



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

COMISIÓN NACIONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

CONVENIO DE COLABORACIÓN
CGSRAJ/081/2018
Modificatorio CGSRAJ/130/2018

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



Informe final.

*Periodo de realización de los trabajos
2/06/2018 al 31/10/2019*

21 de octubre de 2019



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”





Contenido

1	Introducción	1
2	Problemática del agua en México.	5
2.1	Problemática Jurídica – Legal	8
2.2	Problemática institucional	11
2.3	Problemática desde la Perspectiva del usuario	12
3	Modelo de evaluación del cumplimiento del Derecho Humano al Agua, al Saneamiento y al Medio Ambiente Sano en materia de agua	14
4	Indicadores propuestos	26
4.1	Indicadores incluidos en el sistema de alerta.	26
4.1.1	Dimensión Derecho Humano al Agua Potable	27
4.1.2	Dimensión Derecho Humano al Saneamiento	56
4.1.3	Dimensión Derecho Humano al Medio Ambiente Sano en materia de agua	66
4.2	Indicadores identificados no incluidos en el sistema de alerta.	73
4.2.1	Dimensión Derecho Humano al Agua Potable	73
4.2.2	Dimensión Derecho Humano al Saneamiento	78
4.2.3	Dimensión Derecho Humano al Medio Ambiente Sano en materia de agua	84
5	Monografía Municipal del Agua	88
6	Atlas sobre el Derecho Humano al Agua y a un Medio Ambiente Sano en materia de Agua	102
6.1	Existencia de una dotación mínima de agua potable entendida como volumen de agua, garantizado en la legislación (%)	105
6.2	Volumen garantizado por usuario, para los diferentes usos del agua en la legislación vigente. (%)	106
6.3	Existencia de prelación (priorización) de los usos del agua en la legislación. (%)	107
6.4	Dotación de agua, medida como volumen de agua diario entregado para uso personal y doméstico (litros/persona/día)	109
6.5	Frecuencia del servicio de suministro de agua potable (% de días a la semana)	110
6.6	Reconocimiento del Derecho Humano al Agua en la legislación vigente (%)	112
6.7	Cobertura de agua entubada en viviendas (%)	113
6.8	Cobertura de fuentes de agua potable (bebederos) en escuelas públicas por Estado (%)	115
6.9	Determinación de la calidad del agua por contaminación o infiltración de agua residual, así como por sobreexplotación o intrusión salina en la fuente de abastecimiento (%)	115
6.10	Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-19941 (%)	117



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

6.11	Calidad del agua en la fuente de abastecimiento respecto a otros contaminantes y parámetros de calidad, no considerados en la NOM-127-SSA1-1994. (%)	119
6.12	Reconocimiento del Derecho Humano al Saneamiento en la legislación vigente (%)	121
6.13	Porcentaje de viviendas vulnerables por falta de drenaje público.	122
6.14	Cobertura de población con alcantarillado (%)	122
6.15	Cobertura de población indígena con alcantarillado (%)	124
6.16	Cobertura de servicios sanitarios (excusados) en viviendas (%)	125
6.17	Porcentaje de agua residual tratada	127
6.18	Consagración en la Constitución del Derecho al Medio Ambiente Sano (en materia de agua) (%)	129
6.19	Existencia de una Institucionalidad Medio Ambiental en todos los niveles de Gobierno (%)	129
7	Situación del cumplimiento del Derecho Humano al Agua, al Saneamiento y al Medio Ambiente Sano en materia de agua, nivel municipal en México.	131
7.1	Hallazgos respecto a armonización de la legislación	132
7.2	Hallazgos respecto a los indicadores	132
7.3	Hallazgos respecto a la información usada en variables de los indicadores	134
8	Conclusiones y trabajos futuros	143
9	Glosario	146
10	Bibliografía	154

ANEXOS:

- Anexo A Matriz global de indicadores recopilados (Extensa y Depurada)
- Anexo B Fichas descriptivas del DHAYMAS(agua)
- Anexo C Problemas encontrados en el banco de datos
- Anexo D Memoria de cálculo
- Anexo E Manual de usuarios del Atlas y ATC_DHASYMAS(agua) v1.0
- Anexo F Monografía Municipal del Agua (2463 monografías PDF)
- Anexo G Fuentes de información

1 Introducción

La Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) en México tiene por objeto esencial la protección de los derechos humanos, además, lleva a cabo otras actividades como las de observancia, promoción, estudio y divulgación de los derechos humanos. Para lograr lo anterior, la ley le otorga, entre otras, funciones como: a) Recibir quejas de presuntas violaciones a derechos humanos; b) Impulsar la observancia de los derechos humanos en el país; c) Promover el estudio, la enseñanza y divulgación de los derechos humanos en el ámbito nacional e internacional, etc.

El Sistema Nacional de Alerta de Violación a los Derechos Humanos de la CNDH tiene el propósito de monitorear y advertir sobre las situaciones de riesgo de la población civil por los efectos a las violaciones de los derechos humanos por parte de las autoridades federales, y así identificar la tendencia que abarcan los conflictos internos, así como la situación de riesgo que se presenta en las entidades federativas y municipios.

Dentro de los derechos humanos reconocidos en el Orden Jurídico Mexicano están el Derecho al agua y saneamiento y el Derecho a un medio ambiente sano. Para conocer la situación actual que guarda el cumplimiento de estos tres derechos en los municipios en México, la CNDH presenta el estudio sobre el Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de agua, elaborado en colaboración con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Como producto del estudio se desarrolló el ***Sistema de Alerta Temprana del Cumplimiento del Derecho Humano al agua, Saneamiento y Medio Ambiente sano en materia de agua (ATC DHASyMAS_{agua})*** el cual está integrado por el documento de evaluación de 19 indicadores a nivel municipal, que en conjunto establecen el porcentaje de cumplimiento de estos derechos, denominado ***Monografía Municipal del Agua***, y por el ***Atlas sobre el Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de Agua***.

Se le llama sistema de alerta temprana ***ATC DHASyMAS_{agua}***, debido a que se está anticipando a la recepción de denuncias de los ciudadanos, es decir, se evalúa el porcentaje de cumplimiento en el municipio de cada derecho antes señalado, de acuerdo a un modelo de medición que se describe más adelante.

Usualmente en el ámbito no social, un sistema de alerta temprana está asociado a fenómenos naturales perturbadores que pueden ocasionar grandes desastres, por ejemplo el sistema de alerta temprana del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) que tiene el propósito de proteger a la población y mitigar los daños provocados por esos fenómenos, donde usualmente, en la etapa de medición y monitoreo se utilizan redes de instrumentos y telecomunicaciones para adquisición de datos en tiempo real; en la etapa de difusión de alertas públicas que activan la respuesta de la población, requieren de protocolos preestablecidos y operados por las autoridades; y, en la etapa de Planes de respuesta o de contingencia para saber qué hacer ante el impacto de



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

fenómenos perturbadores, los ejercicios de preparación y los simulacros son esenciales para garantizar una rápida y eficaz respuesta.

El sistema de alerta temprana ***ATC DHASyMAS_{agua}***, permitirá tomar acción sin necesidad de esperar a que los ciudadanos soliciten la intervención de la Comisión. La monografía municipal del agua, presenta a detalle la valoración realizada para cada municipio del país, y resume el cumplimiento en los indicadores a través de un semáforo de siete colores o niveles que van desde Sin información y Pésimo hasta Muy Bueno. El Atlas, integrado por 20 mapas de México (uno por indicador, más el semáforo resultante de los 19 indicadores), muestra de manera gráfica la valoración de los indicadores a través del color que le corresponde a cada municipio.

El Atlas sobre el ***Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de Agua***, se publica vía internet como una herramienta de consulta que permitirá a las autoridades (municipales principalmente) y las personas en general, conocer de manera sencilla y rápida el estado que guarda el cumplimiento de los tres derechos y en cual indicador en específico se requiere mejorar. Es decir, el ***ATC DHASyMAS_{agua}***, es una herramienta que reafirma el compromiso de la CNDH con la población, en especial con aquellos que se encuentran en alguna situación de vulnerabilidad, para evidenciar las carencias en estos tres derechos en los municipios y propiciar las mejoras pertinentes.

Estas mejoras deberán ser tanto en el ámbito legal, propiciando mejoras en políticas y estrategias del Estado pertinentes a estos derechos (indicadores estructurales), como en los esfuerzos que están realizando los garantes de derechos para transformar sus compromisos en materia de derechos humanos en los resultados deseados, propiciando mejoras en coberturas de agua entubada en las viviendas, monitoreo de la calidad del agua, etc., (indicadores de proceso), y en los resultados de los programas que evidencien impactos directos en la población, propiciando mejoras en el monitoreo de la frecuencia del servicio de agua potable en las viviendas, vigilancia de la dotación de agua potable como volumen diario de 100 litros por persona por día, etc. (indicadores de resultados).

Para el desarrollo del ***ATC DHASyMAS_{agua}***, se consideró que el acceso al agua potable es una parte fundamental dentro los servicios públicos municipales, así como los servicios de saneamiento adecuados, que en términos del derecho humano al agua se refiere a la evacuación de excretas humanas (párrafos 12 y 37 de la Observación General 15). La provisión de los servicios antes mencionados es obligación de los gobiernos municipales (de acuerdo al artículo 115 constitucional) y su adecuada gestión es parte fundamental de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) y constituye una forma de garantizar el derecho humano al agua de forma sostenible. Esto es, el desalajo y tratamiento de aguas residuales y pluviales.

El saneamiento básico refiere a la tecnología de más bajo costo, que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales y tener un medio ambiente limpio y sano, tanto en



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

la vivienda, como en las proximidades de los usuarios. El acceso al saneamiento básico comprende la seguridad y la privacidad en el uso de estos servicios (Observación General 15). En tanto, el servicio de saneamiento mejorado se refiere a la conexión a alcantarillas públicas, conexión a sistemas sépticos, letrina de sifón, letrina de pozo sencilla o letrina de pozo con ventilación mejorada (OMS).

El fecalismo al aire libre practicado por la población, especialmente en las comunidades rurales y marginadas, es uno de los principales problemas que causa contaminación del agua, de los alimentos y del medio ambiente, y por ende, problemas de salud. Esto tiene su principal causa en la falta de sistemas sanitarios adecuados para la captación y el tratamiento de las excretas humanas.

Esta situación se agrava en la época de lluvias, dado que las precipitaciones pluviales conducen a la materia fecal dejada al aire libre hacia las fuentes de abastecimiento del agua, con su consecuente contaminación. La implementación de ciertas tecnologías adecuadas a estas zonas representa una opción viable y económica para abatir en buena medida los problemas de salud de la población de estos lugares, con el consecuente incremento del bienestar de la sociedad.

Cualquier sistema de tratamiento de agua bien realizado con disposición final o reúso de residuos, mientras cumpla con la norma, garantizará la sostenibilidad del sistema, al cerrar el ciclo urbano del agua y los nutrientes mostrado en la Figura 1.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) publica los siguientes indicadores denominados: Indicadores Sistema Nacional de Evaluación del Cumplimiento de los Derechos Humanos, aunque directamente no se hace referencia al tema de agua, se vinculan con estos derechos considerando que la degradación ambiental, la superficie de bosques y selvas, la generación de residuos, entre otros, impactan la cantidad y calidad del agua.

- Porcentaje de áreas afectadas por degradación ambiental
- Generación de residuos peligrosos por empresa
- Generación de residuos sólidos per cápita
- Porcentaje de la superficie cubierta por bosques y selvas
- Emisión de gases de efecto invernadero (GEI)
- Concentración promedio de partículas PM10
- Emisiones de dióxido de carbono per cápita

El medio ambiente sano en materia de agua está intrínsecamente ligado al saneamiento, ya que, un saneamiento logrado al 100% permitirá el control adecuado de los contaminantes en las descargas de aguas residuales en ríos y embalses naturales y artificiales y en consecuencia un medio ambiente sano en materia de agua.



Figura 1. Ciclo urbano del agua y los nutrientes.

Fuente: BID - ANEAS.

La metodología para evaluar el cumplimiento del derecho humano de acceso al agua, saneamiento y medio ambiente sano en materia de agua, presentada en el presente estudio, sienta las bases para una primera evaluación 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.

En este documento se considera el derecho humano de acceso al agua en cuanto a disponibilidad (como cantidad: medida en términos de número de litros por persona y día; como continuidad: medida en horas de servicio en un periodo de tiempo; y como sostenibilidad: medida en criterios de eficiencia, racionalidad y ahorro del agua y relativo a la protección de la pureza del recurso), Accesibilidad (que el servicio de agua esté físicamente dentro o situado en la inmediata cercanía del hogar), Calidad (como calidad misma: entendida como la calidad del agua desde el punto de vista químico y microbiano; y como aceptabilidad: con color, olor y sabor aceptables para uso personal y doméstico), Asequibilidad (que el costo del agua no supere el 3% de los ingresos del hogar), y No discriminación- Participación (rendición de cuentas) (que el agua potable debe ser accesible sobre todo para aquellos sectores vulnerables y marginados de la población y que se debe informar sobre cuestiones del agua).



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

2 Problemática del agua en México.

En el planeta tierra, el agua cubre el 70% de la superficie, sin embargo, aun con esta condición, el agua es un recurso limitado, ya que el 97.5% del agua en la tierra se encuentra en los océanos y mares de agua salada, mientras que el 2.5% restante es agua dulce; del total de agua dulce en el mundo, el 69% se encuentra en los polos y cumbres de altas montañas en estado sólido.

El 30% del agua dulce del mundial, se encuentra en la humedad del suelo y/o acuíferos, y únicamente el 1% del agua dulce, escurre por las cuencas hidrográficas en forma de arroyos, ríos, lagunas u otros cuerpos superficiales. (Jumapam)

Del agua dulce disponible, se debe diferenciar la calidad (muchos residuos se vierten a las aguas, contaminándolas y por tanto volviéndolas inadecuadas para su consumo), no toda el agua dulce es potable y, por tanto, no puede ser consumida directamente. Para que el agua se pueda beber tiene que ser potabilizada, es decir, tiene que sufrir un proceso de eliminación de microorganismos patógenos y minerales, dicho proceso implica costos, por lo tanto, mientras más contaminada este el agua, mayor capacidad de recursos se deben destinar para mejorar su calidad y con ello, poder emplearla en el consumo directo.

A nivel internacional, las reservas de agua son diferenciadas a partir de las condiciones geográficas y climatológicas de los territorios, al menos la tercera parte de la población mundial vive en zonas donde el agua escasea con frecuencia y uno de cada seis habitantes no tiene acceso al agua potable. (Astillero, 2019) Por desgracia las personas que más sufren la escasez y la contaminación de las aguas son aquellas que viven en los países pobres donde apenas existen medios para tratar las aguas y los residuos.

En México, la perspectiva internacional persiste y se acentúa a partir de la diversidad del territorio, características geográficas, climatológicas, tipos de suelos, etc. La disponibilidad natural del agua está condicionada a la cantidad de agua obtenida por precipitación (lluvia) y pérdidas por evaporación, el agua que escurre por corrientes naturales y eventualmente recarga lagos, lagunas o acuíferos.

Dependiendo de la región la disponibilidad de agua renovable por persona varía considerablemente, no es lo mismo hablar de la zona norte del país o del sur sureste, la concentración poblacional y los requerimientos productivos (el agua usada en las actividades productivas como la industria) varían dependiendo de cada zona, Figura 2.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”



Figura 2. Contraste regional, productivo y de disponibilidad de agua renovable en México. Fuente: Estadísticas del Agua en México. Fuente: Conagua 2018

En la Tabla 1, se muestra la disponibilidad de agua renovable por región hidrológica, la cual se refiere al relieve del natural del terreno y no corresponde a límites estatales o municipales (administrativos).

