Ensenada. *RadaNoticias*. <https://radanoticias.info/dan-mantenimiento-a-red-sanitaria-del-ceart-ensenada/>
- García, J. (2022, 31 de mayo). No se ha sustituido el clarificador de la planta de tratamiento. *El Imparcial*. <https://www.elimparcial.com/tijuana/ensenada/No-se-ha-sustituido-el-clarificador-de-la-planta-de-tratamiento-20220531-0028.html>
- Giné-Garriga, R., Flores-Baquero, Ó., Jiménez-Fdez de Palencia, A. y Pérez-Foguet, A. (2017). Monitoring sanitation and hygiene in the 2030 Agenda for Sustainable Development: A review through the lens of human rights. *Science of The Total*

Environment, 580, 1108–1119. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.12.066>

Heras, A. (2022, 26 de octubre). Aprueban en BC incremento a tarifas de agua e Impuesto a Nómina. *La Jornada*.

<https://www.jornada.com.mx/notas/2022/10/26/estados/aprueban-en-bc-incremento-a-tarifas-de-agua-e-impuesto-a-nomina/>

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Mc Graw Hi). 5th ed. ISBN: 978-607-15-0291-9.

IMTA. (2018). *Organismos Operadores - Indicadores - CESPE*. Programa de indicadores de gestión de organismos operadores.

<http://www.pigoo.gob.mx/organismosoperadores.jsp>

INEGI. (2000). *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*.

<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/>

INEGI. (2005). *II Conteo de Poblacion y Vivienda 2005*.

<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2005/>

INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. <https://www.inegi.org.mx>

INEGI. (2020a). *Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario para Alojamiento de Asistencia Social*.

<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Tabulados>

INEGI. (2020b). *Censo De Población Y Vivienda 2020 México*.

<https://inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

INEGI. (2020c). *Tasa de mortalidad en niños menores de cinco años por enfermedades diarreicas*.

<https://www.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=Tasa+de+mortalidad+por+enfermedades+diarreicas+#tabMCcollapse-Indicadores>

- INEGI. (2022). *Solicitud de acceso a la información número 330031222000770 en la Plataforma Nacional de Transparencia*.
<https://buscador.plataformadetransparencia.org.mx/web/guest/buscadornacional?buscador=330031222000770&coleccion=5>
- International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. [IBRD/WBG] (2014). *The Missing Link in Sanitation Service Delivery. A Review of Fecal Sludge Management in 12 Cities*. <https://www.wsp.org/sites/wsp/files/publications/WSP-Fecal-Sludge-12-City-Review-Research-Brief.pdf>
- La Jornada. (2017, 11 de abril). Playas de Ensenada, BC, las más contaminadas del país. *La Jornada*. <http://www.jornada.unam.mx/2017/04/11/estados/022n1est>
- La Jornada. (2022, 1 de junio). Artista protesta por la contaminación de playas en Ensenada. *La Jornada*. <https://www.lajornadamaya.mx/nacional/196721/artista-protesta-por-la-contaminacion-de-playas-en-ensenada>
- La Jornada Baja California. (2022, 4 de noviembre). Playa Hermosa en Ensenada, la más contaminada del país. *La Jornada Baja California*.
<https://jornadabc.com.mx/bajacalifornia/playa-hermosa-en-ensenada-la-mas-contaminada-del-pais/>
- Luh, J., Baum, R. y Bartram, J. (2013). Equity in water and sanitation: Developing an index to measure progressive realization of the human right. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 216(6), 662–671.
<https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2012.12.007>
- Mendoza-Espinosa, L., Orozco-Borbón, M. V. y Silva-Nava, P. (2004). Quality assessment of reclaimed water for its possible use for crop irrigation and aquifer recharge in Ensenada, Baja California, Mexico. *Water Science and Technology*, 50(2), 285–291.