Tabla 1. Distribución del agua renovable per cápita por Región Hidrológico Administrativa

Región hidrológica	Agua renovable 2015 (hm ³ /año)	Densidad de población (hab/km ²)	Agua renovable per cápita 2015 (m ³ /hab/año)
I	4,958	28.80	1,115
II	8,273	14.50	2,912
III	25,596	29.70	5,676
IV	21,678	101.40	1,836
V	30,656	61.10	6,041
VI	12,352	31.50	1,004
VII	7,905	24.30	1,733
VIII	35,080	125.40	1,451
IX	28,124	41.60	5,326



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Región hidrológica	Agua renovable 2015 (hm ³ /año)	Densidad de población (hab/km ²)	Agua renovable per cápita 2015 (m ³ /hab/año)
X	95,022	103.20	8,993
XI	144,459	77.30	18,852
XII	29,324	32.90	6,373
XIII	3,442	1,272.20	148

Fuente: Conagua (2016)

Por lo anterior, se requiere de un buen manejo (administración) del recurso agua para garantizar la seguridad hídrica, que incluye: cantidad suficiente, calidad e infraestructura (protección contra sequías e inundaciones), vista desde la perspectiva de eje transversal a todos los aspectos del desarrollo económico Figura 3; las soluciones por lo tanto, deben adaptarse a las condiciones locales del país, cuenca, ciudad, proyecto o área de gestión, de tal modo que se garantice el cumplimiento del Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano.

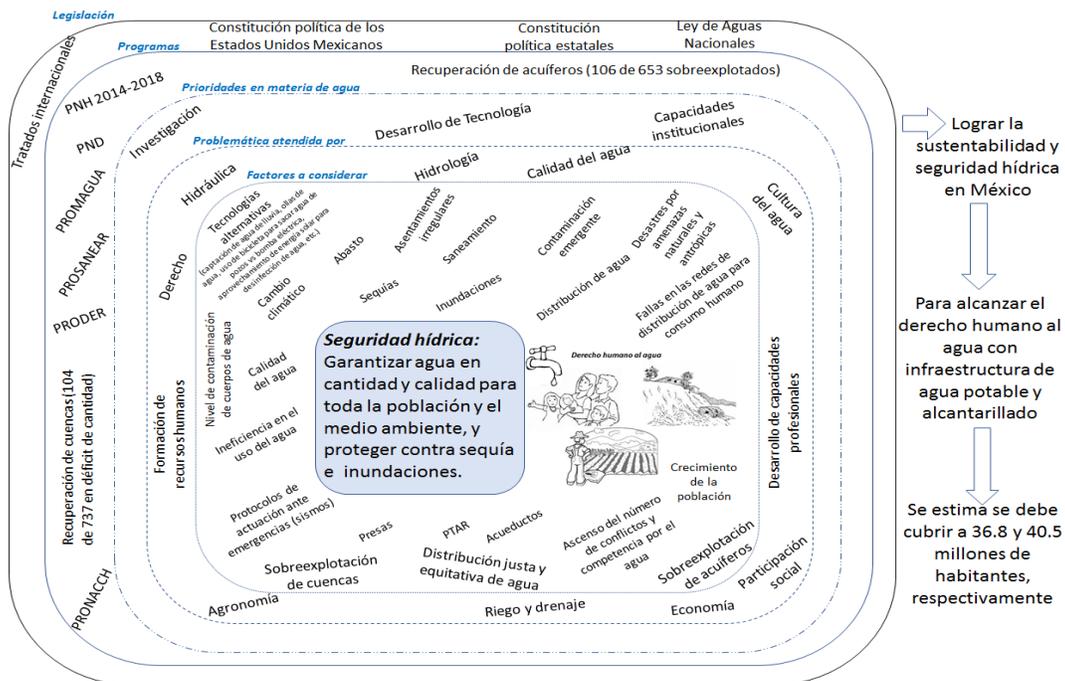


Figura 3. Problemática identificada respecto del manejo del recurso agua.

Fuente: IMTA, 2018.

Actualmente se estima que el 8% del agua se consume en las casas, el 22% se emplea para la industria y la producción de energía y el 70% se utiliza en la agricultura, de la cual la mitad se evapora o discurre por el suelo y el resto se absorbe por las plantas y la tierra. (Astillero, 2019).



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Bajo este contexto, se identifican tres grandes rubros bajo los cuales se puede presentar la problemática del agua en México, concibiéndola como un sistema, que relaciona los Derechos Humanos de Acceso al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano, principalmente los relativos al tema agua

2.1 Problemática Jurídica – Legal

Un componente principal para realizar una buena gestión del agua, es la existencia de legislación y reglamentación de uso, manejo y cuidado del recurso hídrico, que permita la definición y alcances, responsabilidades y derechos, obligaciones y sanciones para todos los involucrados, autoridades de diferentes niveles de gobierno, prestadores de servicios y usuarios finales.

La existencia de legislación y reconocimiento de derechos, no resuelve el tema de las carencias o desigualdades sociales en el acceso y cumplimiento de derechos, pero sienta las bases y condiciones necesarias para lograrlas, orienta las tareas y objetivos, delinea las funciones y atribuciones y sanciona los actos que van en contra del derecho.

En este sentido la Ley de Aguas Nacionales (LAN) vigente, es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de aguas nacionales, el cual se refiere a la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional. Por otra parte, el 08 de febrero de 2012, se reformó el Artículo 4 Constitucional, referente a las garantías individuales, en donde se incluyeron los siguientes párrafos:

- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.
- 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.

En dicha reforma, se incluyeron los siguientes transitorios:

Primero.- El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Segundo.- El Congreso de la Unión, contará con un plazo de 180 días para incorporar las disposiciones relativas al derecho a un medio ambiente sano y las responsabilidades por el daño y deterioro ambiental.

Tercero.- El Congreso de la Unión, contará con un plazo de 360 días para emitir una Ley General de Aguas.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

A partir de dicho ordenamiento jurídico, que establecía un plazo de 360 días posteriores a la entrada en vigor de la fecha de publicación de la reforma, el gobierno se encuentra en falta toda vez, que han pasado más de 6 años posteriores a la fecha límite para la publicación de la Ley General de Aguas, la cual será la encargada de definir las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, es decir, en ella se deberá señalar la cantidad de agua que deberá entregarse por día por persona de manera continua, entre otras características que deben ser señaladas en el respectivo reglamento de la Ley.

Adicionalmente la problemática actual considera que la Ley de Aguas Nacionales (LAN) vigente, es reglamentaria del Artículo 27 Constitucional y por otra parte la prestación del servicio de agua potable y saneamiento es atribución de los municipios, señalado en el Artículo 115 Constitucional, por lo que la LAN, no establece ninguna normativa relativa a los servicios, lo que ocasiona que cada municipio en el marco de sus atribuciones defina las formas para otorgar el servicio. Al respecto de la normatividad de los servicios municipales, se han identificado las siguientes figuras legales, bajo las cuales operan:

1. Órgano Público Desconcentrado; esta personalidad jurídica es cuando el municipio proporciona de manera directa el servicio de agua potable y saneamiento a la población, a través de una oficina municipal que depende directamente del presidente. Este tipo de prestador de servicio normalmente funcionan cuando las localidades son pequeñas y llegan a estar conformadas en cantidades menores de 5,000 usuarios conectados a una toma domiciliaria. Este tipo de organización de acuerdo a la información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) existen alrededor de 1,549 de un total de 2,517 prestadores de servicio en todo el país. (Prior, 2019).

2. Órgano Público Descentralizado; esta personalidad jurídica se forma a través de la elaboración de un Decreto de Creación Municipal el cual es oficializado mediante la publicación en la Gaceta Estatal y Municipal (periódico oficial gubernamental), donde se establece el Objeto de la Creación; la Importancia Estratégica de su formación como Organismo Operador de Agua Potable y Saneamiento, la Personalidad Jurídica, el Patrimonio Propio, con Autonomía Técnica y Administrativa, que se le otorga para el cumplimiento de su creación y las principales funciones que deberá desempeñar para que funcione como prestador del servicio y pueda proporcionarle a toda la población el abastecimiento de agua potable y saneamiento, de acuerdo a la Ley Estatal del Agua (LEA), su Reglamento, los ordenamientos municipales y su instrumento de creación. En México este tipo de prestador de servicio es el esquema más utilizado y representativo de la mayoría de estas organizaciones debido a que proporciona este servicio público, a casi el 85% aproximadamente del total de 2,517 en el país, conforme lo publicado por el INEGI. (Prior, 2019)

1. Órgano Público Intermunicipal; este tipo de prestador de servicio tiene la característica y particularidad de agrupar a más de un municipio para formar esta personalidad jurídica como prestador de servicios de agua potable y saneamiento, en México tenemos varias



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

organizaciones de este tipo que le proporcionan el servicio a cuando menos tres municipios integrados. El más grande al día de hoy le proporciona el servicio alrededor de doce (12) municipios y otros se encuentran en proceso de ampliar el número de municipios integrados para llegar a agrupar a nueve (9) municipios en una sola organización para atender a todos los usuarios que requieran este servicio. La integración de este tipo de organismo de agua potable y saneamiento se realiza con base en la Ley Estatal del Agua de cada entidad federativa y normalmente están funcionando alrededor de diez (10) de acuerdo a la (INEGI) de un total de 2,517 prestadores de servicio en todo el país. (Prior, 2019)

2. **Comisión Estatal del Agua;** es un organismo descentralizado del Gobierno del Estado con personalidad jurídica y patrimonio propios, entre sus principales funciones están; él coordinar, planear y regular los usos del agua en la Entidad Federativa, estas funciones incluyen el derecho público en materia de la gestión de las aguas de jurisdicción estatal, los bienes públicos inherentes y funciones de autoridad administrativa, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones, atribuciones y la emisión de actos de autoridad que la Ley Estatal del Agua dispone. La Comisión tendrá su domicilio social en la capital del Estado, su integración y funcionamiento se norma por lo establecido en la Ley Estatal del Agua y su Reglamento. (Prior, 2019)
3. **Servicio Concesionado a la Iniciativa Privada;** cuando un municipio no cuente con las capacidades técnicas, administrativas y financieras para cumplir con la atribución que le otorga el artículo 115 Constitucional, podrá emitir una convocatoria mediante una licitación pública, la concesión de los servicios de agua potable y saneamiento a la iniciativa privada dentro del ámbito de su competencia, definiendo las características, especificaciones, requerimientos y esquema de participación, conforme al tipo de concesión: concesión total a la iniciativa privada o concesión mixta o paramunicipal, en ambos casos deben cumplir los oferentes interesados y signar un Contrato de Adjudicación estableciéndose el esquema de concesión, objetivo, periodo por el cual se acuerda dicha concesión, entre otros requerimientos. Para la formación de este tipo de prestador de servicio y concesionarlos, los municipios deberán apegarse a lo establecido en los artículos 48, fracción III, 76 y 77, de la Ley Estatal del Agua (LEA). (Prior, 2019)
4. **Sistemas comunitarios,** actualmente no reconocidos en la Constitución, sin embargo, los sistemas comunitarios, “son estructuras sociales creadas por grupos de vecinos, en zonas peri-urbanas o rurales, donde generalmente los servicios públicos o privados no se brindan. Por medio de estatutos de autogobierno, elección de líderes de manera abierta, sencilla, democrática y trabajo mancomunado, dirigen sus esfuerzos para establecer un sistema de captación, potabilización, distribución y pago por el servicio de agua y muchas veces también de saneamiento. Sus líderes normalmente no reciben pago por su trabajo, sino que lo hacen por vocación y compromiso social.” (CLOCSAS, Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento, 2012) representan un sistema de organización por asamblea, dirigido principalmente por mujeres debido a la división histórica del trabajo, este tipo de organización se presenta frecuentemente en poblaciones con menos de 2,500 habitantes, no existe registro oficial y al no estar reconocidos jurídicamente difícilmente pueden acceder a recursos públicos o gubernamentales.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Por lo tanto, la existencia de los prestadores de servicio, está fundamentada en las leyes estatales de agua, con escasos alcances y directrices que garanticen el correcto funcionamiento.

2.2 Problemática institucional

La falta de una legislación actualizada a las necesidades presentadas en la prestación de los servicios de agua potable a los usuarios, trasciende e impacta al desempeño y funcionamiento de los prestadores del servicio, provocando entre otros, los siguientes efectos:

Administrativos:

- Falta de continuidad en la administración y/o dirección, ya que al depender del gobierno municipal, existe una alta rotación de personal limitada a tres años de gestión para los que se eligen los presidentes municipales.
- Falta de planeación de largo y mediano plazo, condicionada a la gestión de la presidencia municipal.
- Falta de transparencia y rendición de cuentas.
- Ausencia del servicio profesional de carrera.

Financieros:

- Insuficiencia de recursos económicos y materiales, debido a que no se cuenta con una metodología para el establecimiento del sistema tarifario y las actualizaciones de este último está sujeta a condicionamientos políticos.
- Costos de producción y abastecimiento no rentables, debido a la falta de recursos económicos y altos índices de morosidad en los pagos por parte de los usuarios.
- Falta de liquidez, ocasionado por la falta de cobro de los servicios, principalmente en lugares en donde se aplica el cobro por cuota fija y no por servicio medido.
- Planes tarifarios obsoletos e inequitativos.

Técnicos:

- Ausencia de inversiones en infraestructura y mantenimiento, debido a la falta de recursos económicos y liquidez.
- Falta de experiencia en el personal, debido a los altos índices de rotación y capacitación.
- Recursos materiales escasos y algunos en mal estado.
- Falta de medición de consumos de agua, por lo que el cobro no se realiza en función de los consumos.

En otras palabras, los prestadores de servicios de agua tienen muchas carencias y obstáculos para otorgar el servicio, sin contar con el respaldo jurídico que permita darles certeza, inversión, operatividad y sostenibilidad



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

2.3 Problemática desde la Perspectiva del usuario

Existen diferentes tipos de prestadores de servicio, y la realidad municipal también es diferente a partir de las costumbres, cultura y conciencia del uso, manejo y conservación del agua, partido político al frente del gobierno, disponibilidad de agua renovable, clima, etc.

En general la problemática del agua, desde la perspectiva del usuario se puede agrupar en los siguientes aspectos:

- **Calidad del servicio**, el servicio de agua está definido por el tiempo de abastecimiento que recibe el usuario; el servicio ideal estaría conformado por agua de forma continua en la vivienda, sin necesidad de construir o contar con una cisterna o tinaco para almacenamiento, sin embargo dependiendo de la zona del país de la que se hable, son más o menos frecuentes los servicios por tandeo, que impactan tanto a usuarios como a prestadores de servicio, considerando que en este esquema las tuberías sufren mayor desgaste lo que representa costos económicos de mantenimiento y rehabilitación.
- **Calidad del agua**, que considera la calidad del agua que se recibe en la vivienda, y que permite tomar directamente el agua del grifo y beberla. Actualmente los costos por consumo de agua embotellada se estiman en promedio en un costo de \$1,358.88 pesos anuales por vivienda. (Montalvo, 2018). La percepción del usuario es que los servicios de agua son de mala calidad y pocas personas están dispuestas a beber agua directamente de la tubería; la información referente a los procesos de potabilización no es clara para la mayoría de los usuarios y les genera costos adicionales al tener que adquirir agua embotellada.
- **Tarifas y cobros**. La mayoría de los municipios, las cuotas y tarifas son propuestas por el prestador del servicio, en cualquiera que sea su personalidad jurídica, tal como: Comisiones Estatales de Agua; Organismo Municipal Descentralizado; Organismo Descentralizado Intermunicipal o el Organismo Descentralizado Paramunicipal, previo la realización de un estudio tarifario que ellos mismos elaboran o bien puede ser desarrollado a través de algún asesor/consultor contratado para este fin, sin embargo no existe metodología probada o estandarizada que verifique que se contemplan todos los aspectos necesarios para garantizar una adecuada tarifa, tampoco existe un regulador que sancione abusos de autoridad y equidad en la aplicación de la tarifa, subsidios (tarifas diferenciadas, tarifas sociales, tarifas de cuota fija, descuentos, etc.) Respecto a los cobros es importante señalar que muchas veces se cobra no conforme al consumo, principalmente en las tarifas de cuota fija, es decir cuando no existe medición, y existen zonas donde se cobra el servicio y no se recibe agua, o la cantidad cobrada corresponde a un volumen que no se suministra.
- **Infraestructura**, la falta de instalaciones adecuadas, mantenimiento y rehabilitación o sustitución de tubería para brindar el servicio ocasiona que los usuarios no cuenten con los medios para recibir el servicio requerido, e implica que se eleven los costos, ya que actualmente grandes cantidades de agua se pierden en las tuberías a causa de fugas, y por



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

otro lado, ocasionan contaminación del agua. El problema se agrava si hablamos de aquellos que carecen de toda la infraestructura para recibir el servicio de agua o saneamiento, principalmente en localidades alejadas, en condiciones de marginación, indígenas, y otras condiciones de vulnerabilidad.

- **Rendición de cuentas y participación social**, los prestadores de servicios que han mostrado mejores desempeños han sido aquellos bajos sistemas de participación social, en los cuales existe estrecha relación entre sociedad y gobierno, ya sean los que se presentan bajo figuras legalmente reconocidas en municipios como Guadalajara y su zona conurbada (SIAPA) y Saltillo (Aguas de Saltillo) y aquellos que operan como comités comunitarios (sin reconocimiento legal), por lo que debe considerarse como situación condicionante de buen desempeño, la transparencia y rendición de cuentas, pero sobre todo la participación social, en beneficio de la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento. Por otro lado, la publicación de estadísticas y cifras oficiales garantiza la toma de decisiones en beneficio de la sociedad.

En conclusión, la problemática del agua es compleja y puede verse desde diferentes enfoques, que finalmente son parte del engranaje entre prestadores de servicios y usuarios, bajo los fundamentos jurídicos que los rigen, la forma de administración del agua clara, transparente y con rendición de cuentas son parte de la gobernanza del agua que permitirá garantizar el cumplimiento de los Derechos Humanos de acceso al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

3 Modelo de evaluación del cumplimiento del Derecho Humano al Agua, al Saneamiento y al Medio Ambiente Sano en materia de agua

En México la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, señala que “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”.

Se llevó a cabo una recopilación bibliográfica con el fin de identificar la existencia de indicadores tanto a nivel nacional como internacional que abonarán a la medición de los derechos citados; se obtuvieron más de 250 indicadores, vaciados en una matriz, que se presenta en el Anexo A. En la Figura 4 se muestra un ejemplo de dicha matriz, misma que usó como criterio para analizar cada indicador, el derecho plasmado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y se apoyó en las definiciones emitidas por el PNUD.

Luego de la revisión bibliográfica y para estar en condiciones de definir un modelo de medición de indicadores aplicables a México, para la evaluación de indicadores sobre 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, se definieron conceptos tales como la Disponibilidad, Accesibilidad, Calidad, Asequibilidad y Participación-No discriminación, de la siguiente manera:

En cuanto al derecho humano al acceso de agua para consumo personal y doméstico

Disponibilidad: Implica según PNUD, que el abastecimiento de agua por persona debe ser suficiente para el uso personal y doméstico, lo que incluye agua para beber, la preparación de alimentos, la limpieza del hogar y la higiene personal. Para obtener este objetivo se debe garantizar la suficiencia de los servicios, instalaciones, mecanismos, procedimientos o cualquier otro medio por el cual se materializa un derecho para toda la población. Su medición es como sigue:

- medida en términos de número de litros (litros y m³) por persona y día (como cantidad).
Se precisan entre 50 y 100 litros de agua por persona al día para satisfacer las necesidades humanas más básicas.
- medida en horas de servicio en un periodo de tiempo (tiempo - hrs) (como continuidad)
- medida en criterios de eficiencia, racionalidad y ahorro del agua y relativo a la protección de la pureza del recurso (como sostenibilidad),

Accesibilidad: Se trata de asegurar que los medios por los cuales se materializa este derecho sean accesibles para todas las personas, sin discriminación alguna. Según PNUD, **todo el mundo** tiene derecho **a servicios de agua** y saneamiento accesibles físicamente dentro o situados en la inmediata cercanía del **hogar, de las instituciones académicas, en el lugar de trabajo o las instituciones de**



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

salud. La accesibilidad supone por lo menos estas dimensiones: la no discriminación y la accesibilidad física. Su medición es como sigue:

- medida en términos de distancia (m) a la fuente de agua y tiempo de desplazamiento (t) para recogerla (como accesibilidad física). [porcentaje de personas que utilizan las mejores fuentes de agua potable (%), a saber: conexión domiciliaria; fuente pública; pozo; aguas pluviales].

La fuente de agua debe encontrarse a menos de 1,000 metros del hogar, institución académica, lugar de trabajo o institución de salud y el tiempo de desplazamiento para recogerla < 30 min (Falta FUENTE)

- medida en términos de porcentaje de pueblos indígenas con acceso al agua (%), porcentaje de mujeres con acceso al agua (%), porcentaje de niñas con acceso al agua (%), porcentaje de personas que viven en zonas rurales dispersas con acceso al agua (%), porcentaje de otros grupos vulnerables con acceso al agua (personas sin hogar) (%). (como no discriminación)

Calidad: Supone el asegurar que los medios y contenidos por los cuales se materializa este derecho tengan los requerimientos y propiedades aceptables para cumplir con esa función. Según PNUD, como calidad, corresponde al agua necesaria, para uso personal y doméstico **libre de microorganismos, sustancias químicas y peligros radiológicos** que constituyan una amenaza para la salud humana; y como aceptabilidad se refiere a que el agua ha de presentar un color, olor y sabor aceptables para ambos usos, personal y doméstico, así como que todas las instalaciones y servicios de agua deben ser culturalmente apropiados y sensibles al género, al ciclo de la vida y a las exigencias de privacidad. Su medición es como sigue:

medida en términos de cantidad de contaminantes (No. de contaminantes), tipo de contaminante (tipo) y cumplimiento de la norma NOM - 127 - SSA1 -1994 (cumple/no cumple) y resultados de los exámenes bacteriológicos que se deben reportar en unidades de NMP/100 ml (número más probable por 100 ml). (como calidad del agua desde el punto de vista químico y microbiano).

NORMA Oficial Mexicana NOM-127 - SSA1 -1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. En la norma se señalan características físicas y organolépticas, químicas, bacteriológicas y radioactivas. Los resultados de los exámenes bacteriológicos se deben reportar en unidades de NMP/100 ml (número más probable por 100 ml), si se utiliza la técnica del número más probable o UFC/100 ml (unidades formadoras de colonias por 100 ml).

- medida en términos de composición química (criterios de color, olor y sabor) (como aceptabilidad). Conforme a la norma Oficial Mexicana NOM - 127 - SSA1 -1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano, y las características físicas y organolépticas.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Asequibilidad: Comprende la accesibilidad económica. Según PNUD, el agua y los servicios e instalaciones de acceso al agua deben ser asequibles para todos y sugiere que el coste del agua no debería superar el 3% de los ingresos del hogar. Su medición es como sigue:

- medida en términos económicos de costo del agua (Costo \$ pesos) y porcentaje respecto de los ingresos del hogar (%).

El costo del agua no debería exceder el 3% de los ingresos familiares.

- medida en términos económicos de incremento de infraestructura que permita incrementar coberturas garantizando que sean asequibles al usuario (Inversión vs incremento de cobertura).

No discriminación- Participación (rendición de cuentas): La no discriminación considera que el agua deberá ser accesible, sobre todo para aquellos sectores vulnerables y marginados de la población. De igual manera la participación-rendición de cuentas comprende el derecho de solicitar, recibir y difundir información sobre cuestiones del agua. Su medición es como sigue:

- medida en términos de sitios web relativos a transparencia de la información (Sitios web de OO / No. de municipios, grupos beneficiados por programa social -jubilados, madres solteras, escasos recursos, indígenas, discapacitados, etc.-) y sin violentar el derecho a la privacidad de la información (Avisos de privacidad publicados por OO / No. de municipios).
- medida en términos de grado de cumplimiento de lo culturalmente apropiado (Reconocimiento en la Ley Estatal de Agua de los comités comunitarios / No. de estados), grado de cumplimiento de servicios de agua sensibles al género (OO dirigidos por mujeres / Total de OO existentes – o Población a la que atiende el OO-).

Las instalaciones y servicios de agua deben ser culturalmente apropiados y sensibles al género, al ciclo de la vida y a las exigencias de privacidad.

En cuanto al derecho humano al saneamiento

Disponibilidad: Implica que el servicio de saneamiento esté disponible a todo mundo. Su medición es como sigue:

- medida en términos de servicio de saneamiento en las descargas de las viviendas (% de Cobertura de saneamiento en viviendas), de servicio de saneamiento en las descargas de aguas negras de las escuelas públicas (% de Cobertura de saneamiento en escuelas públicas), de servicio de saneamiento en las descargas de aguas negras en hospitales públicos (% de Cobertura de saneamiento en hospitales), de existencia de infraestructura para tratamiento de aguas (número de plantas potabilizadoras (Volumen de agua generada / Vol de agua tratada) (volumen de agua entregada por OO / Vol de agua tratada por municipio) (No. de PTAR por municipio).

Km de colectores / área de la Cd = densidad del servicio de saneamiento.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

La cobertura se refiere al porcentaje de personas que utilizan servicios de saneamiento, a saber: conexión a alcantarillas públicas; conexión a sistemas sépticos; letrina de sifón; letrina de pozo sencilla; letrina de pozo con ventilación mejorada.

Accesibilidad: Se trata de asegurar que los medios por los cuales se materializa este derecho sean accesibles para todas las personas, sin discriminación alguna. Según PNUD, **todo el mundo** tiene derecho a servicios de agua y **saneamiento** accesibles físicamente dentro o situados en la inmediata cercanía del **hogar, de las instituciones académicas, en el lugar de trabajo o las instituciones de salud**. El acceso al saneamiento básico comprende seguridad y privacidad en el uso de estos servicios. Su medición es como sigue:

- medida en términos de saneamiento que cumpla con las características de aceptación de derechos humanos señaladas en el ciclo de los nutrientes, en donde se haga un buen uso y disposición final, de manera que sea sustentable con el ambiente. Medida en términos de existencias de letrinas, fosas sépticas, sanitarios secos, etc. (No. de viviendas en donde el saneamiento se realiza con alguno de estos métodos).
- Existencia de baños para grupos vulnerables discapacitados, niñas, mujeres, etc. (No. de baños especiales / población vulnerable).
- medida en términos de porcentaje de pueblos indígenas con acceso al servicio de saneamiento (%), porcentaje de mujeres con acceso al servicio de saneamiento (%), porcentaje de niñas con acceso al servicio de saneamiento (%), porcentaje de personas que viven en zonas rurales dispersas con acceso al servicio de saneamiento (%), porcentaje de otros grupos vulnerables con acceso al servicio de saneamiento (personas sin hogar) (%). (como no discriminación).

Calidad: Supone el asegurar que los medios y contenidos por los cuales se materializa este derecho tengan los requerimientos y propiedades aceptables para cumplir con esa función. El saneamiento básico es la tecnología (de más bajo costo) **que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales y tener un medio ambiente limpio y sano** tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios. Según PNUD, todos los servicios de saneamiento deben ser culturalmente apropiados y sensibles al género, al ciclo de la vida y a las exigencias de privacidad. Su medición es como sigue:

- medida en términos de número de PTARs que cumplen con la NOM-127-SSA1-1994 (No. de PTARs que cumplen / Total de PTARs)
- medida en términos de descargas a cielo abierto o descargas irregulares existentes (No. de descargas irregulares identificadas / Total de descargas por municipio, por estado y federal)

Asequibilidad: Comprende la accesibilidad económica. Es decir, el monto económico que una familia paga por el servicio de saneamiento. Según PNUD, el agua, los servicios e instalaciones de acceso al agua, lo cual incluye el saneamiento, deben ser asequibles para todos. Su medición es como sigue:



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

- medida en términos de económicos de costo del saneamiento (Costo \$ pesos) y porcentaje respecto de los ingresos del hogar (%).
No hay precisiones/publicaciones internacionales respecto del % de los ingresos familiares que debe representar el pago por saneamiento.
- medida en términos económicos de incremento de infraestructura que permita incrementar coberturas garantizando que sean asequibles al usuario (Inversión vs incremento de cobertura de saneamiento).

No discriminación- Participación (rendición de cuentas): La no discriminación considera que el saneamiento deberá ser accesible, sobre todo para aquellos sectores vulnerables y marginados de la población. El acceso al saneamiento básico comprende seguridad y **privacidad** en el uso de estos servicios. De igual manera la participación-rendición de cuentas comprende el derecho de solicitar, recibir y difundir información sobre cuestiones del saneamiento. Su medición es como sigue:

- medida en términos de porcentaje de pueblos indígenas con acceso al servicio de saneamiento (%), porcentaje de mujeres con acceso al servicio de saneamiento (%), porcentaje de niñas con acceso al servicio de saneamiento (%), porcentaje de personas que viven en zonas rurales dispersas con acceso al servicio de saneamiento (%), porcentaje de otros grupos vulnerables con acceso al servicio de saneamiento (personas sin hogar) (%). (como no discriminación).
- medida en términos de grado de cumplimiento de lo culturalmente apropiado (Considerar mediciones especiales para grupos vulnerables), grado de cumplimiento de servicios de saneamiento sensibles al género (sin unidades de medición debido a que no es sensible al género) y grado de cumplimiento de exigencia de privacidad (sin unidades de medición debido a que no es sensible al género).

Las instalaciones y servicios de saneamiento deben ser culturalmente apropiados y sensibles al género, al ciclo de la vida y a las exigencias de privacidad.

En cuanto al derecho humano al medio ambiente sano

Disponibilidad: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) publica indicadores que vinculan la degradación ambiental, la superficie de bosques y selvas, la generación de residuos, entre otros, que impactan la cantidad y calidad del agua. En este sentido, el derecho humano al medio ambiente sano implica tanto el cuidado del medio ambiente en materia de agua, como la instalación de saneamiento mejorado que en consecuencia propicia un medio ambiente sano en materia de agua. Su medición es como sigue:

- medida en términos porcentaje de la superficie cubierta por bosques y selvas (%)
- medida en términos porcentaje de superficie con pastos y arbustos en suelo urbano (Superficie de parques y jardines / Superficies del municipio).



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Accesibilidad: Se trata de asegurar que los medios por los cuales se materializa este derecho sean accesibles para todas las personas, sin discriminación alguna, debido a ser accesibles físicamente. La accesibilidad supone por lo menos estas dimensiones: la no discriminación y la accesibilidad física, si se considera lo relatado para los derechos de agua y saneamiento, aunque propiamente para el derecho al medio ambiente sano no se especifiquen o consideren. Su medición es como sigue:

- medida en términos de accesibilidad física a áreas verdes (distancia entre la vivienda y el área verde más cercana)
- medida en términos de existencia de infraestructura para personas con discapacidad (No. de áreas verdes con instalaciones especiales / No total de áreas verdes).
- medida en términos de existencias de letrinas, fosas sépticas, sanitarios secos, etc. (No. de viviendas en donde el saneamiento se realiza con alguno de estos métodos). Se retoma este indicador de la accesibilidad al saneamiento, dada la unión intrínseca de conceptos.

Calidad: Supone que si alguno de los efluentes (salidas de agua) del ciclo urbano del agua y saneamiento se rompe, provoca la mala calidad del medio ambiente sano en materia de agua, puesto que no se lograría un ciclo completo hasta la disposición final o si reintegro sustentable al medio ambiente. Su medición es como sigue:

- medida en términos de cantidad de agua dulce (Vol. de disponibilidad de agua superficial y subterránea / Vol. de aguas negras tratadas)
- medida en términos de número de cantidad de agua potable (Vol. de usos público urbano REPDA / Vol. de agua residual tratada)
- medida en términos de calidad de agua (Vol. de agua potable entregada en los domicilios / Vol. de agua residual tratada y Agua residual tratada que cumple con la NOM / Vol. total de agua residual tratada)
- medida en términos de número de PTARs que cumplen con la NOM-127-SSA1-1994 (No. de PTARs que cumplen / Total de PTARs)

Asequibilidad: Comprende la accesibilidad económica. Es decir, el monto económico que una familia paga por el derecho al medio ambiente sano. Considerando que a través del pago del acceso al agua y saneamiento se debe garantizar en consecuencia el medio ambiente sano. En este sentido, el acceso al medio ambiente sano no tiene costo.

No discriminación- Participación (rendición de cuentas): Considera que el medio ambiente sano deberá ser accesible, sobre todo para aquellos sectores vulnerables y marginados de la población. Su medición es como sigue:

- No se consideran variables especiales, dado que no es factible desagregar las variables medioambientales en características medibles.

El medio ambiente sano en materia de agua está intrínsecamente ligado al saneamiento, ya que, un saneamiento logrado al 100% permitirá el control adecuado de los contaminantes en las descargas

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

de aguas residuales en ríos y embalses naturales y artificiales y en consecuencia un medio ambiente sano en materia de agua.