<https://doi.org/10.2166/wst.2004.0143>

Naciones Unidas/CEPAL. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Naciones Unidas. (2017). *Informe del relator especial sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento acerca de su misión a México*. NU-AG

https://hchr.org.mx/wp/wp-content/themes/hchr/images/doc_pub/G1722952.pdf

Noticias CESPE. (2021, 18 de noviembre). Busca cespe operar con finanzas sanas. *Noticias CESPE*. <http://www.cespe.gob.mx/public/busca-cespe-operar-con-finanzas-sanas>

Noticias CESPE. (2022a, 23 de abril). Combate planta de tratamiento El Gallo contaminación de playas. *Noticias CESPE*. <http://www.cespe.gob.mx/public/combate-planta-de-tratamiento-el-gallo-contaminacion-de-playas>

Noticias CESPE. (2022b, 23 de abril). Opera con normalidad planta de tratamiento “El Gallo” de la CESPE. *Noticias CESPE*.

<http://www.cespe.gob.mx/public/Noticias/topic/506>

Noticias CESPE. (2022c, 28 de abril). En proceso de rehabilitación planta de tratamiento noreste. *Noticias CESPE*. <http://www.cespe.gob.mx/public/en-proceso-de-rehabilitacion-planta-de-tratamiento-noreste>

NU-CDESC. (2002). *Observación General No. 15. El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales)*. Naciones Unidas. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2012/8789.pdf>

NU-CDH. (2009a). *A/HRC/10/6 Informe de la Experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento, Catarina de Albuquerque*. <https://doi.org/10.18268/bsgm1908v4n1x1>

- NU-CDH. (2009b). *A/HRC/12/24 Informe de la Experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento, Catarina de Albuquerque* (Naciones U).
<https://doi.org/10.18268/bsgm1908v4n1x1>
- NU-CES. (2005). *E/CN.4/Sub.2/2005/25 Informe del Relator Especial, El Hadji Guissé. La realización del derecho al agua potable y al saneamiento*. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G05/149/12/PDF/G0514912.pdf?OpenElement>
- NU-CES. (2010). *Declaración sobre el derecho al saneamiento E/C.12/2010/1*. Naciones Unidas. <https://digitallibrary.un.org/record/715989?ln=en>
- Obani, P. (2018). *Strengthening the Human Right to Sanitation as an Instrument for Inclusive Development*. CRC Press/Balkema. ISBN 9781138618480.
- Obani, P. y Gupta, J. (2015). The Evolution of the Right to Water and Sanitation: Differentiating the Implications. *Review of European, Comparative and International Environmental Law*, 24(1), 27–39. <https://doi.org/10.1111/reel.12095>
- Obani, P. y Gupta, J. (2016). Human right to sanitation in the legal and non-legal literature: the need for greater synergy. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 3(5), 678–691. <https://doi.org/10.1002/wat2.1162>
- OMS. (2004). *Water, Sanitation and Hygiene Links to Health. Facts and Figures – *updated November 2004*. https://www.who.int/water_sanitation_health/WSHFact-Spanish.pdf?ua=1
- OMS. (2006). *WHO guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volume IV Excreta and greywater use in agriculture*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9241546859>
- OMS. (2018). *Who water, sanitation and hygiene. Strategy 2018-2025*. WHO..

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/274273>

OMS. (2019). *Guías para el saneamiento y la salud*. OMS.

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330097/9789243514703-spa.pdf>

OMS. (2021). *Guías de Calidad del Agua para Uso Recreativo*. OMS.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240031302>

ONU/OMS. (2018). *6 Agua limpia y saneamiento. Progresos en el tratamiento de las aguas residuales*.

http://www.un.org/%0Ahttp://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/6_Spanish_Why_it_Matters.pdf

Orozco-Borbón, M. V., Rico-Mora, R., Weisberg, S. B., Noble, R. T., Dorsey, J. H., Leecaster, M. K. y McGee, C. D. (2006). Bacteriological water quality along the Tijuana-Ensenada, Baja California, México shoreline. *Marine Pollution Bulletin*, 52(10), 1190–1196. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2006.02.005>

PNUD. (2006). *Informe sobre Desarrollo Humano 2006. Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua*.

https://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2006_es_completo.pdf

PNUMA. (2018). *6 Agua limpia y saneamiento. Progresos en los ecosistemas relacionados con el agua*. ONU medio ambiente.

https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2018/12/SDG6_Indicator_Report_661_Progress-on-Water-related-Ecosystems_SPANISH_2018.pdf

Prensa Cofepris (2017, 7 de abril). Comunicado 022. Garantizada la calidad del agua en playas esta semana santa. *COFEPRIS*.