E - Leyes; P - Evalúa cumplimiento del estado y protecc del derecho; R - Grado de realización de un derecho; C - De Contexto o complementaria

Indicador	Desglose del indicador	Variables	Derecho al (según Constitución)			En forma (Concepto según Constitución, Definición según PNUD)				En forma (Según PNUD)
			Acceso	Disposición	Saneariento	Suficiente	Salubre	Aceptable	Asequible	Físicamente accesible
E	Ley de Aguas Nacionales	—	x	x	x	x	x	x	x	x
E	Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 (PNDC)	—	x	x	x	x	x	x	x	x
E	Plan Nacional Hídrico 2007-2012 (PHN) Plan Nacional Hídrico 2012-2018 (PHN)	—	x	x	x	x	x	x	x	x



E - Leyes; P - Evalúa cumplimiento del estado y protecc del derecho; R - Grado de realización de un derecho; C - De Contexto o complementaria

Indicador	Desglose del indicador	Variables	Derecho al (según Constitución)			En forma (Concepto según Constitución, Definición según PNUD)				En forma (Según PNUD)
			Acceso	Disposición	Saneariento	Suficiente	Salubre	Aceptable	Asequible	Físicamente accesible
						(D)	(C)	(C)	(As)	(Ac)

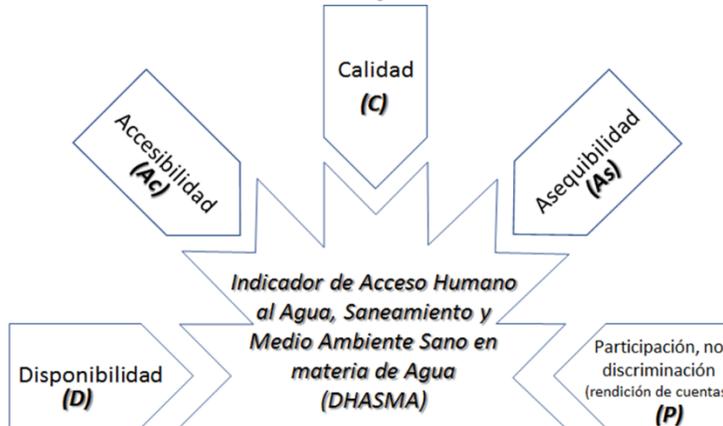


Figura 4. Esquema del modelo de análisis propuesto, para la evaluación del derecho humano de acceso al agua, saneamiento y medio ambiente sano en materia de agua.

Fuente: IMTA, 2018.

Una vez establecidas estas definiciones, la CNDH e IMTA idearon un modelo de análisis de indicadores que en su conjunto pudieran converger a un único indicador (ver Figura 4), que evalúa el Acceso Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de agua a nivel municipal. Aunque en un principio se consideró un universo de más de 200 indicadores, al momento de buscar la información para aplicarlo, desagregada por municipio, sólo se pudieron implementar 19 indicadores.

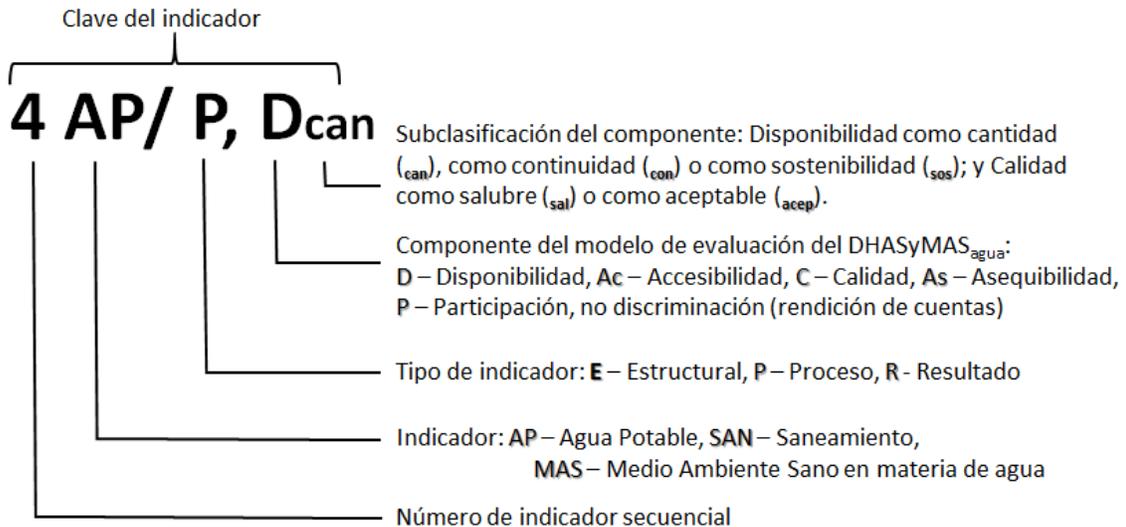


“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

El modelo originalmente, considera tres dimensiones: 1) Agua potable, 2) Saneamiento, y 3) Medio Ambiente Sano (en materia de agua); cada una de ellas dividida en 5 subdimensiones: i) Disponibilidad, ii) Accesibilidad, iii) Calidad, iv) Asequibilidad, y, v) Participación, no discriminación (rendición de cuentas). Dentro de cada subdimensión se insertan los indicadores que les corresponden, dando un total de 19 indicadores evaluados.

Se definieron fichas descriptivas de los indicadores que en principio se consideró serían parte del **Atlas y sistema de Alerta Temprana del Cumplimiento del Derecho Humano de acceso al agua saneamiento y medio ambiente sano en materia de agua (ATC_DHASYMAS_{agua})**, mismos que se presentan en la sección 4 del presente documento e incluye tanto indicadores incluidos en el sistema de alerta, como Indicadores identificados, pero no incluidos en el sistema de alerta, así como las razones por las cuales no se incluyeron. En el Anexo B se presentan las Fichas descriptivas del **ATC_DHASYMAS_{agua}**.

Derivado de este modelo de evaluación del derecho humano al agua, saneamiento y medio ambiente sano en materia de agua (DHASYMAS_{agua}) aquí descrito, se generó una clave o nombre del indicador integrado como sigue:



- **Número:** Número secuencial del indicador.
- **Derecho humano al que aplica el indicador:** AP – Agua Potable, SAN – Saneamiento, MAS – Medio Ambiente Sano en materia de agua.
- **Tipo de indicador:** E = Estructural <leyes>, P = Proceso <Evalúa el cumplimiento del estado y protección del derecho> y R = Resultados <Grado de realización de un derecho>.
- **Componente del modelo de evaluación del DHASYMAS_{agua}:** D – Disponibilidad, Ac – Accesibilidad, C – Calidad, As – Asequibilidad, P – Participación, no discriminación (rendición de cuentas).
- **Subclasificación del componente:** Disponibilidad como cantidad (_{can}), como continuidad (_{con}) o como sostenibilidad (_{sos}); y Calidad como salubre (_{sal}) o como aceptable (_{acep}).



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

- **Color de la clave del indicador:** Azul – Indicador del derecho humano al agua, Amarillo –Indicador del derecho humano al Saneamiento y Verde – Indicador del derecho humano al medio ambiente sano en materia de agua.

Conforme se fueron descargando y analizando los bancos de datos de las distintas instituciones, ver Figura 5, para construir el banco de datos propio del **ATC_DHASyMAS_{agua}**, se detectaron problemas en la información para este nuevo banco de datos que impactaban en la construcción de indicadores para la evaluación del cumplimiento del DHASyMAS; el listado de los mismos se encuentra en el Anexo C.

	Banco de indicadores de INEGI.(BANCOIND)
	Indicadores sociodemográficos y económicos sobre la población indígena desagregada por municipio.(CDI)
	Censo de Población y Vivienda.(CENSO)
	Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales.(CNGMD)
	Catálogo Nacional de Indicadores. Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.(CNI)
	Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Gerencia de programas federales de agua potable y saneamiento. Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas.(Conagua AguaPotDrenySan)
	Proyección de población rural y urbana por municipio, para el periodo 2010-2030(a mediados de año), elaborado con base en Conapo.(CONAPO_Proyección de Población)
	Estadísticas del Agua en México.(EAM)
	Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares.(ENIGH)
	Portal de geoinformación del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.CONABIO. Hidrología, hidrografía.(HIDROCONABIO)
	Índice de marginación por entidad federativa y municipio. (INIFED)
	Principales resultados por localidad (ITER)
	Marco geoestadístico municipal.(MGM)
	Cartas originales de uso de suelo y vegetación de INEGI(NO_integradoA_ATC-DHASyMAS)
	Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores. (PIGOO)
	Sistema Nacional de Información del Agua (Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua) (SINA)
	Situación Del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.(SSAPDS)
	Tabulados de la Encuesta Intercensal. (TEIC)

Figura 5. Fuentes que consulta el sistema **ATC_DHASyMAS_{agua}**.

Fuente: IMTA, 2019.

Es bien sabido que la información es uno de los insumos esenciales para poder llevar a cabo cualquier estudio, y debido a que el **ATC_DHASyMAS_{agua}**, tiene aplicación a nivel municipal, era importante considerar bancos de datos que registraran sus variables a nivel municipal, y, en caso de ser puntuales, es decir, con varias mediciones en un municipio, tener la opción de poder agregar todas ellas a nivel municipal.

En el Anexo D, denominado memoria de cálculo, se describe uno a uno los temas que emplea el **ATC_DHASyMAS_{agua}**, para la evaluación de cada uno de los 19 indicadores. Incluye el procedimiento



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

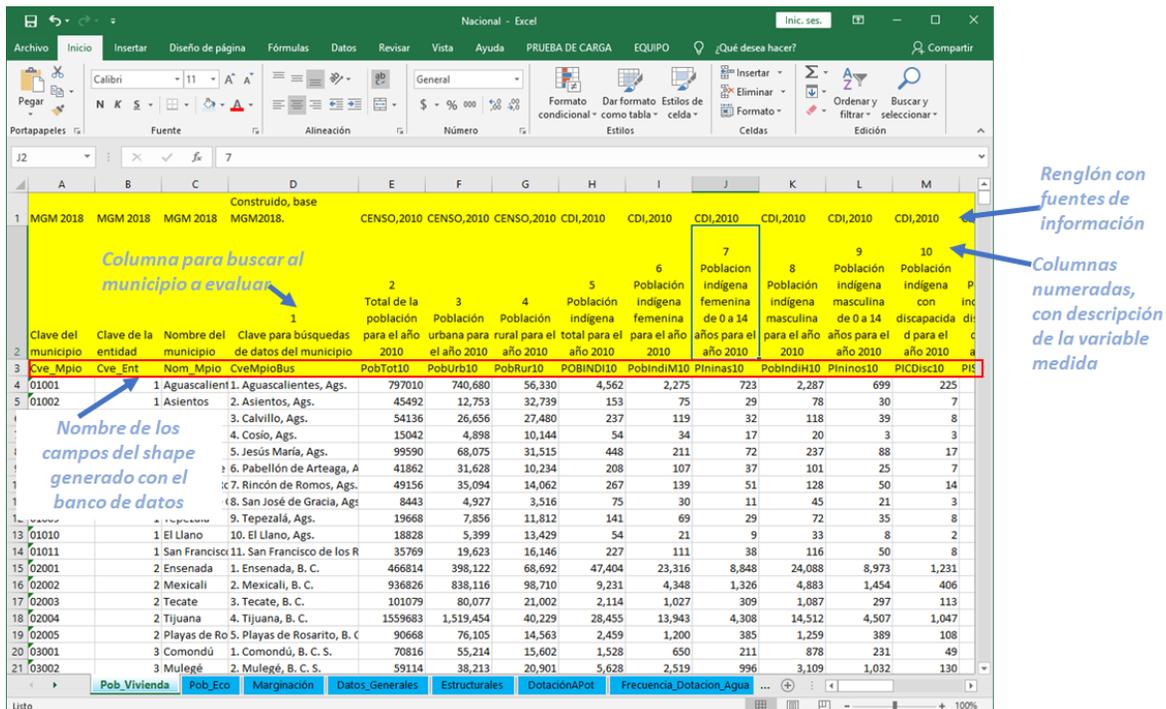
desde el punto donde se ubica la fuente (sitio web), la manera de descargarlo (filtros necesarios para seleccionar sólo los archivos de interés), las fórmulas (funcione de Microsoft Excel) empleadas para acomodar la información de acuerdo al diseño del banco de datos usado por el **ATC_DHASyMAS_{agua}**, todo ello con el fin de que cuando se publiquen nuevas series de datos (por las instituciones oficiales), la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH), tenga manera de actualizar dicho banco de datos, y con ello estar en posibilidad de actualizar los indicadores que hasta el momento se han implementado.

Tanto en el banco de datos como en la presente documentación se incluyen temas como tarifas, programas federalizados, bosques y selvas, que, a pesar de no haber quedado dicha información en un indicador integrado en el sistema, sí se construyó el banco de datos a nivel municipal. Dicho banco de datos no fue integrado debido a que se encontraron incongruencias en la información, tales como porosidad, discontinuidad de los datos o áreas de municipios incongruentes con las áreas de bosques/selvas. A pesar de ello, queda un buen avance para una posible continuación del estudio.

El banco de datos cuenta con información de auto documentación, de manera que al posicionarse en cualquier celda/columna del Excel que lo contiene, es factible saber: fuente de la información (renglón 1), el número de columna con el que DHASy MAS_{agua}, busca el dato, el contenido de la columna (descripción del dato con unidades y año de la información) (renglón 2), nombre del campo con el que se puede buscar la información de la celda/columna en el shape correspondiente (renglón 3), y, datos para los 2,463 municipios del país (renglón del 4 a 2,466). En la Figura 6 se muestra un ejemplo de dicha auto documentación y contenido del banco de datos.

En la búsqueda de lograr una primera evaluación del cumplimiento del Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de agua, con los indicadores ya organizados por dimensión y subdimensión de acuerdo al modelo de evaluación descrito y ya con el banco de datos construido, se procedió a desarrollar el **Sistema de Alerta Temprana del Cumplimiento del Derecho Humano al agua, Saneamiento y Medio Ambiente sano en materia de agua** el cual está integrado por el documento de evaluación de 19 indicadores a nivel municipal, que en conjunto establecen el porcentaje de cumplimiento de estos derechos, denominado Monografía Municipal del Agua, y por el **Atlas sobre el Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de Agua**. La monografía presenta a detalle la valoración realizada para cada municipio del país, y resume el cumplimiento en los indicadores a través de un semáforo de siete colores o niveles que van desde Sin información y Pésimo hasta Muy Bueno. El Atlas, integrado por 20 mapas de México (uno por indicador, más el semáforo resultante de los 19 indicadores), muestra de manera gráfica la valoración de los indicadores a través del color que le corresponde a cada municipio.

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”



Columna para buscar al municipio a evaluar

Nombre de los campos del shape generado con el banco de datos

Renglón con fuentes de información

Columnas numeradas, con descripción de la variable medida

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Construido, base	CENSO,2010	CENSO,2010	CENSO,2010	CDI,2010	CDI,2010	CDI,2010	CDI,2010	CDI,2010	CDI,2010	CDI,2010			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Clave del municipio	Clave de la entidad	Nombre del municipio	Clave para búsquedas de datos del municipio	Total de la población para el año 2010	Población urbana para el año 2010	Población rural para el año 2010	Población indígena total para el año 2010	Población indígena femenina para el año 2010	Población indígena masculina para el año 2010	Población indígena de 0 a 14 años para el año 2010	Población indígena con discapacidad para el año 2010		
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Cve_Mpio	Cve_Ent	Nom_Mpio	CveMpioBus	PobTot10	PobUrb10	PobRur10	POBINDI10	PobIndiM10	Pininas10	PobIndiH10	Pininos10	PICDisc10	PIS
01001	1	Aguascalientes, Ags.	1	797010	740,680	56,330	4,562	2,275	723	2,287	699	225	
01002	1	Asientos, Ags.	2	45492	12,753	32,739	153	75	29	78	30	7	
	3	Calvillo, Ags.	3	54136	26,656	27,480	237	119	32	118	39	8	
	4	Cosío, Ags.	4	15042	4,898	10,144	54	34	17	20	3	3	
	5	Jesús María, Ags.	5	99590	68,075	31,515	448	211	72	237	88	17	
	6	Pabellón de Arteaga, Ags.	6	41862	31,628	10,234	208	107	37	101	25	7	
	7	Rincón de Romos, Ags.	7	49156	35,094	14,062	267	139	51	128	50	14	
	8	San José de Gracia, Ags.	8	8443	4,927	3,516	75	30	11	45	21	3	
	9	Tepezalá, Ags.	9	19668	7,856	11,812	141	69	29	72	35	8	
	10	El Llano, Ags.	10	18828	5,399	13,429	54	21	9	33	8	2	
	11	San Francisco de los Rios, Ags.	11	35769	19,623	16,146	227	111	38	116	50	8	
	12	Ensenada, B. C.	1	466814	398,122	68,692	47,404	23,316	8,848	24,088	8,973	1,231	
	13	Mexicali, B. C.	2	936826	838,116	98,710	9,231	4,348	1,326	4,883	1,454	406	
	14	Tecate, B. C.	3	101079	80,077	21,002	2,114	1,027	309	1,087	297	113	
	15	Tijuana, B. C.	4	1559683	1,519,454	40,229	28,455	13,943	4,308	14,512	4,507	1,047	
	16	Playas de Rosarito, B. C.	5	90668	76,105	14,563	2,459	1,200	385	1,259	389	108	
	17	Comondú, B. C. S.	1	70816	55,214	15,602	1,528	650	211	878	231	49	
	18	Mulegú, B. C. S.	2	59114	38,213	20,901	5,628	2,519	996	3,109	1,032	130	

Figura 6. Descripción del contenido del banco de datos que alimenta al sistema del ATC_DHASyMAS_{agua} por municipio. Fuente: IMTA, 2019.

En la Figura 7 se observa el modelo conceptual del Atlas *sobre el Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de Agua*, mismo que se describe a detalle en el Anexo E, Manual de usuario del ATC_DHASyMAS_{agua}. el cual se concibe como una herramienta de consulta que permitirá a las autoridades (municipales principalmente) y las personas en general, conocer de manera sencilla y rápida el estado que guarda el cumplimiento de los tres derechos, al menos con el presente modelo de valoración descrito, y en cual indicador en específico se requiere mejorar.

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

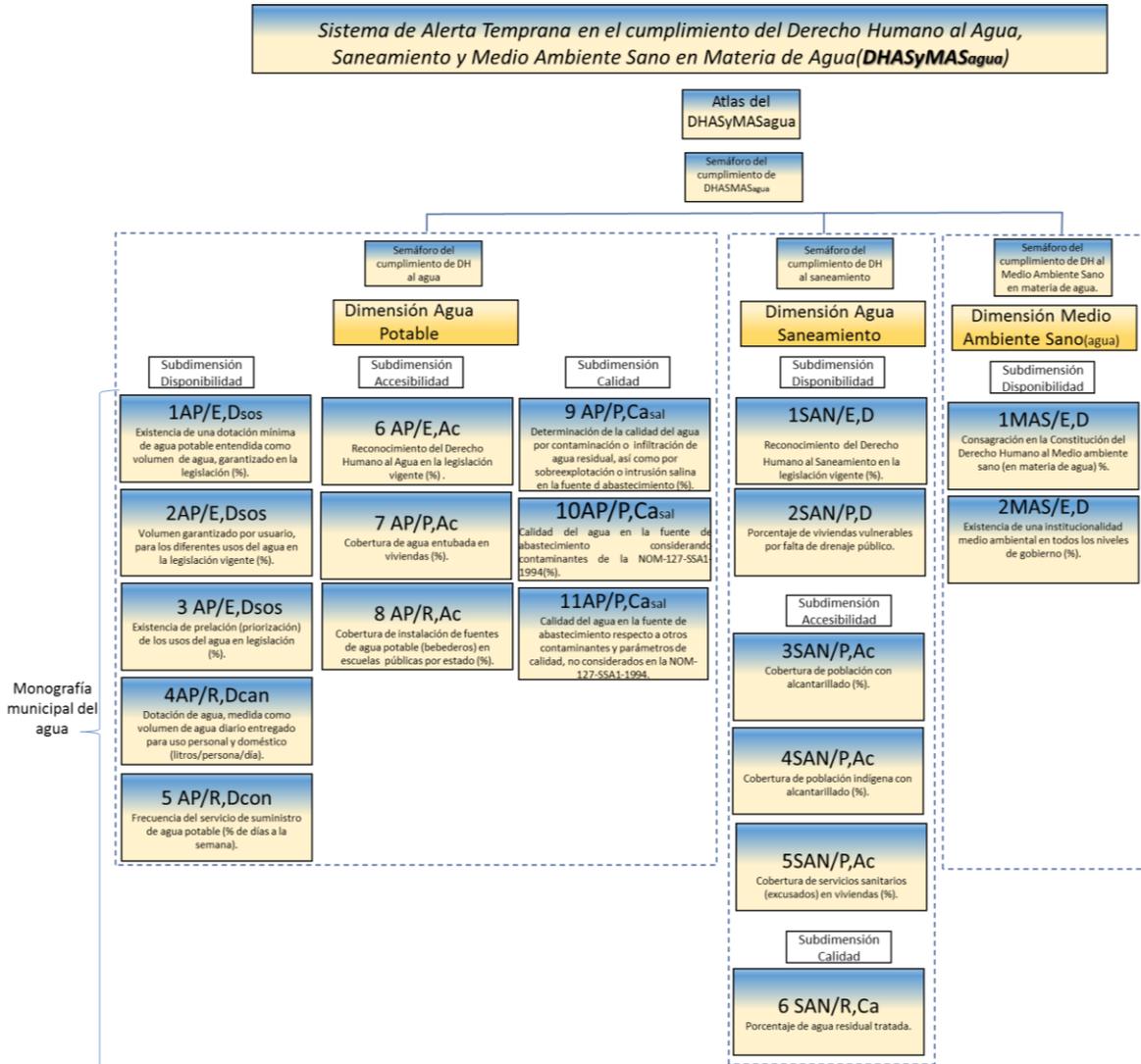


Figura 7. Modelo conceptual del ATC_DHASyMASagua. Fuente: IMTA, 2019.

Por supuesto es que una primera versión, en una siguiente etapa se deberá mejorar la cobertura de indicadores a incluir, sobre todo que se cubran todos los subdimensiones propuestas en el modelo.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

4 Indicadores propuestos

Los indicadores propuestos, dan respuesta a la clasificación por tipo de indicador conforme a la solicitud de la Comisión Nacional de Derechos Humanos, bajo las siguientes definiciones:

- **Indicadores estructurales.**- Reflejan la ratificación y adopción de instrumentos jurídicos y la existencia de mecanismos institucionales básicos que se consideran necesarios para facilitar la realización de un derecho humano. Reflejan el compromiso o la intención del Estado de adoptar medidas para hacer efectivo ese derecho. Los indicadores estructurales deben, ante todo, centrarse en la naturaleza de las leyes nacionales aplicables al derecho de que se trate -es decir, indicar si han incorporado las normas internacionales- y en los mecanismos institucionales que promueven y protegen las normas. Los indicadores estructurales deben también reflejar las políticas y las estrategias del Estado pertinentes a ese derecho.
- **Indicadores de proceso.**- “Miden los esfuerzos que están realizando los garantes de derechos para transformar sus compromisos en materia de derechos humanos en los resultados deseados” (ONU, 2013).
- **Indicadores de resultados.**- “Captan los logros individuales y colectivos que reflejan el estado de disfrute de los derechos humanos en un determinado contexto” (ONU, 2013).

Posteriormente con la información obtenida, se determinaron los indicadores posibles a desarrollar con la intención de que todos y cada uno de ellos, alimentara el sistema de alerta, sin embargo, por los alcances y desagregación de la información fuente, en algunos casos fue necesario dejar fuera el indicador, por lo tanto, para dichos indicadores, se señala el alcance del trabajo realizado y las condicionantes para en el futuro, agregar los indicadores al sistema.

Se incluyen tres dimensiones de indicador: Agua Potable, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de agua, cada dimensión a su vez está dividida por 5 sub-dimensiones, cuatro de ellas independientes la una de otra y una de ella transversal, las cuales son:

- Disponibilidad
- Accesibilidad
- Calidad
- Asequibilidad
- Participación y no discriminación

4.1 Indicadores incluidos en el sistema de alerta.

En la Dimensión de Agua Potable se consideraron 11 indicadores conforme a lo siguiente:

El indicador que mide la dimensión se genera a partir de los promedios de los 11 indicadores que lo componen y que a su vez considera las subdimensiones arriba señaladas y se desagrega por tipo de indicador: estructural, de proceso y de resultados

4.1.1 Dimensión Derecho Humano al Agua Potable

Nombre:	Derecho Humano al Agua Potable
Tipo de indicador:	General de Agua Potable
Clave de Modelo:	
Datos disponibles: Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de una dotación mínima de agua potable, entendida como volumen de agua garantizado en la legislación. (%) • Volumen garantizado por usuario, para los diferentes usos del agua en la legislación vigente (%). • Existencia de prelación (priorización) de los usos del agua en la legislación. (%) • Dotación de agua, medida como volumen de agua diario entregado para uso personal y doméstico (litros/persona/día) • Frecuencia del servicio de suministro de agua potable (% de días a la semana) • Reconocimiento del Derecho Humano al Agua en la legislación vigente (%) • Cobertura de agua entubada en viviendas (%). • Determinación de la calidad del agua por contaminación o infiltración de agua residual, así como por sobreexplotación o intrusión salina en la fuente de abastecimiento (%). • Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-1994 (%) • Calidad del agua en la fuente de abastecimiento respecto a otros contaminantes y parámetros de calidad, no considerados en la NOM-127-SSA1-1994 (%)
Definición:	Valora la situación del Derecho Humano al Agua en México, considerando los indicadores señalados en datos disponibles.
Forma de cálculo:	Considerando las 4 subdimensiones principales del derecho, conforme a las siguientes ponderaciones:



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

	<p>Disponibilidad Accesibilidad Calidad Asequibilidad</p> <p>35% 30% 35% 0%</p> <hr/> <p>Dónde: Asequibilidad es = 0 debido a que no se cuenta con un indicador que lo valore, y el valor total de la dimensión debe ser 100 por ciento.</p> <p>Se presentan en forma de semáforo en 6 rangos donde conforme al valor pueden tomar:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="background-color: #4682B4; width: 15px;"></td><td>81% - 100%</td></tr> <tr><td style="background-color: #32CD32; width: 15px;"></td><td>61% - 80%</td></tr> <tr><td style="background-color: #FFD700; width: 15px;"></td><td>41% - 60%</td></tr> <tr><td style="background-color: #FF8C00; width: 15px;"></td><td>21% - 40%</td></tr> <tr><td style="background-color: #FF0000; width: 15px;"></td><td>1% - 20%</td></tr> <tr><td style="background-color: #808080; width: 15px;"></td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>Sin información</td></tr> </table> <p>El indicador de participación y no discriminación al ser transversal está implícito, por lo que no se valora de forma independiente para no duplicar su valor.</p>		81% - 100%		61% - 80%		41% - 60%		21% - 40%		1% - 20%		0		Sin información
	81% - 100%														
	61% - 80%														
	41% - 60%														
	21% - 40%														
	1% - 20%														
	0														
	Sin información														
Unidad del Estado responsable del cálculo:															
Unidad de medida:	% de cumplimiento														
Periodicidad:	Anual														
Fuente de información:	Elaboración Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, con datos oficiales. Para cada indicador se señala fuente de información y sitio donde se encuentran disponibles.														
Observaciones:															

Las subdimensiones que conforman el Indicador que valora la Dimensión de Agua Potable, se explican en los puntos 4.1.1.1 al 4.1.1.11 según la ficha descriptiva de cada indicador, en ella se concentra toda la información relativa a su contenido.

4.1.1.1 Existencia de una dotación mínima de agua potable, entendida como volumen de agua garantizado en la legislación. (%). →(1 AP)

Nombre:	Existencia de una dotación mínima de agua potable entendida como volumen de agua, garantizado en la legislación (%)
---------	---



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Tipo de indicador:	Estructural
Clave de Modelo:	AP/ E,D _{Sos} Donde: AP = Agua Potable E = Estructural D = Disponibilidad Sos = Sostenibilidad
Datos disponibles:	Legislación vigente al mes de agosto de 2019 <ul style="list-style-type: none"> • Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos • Ley de Aguas Nacionales • Constitución Política del Estado (31 estados y Ciudad de México) • Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México) • Reglamento de la Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México)
Definición:	Verificar la existencia de una dotación mínima de agua potable garantizada en la legislación, entendida como un volumen de agua mínimo que deben suministrar las autoridades en el ámbito de su competencia a la ciudadanía para dar cumplimiento del Derecho Humano al Agua, considerando la legislación señalada en datos disponibles, medida en términos de % de cumplimiento.
Forma de cálculo:	(El documento jurídico reconoce la existencia del derecho/Total de documentos jurídicos revisados (5), señalados en datos disponibles) *100 Donde: Sí menciona una dotación mínima =1 No se menciona =0 Fórmula = (Suma del valor de los documentos/ 5 (Número total de documentos revisados) *100
Unidad del Estado responsable del cálculo:	
Unidad de medida:	% de cumplimiento
Periodicidad:	Atemporal.
Fuente de información:	Cámara de Diputados. Honorable Congreso de la Unión. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El mapa evidencia que ningún documento jurídico establece un volumen mínimo de agua, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que se deben abastecer entre 50 y 100 litros por habitante por día. 2. La Ley Estatal de Agua y el Reglamento de dicha Ley, es reglamentaría del estado y sus municipios. 3. La Suprema Corte de Justicia de la Nación establece 100 l/día/persona de manera continua (inconformidad 49/2014), por lo que aunque no se reconozca expresamente, cualquier persona podrá solicitar adherirse a la jurisprudencia.
----------------	---

Es importante considerar para el indicador, que: la legislación revisada puede adecuarse en cualquier momento del tiempo, por lo tanto, no existe una temporalidad señalada en datos disponibles, únicamente se advierte que los datos incluidos en el análisis responden a la revisión hecha con fecha de agosto 2019 y la legislación vigente en ese momento del tiempo.

Los indicadores estructurales fundamentan las acciones u actos de gobierno para dar cumplimiento al derecho, por ello se consideran el inicio de la valoración y marco del resto de indicadores.



4.1.1.2 *Volumen garantizado por usuario, para los diferentes usos del agua en la legislación vigente (%). →(2 AP)*

Nombre:	Volumen garantizado por usuario, para los diferentes usos del agua en la legislación vigente. (%)
Tipo de indicador:	Estructural
Clave de Modelo:	AP/ E,D _{sos} Donde: AP = Agua Potable E = Estructural D = Disponibilidad Sos = Sostenibilidad
Datos disponibles:	Legislación vigente al mes de Agosto de 2019 <ul style="list-style-type: none"> • Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos • Ley de Aguas Nacionales • Constitución Política del Estado (31 estados y Ciudad de México) • Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México) • Reglamento de la Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México)
Definición:	Verificar que exista un uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, garantizando un volumen por usuario para los diferentes usos en la legislación vigente, considerando la legislación señalada en datos disponibles, medida en términos de % de cumplimiento.
Forma de cálculo:	(El documento jurídico revisado reconoce el volumen que debe ser destinado para cada uno de los usos / Total de documentos jurídicos revisados (5), señalados en datos disponibles) *100 Donde: Sí garantiza volúmenes de agua por uso = 1 No se menciona o no se garantiza =0 Fórmula = (Suma del valor de los documentos/ 5 (Número total de documentos revisados) *100
Unidad del Estado responsable del cálculo:	
Unidad de medida:	% de cumplimiento
Periodicidad:	Atemporal.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Fuente de información:	Cámara de Diputados. Honorable Congreso de la Unión. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La Ley Estatal de Agua y el Reglamento de dicha Ley, es reglamentaría del estado y sus municipios. 2. El indicador se fundamenta en la reforma al Artículo 4to. Constitucional que reconoce el Derecho Humano al Agua, estableciendo: “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...” así como en el segundo transitorio que señala: “El Congreso de la Unión, contará con un plazo de 180 días para incorporar las disposiciones relativas al derecho a un medio ambiente sano y las responsabilidades por el daño y deterioro ambiental”.

Todos los indicadores estructurales considerados fueron valorados considerando la legislación vigente al mes de agosto de 2019, la cual puede adecuarse en cualquier momento del tiempo, por lo tanto, no existe una temporalidad señalada en datos disponibles.

Pobreza extrema: Una persona se encuentra en situación de pobreza extrema cuando tiene tres o más carencias, de seis posibles, dentro del Índice de Privación Social y que, además, se encuentra por debajo de la línea de bienestar mínimo. Las personas en esta situación disponen de un ingreso tan bajo que, aun si lo dedicase por completo a la adquisición de alimentos, no podría adquirir los nutrientes necesarios para tener una vida sana.