<https://www.gob.mx/cofepris/prensa/garantizada-la-calidad-del-agua-en-playas-esta-semana-santa-cofepris?idiom=es>

- Puckett, L. J., Tesoriero, A. J. y Dubrovsky, N. M. (2011). Nitrogen contamination of surficial aquifers-A growing legacy. *Environmental Science and Technology*, 45(3), 839–844. <https://doi.org/10.1021/es1038358>
- Ramírez, L. M. (2021, 18 de agosto). Playa Hermosa bajo contaminación fecal. *El Vigía*. <https://www.elvigia.net/general/2021/8/18/playa-hermosa-bajo-contaminacion-fecal-376114.html>
- Ramírez, L. M. (2022, 26 de mayo). Tiene varios meses sin reparar fuga de drenaje. *El Vigía*. <https://www.elvigia.net/general/2022/5/26/tiene-varios-meses-sin-reparar-fuga-de-drenaje-393541.html>
- Redacción El Vigía. (2021, 16 de octubre). Continúa cerrada Playa Hermosa. *El Vigía*. <https://www.elvigia.net/general/2021/10/16/continua-cerrada-playa-hermosa-379767.html>
- Redacción Síntesis TV. (2019, 21 de junio). Fuga de aguas negras en Ensenada tiene 3 meses. *Síntesis TV*. <https://sintesistv.com.mx/fuga-de-aguas-negras-en-ensenada-tiene-3-meses/>
- Rojas-Remis, R. y Mendoza-Espinosa, L. (2015). Plantas de tratamiento de aguas residuales: una vision como sistema complejo. *AMBIENS. Revista Iberoamericana Universitaria En Ambiente, Sociedad y Sustentabilidad*, 1(1), 179–199. <https://doi.org/10.22395/ambiens.v1n1a9>
- Salas Quintero, D., Zapata, M. y Guerrero Erazo, J. (2007). Modelo de costos para el tratamiento de las aguas residuales en la región. *Scientia et Technica*, 5(37), 591–596. https://www.researchgate.net/publication/26613211_Modelo_de_costos_parta_el_tratamiento_de_las_aguas_residuales_en_la_region
- Sánchez, G. (2021a, 24 de julio). Cespe contamina playas,“pero nomás poquito. *El Vigía*.

<https://www.elvigia.net/general/2021/7/24/cespe-contamina-playaspero-nomas-poquito-374652.html>

Sánchez, G. (2021b, 25 de octubre). Vuelve Playa Hermosa ser la más contaminada. *El Vigía*, 1–4. <https://www.elvigia.net/general/2021/10/25/vuelve-playa-hermosa-ser-la-mas-contaminada-380293.html>

Sánchez, G. (2021c, 15 de noviembre 2021c). Denuncian contaminación en Cañón de Doña Petra. *El Vigía*. <https://www.elvigia.net/general/2021/11/15/denuncian-contaminacion-en-canon-de-dona-petra-381560.html>

Sánchez, G. (2022, 16 de mayo). Denuncian contaminación y la destrucción de playas. *El Vigía*. <https://www.elvigia.net/general/2022/5/16/denuncian-contaminacion-la-destruccion-de-playas-392914.html>

Serrano, S. (2013). Obligaciones del Estado frente a los derechos humanos y sus principios rectores: una relación para la interpretación y aplicación de los derechos. *Derechos Humanos en la Constitución: Comentarios de Jurisprudencia Constitucional e Interamericana I*, 89–132. <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/8/3567/9.pdf>

Sistema Estatal de Transparencia BC. (2022). *Sujeto Obligado: CESPE. Art. 81.*

Obligaciones Comunes. Fracción V.

http://www.transparenciabc.gob.mx/Areas/info_oficio_F/9?FraccionId=6&ejercicio=2021

SSA BC. (2022). *Respuesta de la solicitud de información No. 021167322000730* (Issue 021167322000730).