Con dichas consideraciones se garantiza que están representadas las condiciones de educación, salud, alimentación y otras que vulneran y ponen en desventaja a ciertos grupos de la población, y por último en los estados en los cuales no se presentan ninguna de estas características, como fue el caso de Baja California Sur, la selección se realizó de manera aleatoria, con lo que se incluyen valores medios que refuerzan la evaluación, incluyendo todos los posibles escenarios y consideraciones.

4.1.1.3 Existencia de prelación (priorización) de los usos del agua en legislación (%). →(3 AP)

Nombre:	Existencia de prelación (priorización) de los usos del agua en la legislación. (%)
Tipo de indicador:	Estructural
Clave de Modelo:	AP/ E,D _{sos}





	<p>Donde:</p> <p>AP = Agua Potable E = Estructural D = Disponibilidad Sos = Sostenibilidad</p>
Datos disponibles:	<p>Legislación vigente al mes de agosto de 2019</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos • Ley de Aguas Nacionales • Constitución Política del Estado (31 estados y Ciudad de México) • Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México) • Reglamento de la Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México)
Definición:	<p>Identificar la existencia de una prelación de usos del agua, dando preferencia al consumo humano y/o uso doméstico, que dé cumplimiento al Derecho Humano al Agua en la legislación vigente, considerando la legislación señalada en datos disponibles, medida en términos de % de cumplimiento.</p>
Forma de cálculo:	<p>(El documento jurídico revisado establece un orden de prelación de usos / Total de documentos jurídicos revisados (5), señalados en datos disponibles) *100</p> <p>Donde:</p> <p>Sí establece prelación de usos = 1 No establece prelación de usos =0</p> <p>Fórmula = (Suma del valor de los documentos/ 5 (Número total de documentos revisados) *100</p>
Unidad del Estado responsable del cálculo:	
Unidad de medida:	% de cumplimiento
Periodicidad:	Atemporal.
Fuente de información:	Cámara de Diputados. Honorable Congreso de la Unión. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm
Observaciones:	<p>1. La Ley Estatal de Agua y el Reglamento de dicha Ley, es reglamentaría del estado y sus municipios.</p>



4.1.1.4 *Dotación de agua, medida como volumen de agua diario entregado para uso personal y doméstico (litros/persona/día) →(4 AP)*

Nombre:	Dotación de agua, medida como volumen de agua diario entregado para uso personal y doméstico (litros/persona/día)
Tipo de indicador:	De resultados
Clave de Modelo:	AP/ R,D _{can} Donde: AP = Agua Potable R = Resultados D = Disponibilidad Can = Cantidad
Datos disponibles:	2015
Definición:	Evaluar el volumen suministrado por persona por día, en términos de litros de agua entregados, considerando las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que señala que se requiere entre 50 y 100 litros por habitante por día para satisfacer las necesidades humanas más básicas.
Forma de cálculo:	<p>No. de tomas de cuota fija=No. de viviendas con cuota fija = X No. de tomas con servicio medido=No. de viviendas con servicio medido = Y</p> <p>Volumen cuota fija (volumen anual) = A Volumen servicio medido (volumen anual) = B Tomas totales (suma de X+Y) =1 Volumen total (suma de volumen A+ B) =2 Dotación (m3) por toma (1 /2) = D índice de hacinamiento = E Dotación (m3) por habitante = (D /E) Dotación (Lt) por habitante (m3*1000)=P Dotación promedio por día (Lt) por habitante= DotPromHab_Lt = P/365</p> <p>Si se cuenta con información el resultado muestra la dotación promedio por habitante por día medida en litros. Cuando no existe información para el municipio analizado, el resultado muestra (Sin información).</p>



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

	Si el valor obtenido es superior a 100 litros por habitante por día, el valor máximo reflejado será de 100 (límite máximo)
Unidad del Estado responsable del cálculo:	Comisión Nacional del Agua y Gobiernos Municipales
Unidad de medida:	Litros/habitante/día
Periodicidad:	Quinquenal
Fuente de información:	INEGI. Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015 https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/default.html#Tabulados
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una toma de servicio medido o de cuota fija corresponde a 1 vivienda 2. Existe un sesgo en la información, ya que se encontraron valores de dotación muy grandes (mayores a 600lt/hab/día), esto debido a que el censo considera el rubro de agua potable pero no diferencia entre el uso doméstico (consumos de agua realizados en casas) y los usos comercial (consumos de agua realizados por hoteles, lavados de autos, etc.) e industrial.

Respecto del indicador se señala, que la información fuente presentó inconsistencias, por ejemplo:

En el volumen cuota fija se señala información = 0; y en el número de tomas de cuota fija la existencia de 1000, es decir, se señala que existen viviendas con servicio de cuota fija, pero que no se les entrega agua o no está contabilizada, por lo que al aplicar la fórmula se presentan errores en los resultados. Conforme a la experiencia que tiene el IMTA respecto a organismos operadores, se conoce que los mayores consumos de agua los realizan los usuarios con cuota fija, ya que pagan el mismo costo por bajo o altos volúmenes de agua, sin embargo en la información que reportan los municipios, los mayores volúmenes de agua se reportan en servicios con medición, lo que hace suponer que se refiere a usuarios con uso comercial e industrial, sin posibilidad de desagregarlo



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

para un mejor resultado del indicador, por otra parte los consumos reportados por tipo de tomas de servicio medido no señalan a qué tipo de usuario corresponden.

Los usuarios comerciales e industriales son aquellos más susceptibles de contar con micro medición, esta situación sesga la información debido a que se valora la cantidad entregada promedio cuando no necesariamente los altos volúmenes corresponden al uso doméstico y por lo tanto la dotación calculada puede no reflejar la realidad del municipio.

4.1.1.5 Frecuencia del servicio de suministro de agua potable (% de días a la semana) →(5 AP)

Nombre:	Frecuencia del servicio de suministro de agua potable (% de días a la semana)										
Tipo de indicador:	De resultados										
Clave de Modelo:	AP / R,D _{con} Donde: AP = Agua Potable R = Resultados D = Disponibilidad Con = Continuidad										
Datos disponibles:	2017										
Definición:	Evalúa la frecuencia del suministro de agua potable en las viviendas, en función del porcentaje de días a la semana con las que se cuenta con servicio.										
Forma de cálculo:	Se considera la frecuencia en término de días por semana con que se cuenta con el servicio de agua potable, de acuerdo al siguiente criterio: <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Diario</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Cada tercer día</td> <td>57%</td> </tr> <tr> <td>Dos veces por semana</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>Una vez por semana</td> <td>14.28%</td> </tr> <tr> <td>De vez en cuando</td> <td>7.14%</td> </tr> </table> Considerando como ideal contar con el servicio de agua de manera diaria (7 días de la semana) = $7/7 = 100\%$ Por otro lado, se cuenta con información que señala el número de localidades y la frecuencia con que reciben el servicio de agua, por lo que se evalúa de la siguiente forma:	Diario	100%	Cada tercer día	57%	Dos veces por semana	29%	Una vez por semana	14.28%	De vez en cuando	7.14%
Diario	100%										
Cada tercer día	57%										
Dos veces por semana	29%										
Una vez por semana	14.28%										
De vez en cuando	7.14%										





	<p>% de cumplimiento = $(\text{Num_localidades_diario} * 100\% + \text{Num_localidades_c/tercer día} * 57\% + \text{Num_localidades_2 veces por semana} * 29\% + \text{Num_localidades_1 vez por semana} * 14.28\% + \text{Num_localidades_de vez en cuando} * 7.14\%) / \text{Total_loc}$</p> <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Num_localidades_diario= Número de localidades que reciben agua de forma diaria. • Num_localidades_c/tercer día = Número de localidades que reciben agua cada tercer día (4 veces por semana). • Num_localidades_2 veces por semana = Número de localidades que reciben agua 2 veces por semana. • Num_localidades_1 vez por semana = Número de localidades que reciben agua 1 día a la semana • Num_localidades_de vez en cuando = Número de localidades que reciben agua menos de 1 día a la semana. <p>El indicador desagrega la información dependiendo del tamaño de localidad, conforme a lo siguiente:</p> <p>Tamaño Loc 1 = Localidades con 100 000 y más habitantes Tamaño Loc 2 = Localidades con 15 000 a 99 999 habitantes Tamaño Loc 3 = Localidades con 2 500 a 14 999 habitantes Tamaño Loc 4 = Localidades con menos de 2 500 habitantes</p>
Unidad del Estado responsable del cálculo:	INEGI y Organismos Operadores de Agua Potable y/o Prestadores del Servicio de Agua
Unidad de medida:	% de cumplimiento.
Periodicidad:	Anual
Fuente de información:	INEGI. Encuesta Nacional de los Hogares. ENH, 2017. https://www.inegi.org.mx/programas/enh/2017/default.html#Microdatos Versión resumen del sitio web INEGI, Versión ampliada obtenida a través de solicitud CNDH A INEGI.
Observaciones:	

Respecto del indicador se debe considerar que la información se obtuvo de la Encuesta Nacional de Hogares, cuya metodología según INEGI es: sobre un esquema de muestreo de tipo probabilístico, diseño es estratificado, bietápico y por conglomerados, donde la unidad última de selección es la



"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

vivienda y la unidad de observación es el hogar; en consecuencia, los resultados obtenidos de la encuesta se generalizan a toda la población. Por lo que pueden existir sesgos de origen en la información, los cuales no son valorados en la construcción del indicador.

4.1.1.6 Reconocimiento del Derecho Humano al Agua en la legislación vigente (%) →(6 AP)

Nombre:	Reconocimiento del Derecho Humano al Agua en la legislación vigente (%)
Tipo de indicador:	Estructural
Clave de Modelo:	AP/ E,Ac Donde: AP = Agua Potable E = Estructural Ac = Accesibilidad
Datos disponibles:	Legislación vigente al mes de agosto de 2019 <ul style="list-style-type: none"> • Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos • Ley de Aguas Nacionales • Constitución Política del Estado (31 estados y Ciudad de México) • Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México) • Reglamento de la Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México)
Definición:	Verificar la existencia del reconocimiento expreso del Derecho Humano al Agua, en la legislación vigente, considerando la legislación señalada en datos disponibles, medida en términos de % de cumplimiento.
Forma de cálculo:	(El documento jurídico reconoce la existencia del derecho/Total de documentos jurídicos revisados (5), señalados en datos disponibles) *100 Donde: Sí reconoce el derecho expresamente =1 No se menciona =0 Se menciona de manera general, reconociendo los derechos plasmados en la constitución, pero no de manera específica =0.5 Fórmula = (Suma del valor de los documentos/ 5 (Número total de documentos revisados) *100
Unidad del Estado responsable del cálculo:	
Unidad de medida:	% de cumplimiento



Periodicidad:	Atemporal.
Fuente de información:	Cámara de Diputados. Honorable Congreso de la Unión. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm
Observaciones:	La Ley Estatal de Agua y el Reglamento de dicha Ley, es reglamentaría del estado y sus municipios.

Al ser un indicador de tipo estructural, se debe considerar: la legislación revisada puede adecuarse en cualquier momento del tiempo, por lo tanto, no existe una temporalidad señalada en datos disponibles, únicamente se advierte que los datos incluidos en el análisis responden a la revisión hecha con fecha de agosto 2019 y la legislación vigente en ese momento del tiempo.

4.1.1.7 Cobertura de agua entubada en viviendas (%). →(7 AP)

Nombre:	Cobertura de agua entubada en viviendas (%).
Tipo de indicador:	De proceso
Clave de Modelo:	AP / P,Ac Donde: AP = Agua Potable P = Proceso Ac = Accesibilidad
Datos disponibles:	2015
Definición:	Porcentaje de la población que cuenta con agua entubada en su vivienda, ya sea que la reciba dentro de la vivienda o fuera de la vivienda, pero dentro de su terreno.
Forma de cálculo:	El valor reportado en la fuente de información (INEGI) se considera de forma directa sin realizar mayores cálculos. Valor reportado por la fuente = valor final de indicador De forma informativa se desagrega el porcentaje de población que recibe el agua entubada: <ul style="list-style-type: none"> • Dentro de la vivienda • Fuera de la vivienda, pero dentro del terreno La diferencia entre el 100% y la cobertura de agua entubada, corresponde a la población que recibe agua mediante acarreo, de forma informativa se desagrega dicho porcentaje en:



	<ul style="list-style-type: none"> • Acarreo de llave comunitaria • Acarreo de otra vivienda • Acarreo de pipa • Acarreo de pozo • Acarreo de río, arroyo o lago • Suministro de agua de lluvia. • No especificado, el cual corresponde a cuando no existe o no especificó fuente de acarreo.
Unidad del Estado responsable del cálculo:	Instituto Nacional de Información, Estadística y Geografía (INEGI).
Unidad de medida:	% de cumplimiento
Periodicidad:	Quinquenal
Fuente de información:	Instituto Nacional de Información, Estadística y Geografía (INEGI). Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015 (TEIC,2015) https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/default.html#Tabulados
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La suma de la cobertura de agua entubada y agua por acarreo puede diferir del 100%, lo cual implica que en dicho caso existe un % de población que no especificó el tipo de suministro. 2. La existencia de infraestructura no garantiza que se brinde el servicio por parte del prestador de servicios, ni que la cantidad o calidad sean las adecuadas para dar cumplimiento al derecho humano al agua.

Para el presente indicador se realiza el siguiente señalamiento:

El indicador únicamente refleja la situación respecto de la existencia de infraestructura, sin embargo, que exista infraestructura no garantiza que exista el servicio de agua o la disponibilidad física del recurso para ser suministrado.

Se cuenta con información relativa a los acarreos de agua, misma que podría considerarse en un indicador independiente, sin embargo, es necesario generar información para valorarlo en función de la disponibilidad física de agua, para ello deben existir medios de medición que permitan conocer el tiempo y distancia que deben recorrer las personas que no tienen acceso al agua entubada, es decir, para aquellas que se encuentran en situación de acarreo. Dicha información dará certeza de la situación de la población, en específico aquella en condiciones de vulnerabilidad.



4.1.1.8 Cobertura de fuentes de agua potable (bebederos) en escuelas públicas por Estado (%).
→(8 AP)

Nombre:	Cobertura de fuentes de agua potable (bebederos) en escuelas públicas por Estado, respecto de la meta establecida por INFED. (%).
Tipo de indicador:	De resultados
Clave de Modelo:	AP / R,Ac Donde: AP = Agua Potable R = Resultados Ac = Accesibilidad
Datos disponibles:	Porcentajes de cumplimiento de la meta definida por INIFED a nivel estado, entre los años 2015-2019, acumulado.
Definición:	Porcentaje de instalación de fuentes de agua potable (bebederos) en escuelas públicas conforme a las metas estatales establecidas en el programa coordinado por el INIFED.
Forma de cálculo:	Se usó el porcentaje de cobertura reportado por la fuente de información (INIFED) para cada estado, como nivel del municipio para construir un indicador municipal, debido a la carencia de desagregación de la información. El cual se obtiene de la siguiente manera: $\text{Cobertura} = (B) / (A),$ Donde: <ul style="list-style-type: none"> • Meta estatal total (A) = Meta definida por el INIFED • Instalados (B) = Bebederos efectivamente instalados • En proceso (C) = Bebederos pendientes de instalar
Unidad del Estado responsable del cálculo:	Instituto Nacional de la infraestructura Física Educativa (INIFED)
Unidad de medida:	% de cumplimiento
Periodicidad:	Desconocido. De acuerdo al avance del programa.
Fuente de información:	Programa Nacional de bebederos escolares. Instituto Nacional de la infraestructura Física Educativa (INIFED) Marzo, 2019. Información solicitada vía oficio.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

	<p>Datos públicos, sin agregar a nivel municipal: https://www.inifed.gob.mx/bebederosescolares/</p>
<p>Observaciones:</p>	<p>El indicador responde a las observaciones realizada en el Informe del Relator Especial sobre el Derecho Humano al Agua Potable y el Saneamiento, en su visita a México en 2017, dicha observación implica conocer el cumplimiento de la política pública respecto del Programa de instalación de fuentes de agua potable en escuelas públicas derivada del etiquetado de recursos obtenidos por el impuesto al refresco.</p>

El indicador fue construido a partir de las metas estatales definidas por la autoridad (INIFED) encargada del programa de bebederos, por lo que no se conoce el impacto real de la cobertura de escuelas existentes.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

4.1.1.9 Determinación de la calidad del agua por contaminación o infiltración de agua residual, así como por sobreexplotación o intrusión salina en la fuente de abastecimiento (%). →(9 AP

Nombre:	Determinación de la calidad del agua por contaminación o infiltración de agua residual, así como por sobreexplotación o intrusión salina en la fuente de abastecimiento (%).
Tipo de indicador:	De proceso
Clave de Modelo:	<p>AP / P,Ca_{Sal} Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> AP = Agua Potable P = Proceso Ca = Calidad Sal = Salubre 
Datos disponibles:	2017
Definición:	<p>Evalúa la calidad del agua (superficial o subterránea) conforme a la existencia o ausencia de contaminantes de aguas residuales por contaminación o infiltración de ésta, en fuentes de abastecimiento (sin tratamiento o potabilización) con base en los parámetros establecidos en estándares internacionales y nacionales. Incluye el análisis de la presencia de Sólidos Disueltos Totales (SDT), que pueden alterar las propiedades del agua en color, olor y sabor, y es indicativo de intrusión salina en zonas costeras y bajo ciertas condiciones de sobreexplotación de acuíferos.</p>
Forma de cálculo:	<p>Considerando los siguientes contaminantes establecidos por la CONAGUA y los límites para cada uno de ellos, donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DBO5 = Demanda bioquímica de oxígeno a 5 días • DQO= Demanda química de oxígeno • SST= Sólidos suspendidos totales • CF= Coliformes fecales • SDT= Solidos disueltos totales <p>De acuerdo al número máximo de puntos de monitoreo en el municipio que conforme al resultado de la muestra obtenida se clasifican en las siguientes calidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excelente • Buena calidad • Aceptable • Contaminada • Fuertemente contaminada



Quando en el municipio existen fuentes de agua superficial y subterránea se consideran las siguientes ponderaciones considerando el número de muestras registradas:

**Ponderación cuando existen las 2 fuentes en el municipio:
superficial y subterránea**

CRITERIO de evaluación

Fuentes superficiales			Fuentes subterráneas		
1. DBO	Excelente	20%	5. STD	Dulce	20%
	Buena calidad	10%		Ligeramente salobre	10%
	Aceptable	2%		Salobre	2%
	Contaminada	0.50%		Salina	0%
	Fuertemente contaminada	0%			
2. DQO	Excelente	20%			
	Buena calidad	10%			
	Aceptable	2%			
	Contaminada	0.50%			
	Fuertemente contaminada	0%			
3. SST	Excelente	20%			
	Buena calidad	6.66%			
	Aceptable	3.33%			
	Contaminada	1.25%			
	Fuertemente contaminada	0%			
4. CF	Excelente	20%			
	Buena calidad	10%			
	Aceptable	2%			
	Contaminada	0.2%			
	Fuertemente contaminada	0%			

Ejemplo: En caso de que las muestras registradas presenten excelente calidad (ausencia de todos los contaminantes), se tendría lo siguiente:

$$100\% = \{20\% (DBO) + 20\% (DQO) + 20\% (SST) + 20\% (CF)\} \text{ Aguas superficiales} + \{20\% (STD)\} \text{ Aguas subterráneas}$$

Quando en el municipio existe sólo una fuente (superficial o subterránea) se consideran las siguientes ponderaciones considerando el número de muestras registradas:

**Ponderación cuando existen solo una fuente
(superficial o subterránea) en el municipio:**

CRITERIO de evaluación

Fuentes superficiales			Fuentes subterráneas		
1. DBO	Excelente	25%	1. STD	Dulce	100%
	Buena calidad	12.5%		Ligeramente salobre	50%
	Aceptable	2.5%		Salobre	10%
	Contaminada	0.625%		Salina	0%



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

	<table border="1"> <tr> <td>Fuertemente contaminada 0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. DQO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Excelente 25%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Buena calidad 12.5%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aceptable 6.25%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contaminada 1.25%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fuertemente contaminada 0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. SST</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Excelente 25%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Buena calidad 6.66%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aceptable 4.16%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contaminada 1.562%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fuertemente contaminada 0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. CF</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Excelente 25%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Buena calidad 12.5%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aceptable 2.5%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contaminada 0.25%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fuertemente contaminada 0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suma fuentes superficiales 100 %</td> <td>Suma fuentes subterráneas 100 %</td> </tr> </table>	Fuertemente contaminada 0%		2. DQO		Excelente 25%		Buena calidad 12.5%		Aceptable 6.25%		Contaminada 1.25%		Fuertemente contaminada 0%		3. SST		Excelente 25%		Buena calidad 6.66%		Aceptable 4.16%		Contaminada 1.562%		Fuertemente contaminada 0%		4. CF		Excelente 25%		Buena calidad 12.5%		Aceptable 2.5%		Contaminada 0.25%		Fuertemente contaminada 0%		Suma fuentes superficiales 100 %	Suma fuentes subterráneas 100 %
Fuertemente contaminada 0%																																									
2. DQO																																									
Excelente 25%																																									
Buena calidad 12.5%																																									
Aceptable 6.25%																																									
Contaminada 1.25%																																									
Fuertemente contaminada 0%																																									
3. SST																																									
Excelente 25%																																									
Buena calidad 6.66%																																									
Aceptable 4.16%																																									
Contaminada 1.562%																																									
Fuertemente contaminada 0%																																									
4. CF																																									
Excelente 25%																																									
Buena calidad 12.5%																																									
Aceptable 2.5%																																									
Contaminada 0.25%																																									
Fuertemente contaminada 0%																																									
Suma fuentes superficiales 100 %	Suma fuentes subterráneas 100 %																																								
	<p>Ejemplo: Cuando existe una únicamente una fuente superficial, cada variable superficial tiene tope a 25%, por lo tanto, la suma de las 4, representa el 100%</p> <p>$100\% = \{25\% (DBO) + 25\% (DQO) + 25\% (SST) + 25\% (CF)\}$ Aguas superficiales</p> <p>Ejemplo: Cuando solo existe la fuente subterránea, la ausencia del contaminante representa el 100%</p> <p>$100\% = \{100\% (STD)\}$ Aguas subterráneas</p>																																								
Unidad del Estado responsable del cálculo:	Secretaría de Salud, Gobiernos Estatales y Municipales, Comisión Nacional del Agua, en sus respectivos ámbitos de competencia.																																								
Unidad de medida:	% de cumplimiento																																								
Periodicidad:	Anual																																								

Fuente de información:	CONAGUA. Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=mapa
Observaciones:	Para agua superficial: Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5, para medir materia orgánica biodegradable), Demanda Química de Oxígeno (DQO, para medir la materia orgánica ocasionada por descargas de aguas residuales industriales) y Sólidos Suspendedos Totales (SST, con origen en las aguas residuales y la erosión del suelo). Se incluyen también Coliformes fecales. Para aguas subterráneas se usó el parámetro de Sólidos Disueltos Totales (SDT), cuya presencia puede alterar sus propiedades tales como color, olor y sabor, además es indicador de intrusión salina en zonas costeras y bajo ciertas condiciones de sobreexplotación de acuíferos.

Para el indicador se debe considerar que: las concentraciones de agua superficial (ríos, arroyos, lagos, lagunas, etc.), así como las concentraciones de agua subterránea (acuíferos), no siguen una delimitación compatible con la delimitación administrativa gubernamental, y no cuentan con un único indicador, esto es: se pueden presentar municipios con más de un punto de medición con calidades distintas, por lo que el cumplimiento del indicador se ve alterado y considera promedios.

Se recomienda considerar las implicaciones que se generen derivados del problema del indicador en la toma de decisiones, debido a que no se identifican acciones de mejora en el indicador.

4.1.1.10 *Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-1994 (%) →(10 AP)*

Nombre:	Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-1994 (%)
Tipo de indicador:	De proceso
Clave de Modelo:	AP / P,Ca _{Sal} Donde: AP = Agua Potable P = Proceso Ca = Calidad Sal = Salubre
Datos disponibles:	Valores promedio 2012 – 2017





Definición:	Valora la calidad del agua en su condición natural, es decir, sin tratamiento o potabilización, conforme a los contaminantes encontrados en la fuente de abastecimiento, de acuerdo a los parámetros establecidos en la 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".																												
Forma de cálculo:	<p>Determinación de la calidad del agua a partir de los resultados de los muestreos publicados por la CONAGUA, de acuerdo al número máximo de puntos de monitoreo en el municipio que, conforme a los valores obtenidos, se clasifican en las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excelente • Buena calidad • Aceptable • Contaminada • Fuertemente contaminada <p>Posteriormente, se aplica los siguientes criterios de evaluación:</p> <p style="text-align: center;">CRITERIO de evaluación (Características bacteriológicas)</p> <p style="text-align: center;">CRITERIO de evaluación (Fuentes superficiales)</p> <p>1. Coliformes fecales (CF). Valor máximo de ponderación: 20%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excelente 20.00 • Buena calidad 10.00 • Aceptable 2.00 • Contaminada 0.20 • Fuertemente contaminada 0.00 <p>Nota: Si hay uso superficial y subterráneo, se divide entre 2, para que el total máximo sea 20%</p> <p style="text-align: center;">CRITERIO de evaluación (Características físicas y organolépticas)</p> <p>No se tiene información, por lo tanto, NO SE EVALUA, y no pondera en la evaluación del semáforo de cumplimiento</p> <p style="text-align: center;">CRITERIO de evaluación (Características químicas)</p> <p style="text-align: center;">Valor máximo de ponderación 80%</p> <p style="text-align: center;">Sólo aplica para fuentes subterráneas (%):</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">1. Arsénico</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">2. Cadmio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Potable-Excelente</td> <td style="text-align: center;">6.6666</td> <td>Potable-Excelente</td> <td style="text-align: center;">6.6666</td> </tr> <tr> <td>Apta como FAAP</td> <td style="text-align: center;">2.66664</td> <td>Apta como FAAP</td> <td style="text-align: center;">2.66664</td> </tr> <tr> <td>No apta como FAAP</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>No apta como FAAP</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>No determinado</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>No determinado</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">3. Dureza total</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">4. Fluoruos (como F-)</th> </tr> <tr> <td>Potable-Suave</td> <td style="text-align: center;">6.6666</td> <td>Potable-Óptima</td> <td style="text-align: center;">6.6666</td> </tr> </tbody> </table>	1. Arsénico		2. Cadmio		Potable-Excelente	6.6666	Potable-Excelente	6.6666	Apta como FAAP	2.66664	Apta como FAAP	2.66664	No apta como FAAP	0	No apta como FAAP	0	No determinado	0	No determinado	0	3. Dureza total		4. Fluoruos (como F-)		Potable-Suave	6.6666	Potable-Óptima	6.6666
1. Arsénico		2. Cadmio																											
Potable-Excelente	6.6666	Potable-Excelente	6.6666																										
Apta como FAAP	2.66664	Apta como FAAP	2.66664																										
No apta como FAAP	0	No apta como FAAP	0																										
No determinado	0	No determinado	0																										
3. Dureza total		4. Fluoruos (como F-)																											
Potable-Suave	6.6666	Potable-Óptima	6.6666																										



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

	Potable-Moderadamente Suave	1.9999	Alta	1.99998
	Potable-Dura	1.3333	Media	1.33332
	Muy Dura e indeseable usos industrial y doméstico	0	Baja	0
	No determinado	0	No determinado	0
	5. Manganeso		6. Hierro	
	Potable-Excelente	6.6666	Potable-Excelente	6.6666
	Sin efectos en la salud-puede dar color al agua	2.66664	Sin efectos en la salud-puede dar color al agua	2.66664
	Puede afectar la salud	0	No determinado	0
	No determinado	0		
	7. Mercurio		8. Cromo total	
	Potable-Excelente	6.6666	Potable-Excelente	6.6666
	No apta como FAAP	0	No apta como FAAP	0
	No determinado	0	No determinado	0
	9. Plomo		10. Nitratos (como N)	
	Potable-Excelente	6.6666	Potable-Excelente	6.6666
	No apta como FAAP	0	Potable-Buena calidad	2.66664
	No determinado	0	No apta como FAAP	0
	11. Sólidos disueltos totales		12. Sólidos dis. totales m.	
	Potable-Dulce	6.6666	Potable-Dulce	6.6666
	Ligeramente salobres	1.9999	Ligeramente salobres	1.99998
Salobres	1.3333	Salobres	1.33332	
Salinas	0	Salinas	0	
Las características bacteriológicas tienen un peso de 20%, si hay uso superficial y subterráneo se le asigna un máximo de 10% a cada uso; las características físicas y organolépticas no se evalúan por falta de información oficial publicada; y, las químicas tienen un peso de 80% en su conjunto de 12 contaminantes que sí publican su clasificación, al año 2017.				
Fórmula =	$100 \% = \{CF \text{ (Coliformes Fecales) superficiales } 10\% + CF \text{ (Coliformes Fecales) subterráneos } 10\%\} + \{\text{Arsénico } 6.66\% + \text{Cadmio } 6.66\% + \text{Dureza Total } 6.66\% + \text{Fluoruros (como F-)} 6.66\% + \text{Manganeso } 6.66\% + \text{Fierro } 6.66\% + \text{Mercurio } 6.66\% + \text{Cromo total } 6.66\% + \text{Plomo } 6.66\% + \text{Nitratos } 6.66\% + \text{Sólidos disueltos totales } 6.66\% + \text{Sólidos disueltos totales medidos } 6.66\%\}$			
Unidad del Estado responsable del cálculo:	Secretaría de Salud, Gobiernos Estatales y Municipales, Comisión Nacional del Agua, en sus respectivos ámbitos de competencia.			
Unidad de medida:	% de cumplimiento			

Periodicidad:	Anual
Fuente de información:	CONAGUA. Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=mapa
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se cuenta con información de la calidad del agua en la fuente de abastecimiento (rio, lago, presa, acuífero, etc.), Sin embargo, para elaborar un indicador más robusto es necesario realizar un muestreo en los puntos de entrega y distribución de los prestadores de servicio, o bien en los domicilios, con la finalidad de conocer el cumplimiento de la norma. 2. El indicador valora la calidad del agua para clasificar la fuente de abastecimiento, esta calidad puede diferir de la calidad suministrada a las viviendas, ya que puede tener tratamientos adicionales de potabilización y/o cloración.

La medición del indicador se localiza en la fuente de abastecimiento, es decir en el estado natural del recurso, por lo que no considera acciones adicionales de cloración y/o potabilización, lo que representa un sesgo de la calidad valorada versus la calidad entregada en viviendas de la cual no existe información registrada y/o publicada.