<https://buscador.plataformadetransparencia.org.mx/web/guest/buscadornacional?buscador=021167322000730&coleccion=2>

Tanahara, S., Canino-Herrera, S.R., Durazo, R., Félix-Bermúdez, A., Vivanco-Aranda, M.,

- Morales-Estrada, E., Lugo-Ibarra, K.C. (2021). Spatial and temporal variations in water quality of Todos Santos Bay, northwestern Baja California, Mexico. *Marine Pollution Bulletin*, 173(2). <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113148>
- Tejeda González, J. C., Mendezcarlo Silva, V., Alfaro de la Torre, M. C. y Medellín Milán, P. (2018). Requerimientos para la implementación del derecho humano al agua y al saneamiento en México : caso de estudio en el altiplano potosino. *Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública*, 11(21), 111–144.
- Tortoledo, B. V. (2022, 14 de abril). Denuncian contaminación en Cañón de Doña Petra. *El Vigía*. <https://www.elvigia.net/general/2022/4/14/denuncian-contaminacion-en-canon-de-dona-petra-390828.html>
- UNAM-CNDH. (2018). *Estudio sobre la proteccion de ríos, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos*.
https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Informes/Especiales/SINTESIS_ESTUDIO_RIOS_LAGOS_ACUIFEROS.pdf
- UNECE y UN Water. (2015). *Wastewater Management & Water Quality Framing Paper*.
https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/meetings/Post_2015_Water_Thematic_Consultation/Wastewater_Management_and_Water_Quality_Framing_Paper__Overview_.pdf
- UNESCO. (2017). *The United Nations World Water Development Report 2017. Wastewater: the untapped resource* .UNESCO. ISBN 978-92-3-100201-4.
<http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2017-wastewater-the-untapped-resource/>
- United Nations. (2018a). *Sustainable development goal 6, Synthesis report on water and sanitation 2018*. https://www.unwater.org/publication_categories/sdg-6-synthesis-

report-2018-on-water-and-sanitation/

United Nations. (2018b). *The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals. An opportunity for Latin America and the Caribbean*. United Nations.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40156/S1801140_en.pdf?sequence=25&isAllowed=y

Vargas, E. (2008, 12 de junio). Ecología y mal olor en El Gallo. *EnsenadaNet*.

<https://ensenada.net/noticias/nota.php?id=12468&>

Vázquez, D. y Serrano, S. (2013). *Principios y obligaciones de derechos humanos: los derechos en acción*. SCJN, OACNUDH y CDHDF. [https://cdhcm.org.mx/wp-](https://cdhcm.org.mx/wp-content/uploads/2015/05/5-Principios-obligaciones.pdf)

[content/uploads/2015/05/5-Principios-obligaciones.pdf](https://cdhcm.org.mx/wp-content/uploads/2015/05/5-Principios-obligaciones.pdf)

WHO/UNEP. (2006). *WHO guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater, Volume I Policy and regulatory aspects*.

<https://www.who.int/publications/i/item/9241546824>

Winkler, I. (2016). The Human Right to Sanitation. *University of Pennsylvania Journal of International Law*, 37(4), 1331–1406.

XXIV Ayuntamiento de Ensenada. (2021a, 1 de diciembre). Reporta Administración

Urbana, Ecología y Medio Ambiente derrame de aguas negras en zona centro de

Ensenada. *XXIV Ayuntamiento de Ensenada*. <https://www.ensenada.gob.mx/?p=11886>

XXIV Ayuntamiento de Ensenada. (2021b, 10 de diciembre). Invirtió Ayuntamiento casi

80 mdp en obras hídricas. *XXIV Ayuntamiento de Ensenada*.

<https://www.ensenada.gob.mx/?p=12040>

Zimmer, A., Winkler, I. T. y De Albuquerque, C. (2014). Governing wastewater, curbing pollution, and improving water quality for the realization of human rights. *Waterlines*, 33(4), 337–356. <https://doi.org/10.3362/2046-1887.2014.034>