4.1.1.11 Calidad del agua en la fuente de abastecimiento respecto a otros contaminantes y parámetros de calidad, no considerados en la NOM-127-SSA1-1994. (%) →(11 AP)

Nombre:	Calidad del agua en la fuente de abastecimiento respecto a otros contaminantes y parámetros de calidad, no considerados en la NOM-127-SSA1-1994 (%)
Tipo de indicador:	De proceso
Clave de Modelo:	AP / P,Ca _{Sal} Donde: AP = Agua Potable P = Proceso Ca = Calidad Sal = Salubre
Datos disponibles:	Valores promedio 2012 – 2017



Definición:	Valorar la calidad del agua, considerando la existencia de otros contaminantes y parámetros, presentes en la fuente de abastecimiento, como alcalinidad, porcentaje de saturación de oxígeno disuelto superficial; porcentaje de saturación de oxígeno disuelto en fondo y toxicidad obtenida en diferentes pruebas, se incluye información de porcentaje de saturación de oxígeno disuelto en cuerpos lóticos y otros parámetros que afectan directa e indirectamente a la calidad del agua.																																																																																								
Forma de cálculo:	<p>Determinación de la calidad del agua a partir de los resultados de los muestreos publicados por la CONAGUA, de acuerdo al número máximo de muestras realizadas en parámetros de calidad y contaminantes NO señalados en la NOM-127-SSA1-1994. Se consideran los contaminantes o parámetros siguientes, con las siguientes ponderaciones (%):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">CRITERIO de evaluación (Cantidad de contaminantes en la fuente de abastecimiento y <Otros parámetros de la calidad>)</p> <p style="text-align: center;">Ponderación cuando existen las 2 fuentes en el municipio: 15 superficial y 1 subterránea</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">1. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/lit)</th> <th colspan="2" style="text-align: left;">2. Demanda Química de Oxígeno (mg/lit)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Excelente</td><td style="text-align: center;">6.25</td><td>Excelente</td><td style="text-align: center;">6.25</td></tr> <tr><td>Buena calidad</td><td style="text-align: center;">3.125</td><td>Buena calidad</td><td style="text-align: center;">3.125</td></tr> <tr><td>Aceptable</td><td style="text-align: center;">1.875</td><td>Aceptable</td><td style="text-align: center;">1.875</td></tr> <tr><td>Contaminada</td><td style="text-align: center;">1.25</td><td>Contaminada</td><td style="text-align: center;">1.25</td></tr> <tr><td>Fuertemente contaminada</td><td style="text-align: center;">0</td><td>Fuertemente</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>No determinado</td><td style="text-align: center;">0</td><td>No determinado</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>No aplica</td><td style="text-align: center;">0</td><td>No aplica</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">3. Sólidos Suspendidos Totales (mg/lit)</th> <th colspan="2" style="text-align: left;">4. Escherichia coli (NMP/100 ml)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Excelente</td><td style="text-align: center;">6.25</td><td>Excelente</td><td style="text-align: center;">6.25</td></tr> <tr><td>Buena calidad</td><td style="text-align: center;">3.75</td><td>Buena calidad</td><td style="text-align: center;">3.125</td></tr> <tr><td>Aceptable</td><td style="text-align: center;">2.5</td><td>Aceptable</td><td style="text-align: center;">1.875</td></tr> <tr><td>Contaminada</td><td style="text-align: center;">0</td><td>Contaminada</td><td style="text-align: center;">1.25</td></tr> <tr><td>Fuertemente contaminada</td><td style="text-align: center;">0</td><td>Fuertemente</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>No determinado</td><td style="text-align: center;">0</td><td>No determinado</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>No aplica</td><td style="text-align: center;">0</td><td>No aplica</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">5. Enterococos fecales (NMP/100 ml)</th> <th colspan="2" style="text-align: left;">6. % saturación de oxígeno disuelto (C. lóticos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Excelente</td><td style="text-align: center;">6.25</td><td>Excelente</td><td style="text-align: center;">6.25</td></tr> <tr><td>Buena calidad</td><td style="text-align: center;">3.125</td><td>Buena calidad</td><td style="text-align: center;">3.125</td></tr> <tr><td>Aceptable</td><td style="text-align: center;">1.875</td><td>Aceptable</td><td style="text-align: center;">1.875</td></tr> <tr><td>Contaminada</td><td style="text-align: center;">1.25</td><td>Contaminada</td><td style="text-align: center;">1.25</td></tr> <tr><td>Fuertemente contaminada</td><td style="text-align: center;">0</td><td>Fuertemente</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> </tbody> </table> </div>	1. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/lit)		2. Demanda Química de Oxígeno (mg/lit)		Excelente	6.25	Excelente	6.25	Buena calidad	3.125	Buena calidad	3.125	Aceptable	1.875	Aceptable	1.875	Contaminada	1.25	Contaminada	1.25	Fuertemente contaminada	0	Fuertemente	0	No determinado	0	No determinado	0	No aplica	0	No aplica	0	3. Sólidos Suspendidos Totales (mg/lit)		4. Escherichia coli (NMP/100 ml)		Excelente	6.25	Excelente	6.25	Buena calidad	3.75	Buena calidad	3.125	Aceptable	2.5	Aceptable	1.875	Contaminada	0	Contaminada	1.25	Fuertemente contaminada	0	Fuertemente	0	No determinado	0	No determinado	0	No aplica	0	No aplica	0	5. Enterococos fecales (NMP/100 ml)		6. % saturación de oxígeno disuelto (C. lóticos)		Excelente	6.25	Excelente	6.25	Buena calidad	3.125	Buena calidad	3.125	Aceptable	1.875	Aceptable	1.875	Contaminada	1.25	Contaminada	1.25	Fuertemente contaminada	0	Fuertemente	0
1. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/lit)		2. Demanda Química de Oxígeno (mg/lit)																																																																																							
Excelente	6.25	Excelente	6.25																																																																																						
Buena calidad	3.125	Buena calidad	3.125																																																																																						
Aceptable	1.875	Aceptable	1.875																																																																																						
Contaminada	1.25	Contaminada	1.25																																																																																						
Fuertemente contaminada	0	Fuertemente	0																																																																																						
No determinado	0	No determinado	0																																																																																						
No aplica	0	No aplica	0																																																																																						
3. Sólidos Suspendidos Totales (mg/lit)		4. Escherichia coli (NMP/100 ml)																																																																																							
Excelente	6.25	Excelente	6.25																																																																																						
Buena calidad	3.75	Buena calidad	3.125																																																																																						
Aceptable	2.5	Aceptable	1.875																																																																																						
Contaminada	0	Contaminada	1.25																																																																																						
Fuertemente contaminada	0	Fuertemente	0																																																																																						
No determinado	0	No determinado	0																																																																																						
No aplica	0	No aplica	0																																																																																						
5. Enterococos fecales (NMP/100 ml)		6. % saturación de oxígeno disuelto (C. lóticos)																																																																																							
Excelente	6.25	Excelente	6.25																																																																																						
Buena calidad	3.125	Buena calidad	3.125																																																																																						
Aceptable	1.875	Aceptable	1.875																																																																																						
Contaminada	1.25	Contaminada	1.25																																																																																						
Fuertemente contaminada	0	Fuertemente	0																																																																																						



No determinado	0	No determinado	0
No aplica	0	No aplica	0
7. % saturación de oxígeno disuelto superficial		8. % saturación de oxígeno disuelto medio	
Excelente	6.25	Excelente	6.25
Buena calidad	3.125	Buena calidad	3.125
Aceptable	1.875	Aceptable	1.875
Contaminada	1.25	Contaminada	1.25
Fuertemente contaminada	0	Fuertemente	0
No determinado	0	No determinado	0
No aplica	0	No aplica	0
9. % saturación de oxígeno disuelto en fondo		10. Toxicidad, Daphnia magna, 48 h (C. lóticos)	
Excelente	6.25	No Tóxico	6.25
Buena calidad	3.125	Toxicidad baja	3.75
Aceptable	1.875	Toxicidad moderada	2.5
Contaminada	1.25	Toxicidad alta	0
Fuertemente contaminada	0	No determinado	0
No determinado	0	No aplica	0
No aplica	0		
11. Toxicidad, Vibrio Fisheri, 15 min (C. lóticos)		12. Toxicidad, Daphnia magna 48 hr, superficial	
No Tóxico	6.25	No Tóxico	6.25
Toxicidad baja	3.75	Toxicidad baja	3.75
Toxicidad moderada	2.5	Toxicidad moderada	2.5
Toxicidad alta	0	Toxicidad alta	0
No determinado	0	No determinado	0
No aplica	0	No aplica	0
13. Toxicidad, Daphnia magna 48 horas, de fondo		14. Toxicidad, Vibrio Fisheri, 15 minutos, superficial	
No Tóxico	6.25	No Tóxico	6.25
Toxicidad baja	3.75	Toxicidad baja	3.75
Toxicidad moderada	2.5	Toxicidad moderada	2.5
Toxicidad alta	0	Toxicidad alta	0
No determinado	0	No determinado	0
No aplica	0	No aplica	0
15. Toxicidad, Vibrio Fisheri, 15 minutos, en fondo		16. Alcalinidad (subterránea)	
No Tóxico	6.25	Alta	6.25
Toxicidad baja	3.75	Media	3.75
Toxicidad moderada	2.5	Baja	2.5
Toxicidad alta	0	Indeseable como FAAP	0
No determinado	0	No determinado	0
No aplica	0		



Donde 100 % entre 16 variables = 6.25 % (Máximo valor por contaminante o parámetro.			
CRITERIO de evaluación (Cantidad de contaminantes en la fuente de abastecimiento y <Otros parámetros de la calidad>)			
Ponderación cuando existen una de las 2 fuentes en el municipio: 15 superficial o 1 subterránea			
1. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)		2. Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	
Excelente	6.667	Excelente	6.667
Buena calidad	3.333	Buena calidad	3.333
Aceptable	2	Aceptable	2
Contaminada	1.333	Contaminada	1.333
Fuertemente contaminada	0	Fuertemente contaminada	0
No determinado	0	No determinado	0
No aplica	0	No aplica	0
3. Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)		4. Escherichia coli (NMP/100 ml)	
Excelente	6.667	Excelente	6.667
Buena calidad	4	Buena calidad	3.333
Aceptable	2.667	Aceptable	2
Contaminada	0	Contaminada	1.333
Fuertemente contaminada	0	Fuertemente contaminada	0
No determinado	0	No determinado	0
No aplica	0	No aplica	0
5. Enterococos fecales (NMP/100 ml)		6. % saturación de oxígeno disuelto (C. lóxicos)	
Excelente	6.667	Excelente	6.667
Buena calidad	3.333	Buena calidad	3.333
Aceptable	2	Aceptable	2
Contaminada	1.333	Contaminada	1.333
Fuertemente contaminada	0	Fuertemente contaminada	0
No determinado	0	No determinado	0
No aplica	0	No aplica	0
7. % saturación de oxígeno disuelto superficial		8. % saturación de oxígeno disuelto medio	



Excelente	6.667	Excelente	6.667
Buena calidad	3.333	Buena calidad	3.333
Aceptable	2	Aceptable	2
Contaminada	1.333	Contaminada	1.333
Fuertemente contaminada	0	Fuertemente contaminada	0
No determinado	0	No determinado	0
No aplica	0	No aplica	0
9. % saturación de oxígeno disuelto en fondo		10. Toxicidad, Dafnia magna, 48 h (C. lóticos)	
Excelente	6.667	No Tóxico	6.667
Buena calidad	3.333	Toxicidad baja	4
Aceptable	2	Toxicidad moderada	2.667
Contaminada	1.333	Toxicidad alta	0
Fuertemente contaminada	0	No determinado	0
No determinado	0	No aplica	0
No aplica	0		
11. Toxicidad, Vibrio Fisher, 15 min (C. lóticos)		12. Toxicidad, Dafnia magna 48 hr, superficial	
No Tóxico	6.667	No Tóxico	6.667
Toxicidad baja	4	Toxicidad baja	4
Toxicidad moderada	2.667	Toxicidad moderada	2.667
Toxicidad alta	0	Toxicidad alta	0
No determinado	0	No determinado	0
No aplica	0	No aplica	0
13. Toxicidad, Dafnia magna 48 horas, de fondo		14. Toxicidad, Vibrio Fisher, 15 minutos, superficial	
No Tóxico	6.667	No Tóxico	6.667
Toxicidad baja	4	Toxicidad baja	4
Toxicidad moderada	2.667	Toxicidad moderada	2.667
Toxicidad alta	0	Toxicidad alta	0
No determinado	0	No determinado	0
No aplica	0	No aplica	0
15. Toxicidad, Vibrio Fisher, 15 minutos, en fondo		16. Alcalinidad (subterránea)	



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

	<table border="1"> <tr> <td>No Tóxico</td> <td>6.667</td> <td>Alta</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad baja</td> <td>4</td> <td>Media</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad moderada</td> <td>2.667</td> <td>Baja</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Toxicidad alta</td> <td>0</td> <td>Indeseable como FAAP</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>No determinado</td> <td>0</td> <td>No determinado</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>No aplica</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Donde 100 % entre 15 variables = 6.666667 % (Máximo valor por contaminante o parámetro).</p> <p>El indicador pondera con las 16 variables (tanto calidad superficial como subterránea) cuando el cubo de usos 2017, indica que sí hay concesiones para ambos rubros; de lo contrario, cada una de las calidades (15 variables superficial y 1 subterránea) se pondera al 100%.</p> <p>No determinado, se castiga, pues hay obligación de medir y no se mide. No aplica, NO se castiga, pues es característica que no debe cumplir.</p>	No Tóxico	6.667	Alta	100	Toxicidad baja	4	Media	60	Toxicidad moderada	2.667	Baja	40	Toxicidad alta	0	Indeseable como FAAP	0	No determinado	0	No determinado	0	No aplica	0		
No Tóxico	6.667	Alta	100																						
Toxicidad baja	4	Media	60																						
Toxicidad moderada	2.667	Baja	40																						
Toxicidad alta	0	Indeseable como FAAP	0																						
No determinado	0	No determinado	0																						
No aplica	0																								
Unidad del Estado responsable del cálculo:	Secretaría de Salud, Gobiernos Estatales y Municipales, Comisión Nacional del Agua, en sus respectivos ámbitos de competencia.																								
Unidad de medida:	% de cumplimiento																								
Periodicidad:	Anual																								
Fuente de información:	CONAGUA. Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=mapa																								
Observaciones:	El indicador valora la calidad del agua para clasificar la fuente de abastecimiento, esta calidad puede diferir de la calidad suministrada a las viviendas, ya que puede tener tratamientos adicionales de potabilización y/o cloración. A pesar de que se castiga la clasificación No determinado, pues hay obligación de medir y no se mide, existe poca información respecto de qué criterio aplica Conagua para clasificar en este rubro.																								

El indicador se elaboró a partir de las valoraciones realizadas por la CONAGUA, las cuales a su vez consideran los parámetros establecidos en la Norma aplicable, por lo que en caso de que se actualice o modifique dicha norma, será necesario adecuar el indicador para que refleje adecuadamente la

situación del cumplimiento del derecho, por otra parte, el indicador no considera la existencia de nuevos contaminantes.

4.1.2 Dimensión Derecho Humano al Saneamiento

El indicador que mide la Dimensión de Saneamiento, se genera a partir de los promedios de los 6 indicadores que lo componen y que a su vez considera los subdimensiones Disponibilidad, Accesibilidad, Calidad, Asequibilidad, Participación y no discriminación (Sin ponderar para el indicador debido a su característica transversal al resto.) y que a su vez se desagrega por tipo de indicador: estructural, de proceso y de resultados.

Los subdimensiones que conforman el Indicador que valora la Dimensión de Saneamiento, se explican en los puntos 4.1.2.1 al 4.1.2.6 según la ficha descriptiva de cada indicador, en ella se concentra toda la información relativa a su contenido.

Nombre:	Derecho Humano al Saneamiento
Tipo de indicador:	General de Saneamiento
Clave de Modelo:	
Datos disponibles: Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del Derecho Humano al Saneamiento en la legislación vigente (%) • Porcentaje de viviendas vulnerables por falta de drenaje público • Cobertura de población con alcantarillado (%) • Cobertura de población indígena con alcantarillado (%) • Cobertura de servicios sanitarios (excusados) en viviendas (%) • Porcentaje de agua residual tratada
Definición:	Valora la situación del Derecho Humano al Saneamiento en México, considerando los indicadores señalados en datos disponibles.
Forma de cálculo:	Considerando los 4 subdimensiones principales del derecho, conforme a las siguientes ponderaciones:



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

	<table border="0"> <tr> <td>Disponibilidad</td> <td>Accesibilidad</td> <td>Calidad</td> <td>Asequibilidad</td> </tr> <tr> <td>35%</td> <td>30%</td> <td>35%</td> <td>0%</td> </tr> </table> <hr/> <p>Dónde: Asequibilidad es = 0 debido a que no se cuenta con un indicador que lo valore, y el valor total de la dimensión debe ser 100 por ciento. Se presentan en forma de semáforo en 6 rangos donde conforme al valor pueden tomar:</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>81% - 100%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>61% - 80%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>41% - 60%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>21% - 40%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1% - 20%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0 Sin información</td> </tr> </table> <p>El indicador de participación y no discriminación al ser transversal está implícito, por lo que no se valora de forma independiente para no duplicar su valor.</p>	Disponibilidad	Accesibilidad	Calidad	Asequibilidad	35%	30%	35%	0%		81% - 100%		61% - 80%		41% - 60%		21% - 40%		1% - 20%		0 Sin información
Disponibilidad	Accesibilidad	Calidad	Asequibilidad																		
35%	30%	35%	0%																		
	81% - 100%																				
	61% - 80%																				
	41% - 60%																				
	21% - 40%																				
	1% - 20%																				
	0 Sin información																				
Unidad del Estado responsable del cálculo:																					
Unidad de medida:	% de cumplimiento																				
Periodicidad:	Anual																				
Fuente de información:	Elaboración Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, con datos oficiales. Para cada indicador se señala fuente de información y sitio donde se encuentran disponibles.																				
Observaciones:																					

4.1.2.1 Reconocimiento del Derecho Humano al Saneamiento en la legislación vigente (%). →(1 SAN)

Nombre:	Reconocimiento del Derecho Humano al Saneamiento en la legislación vigente (%)
Tipo de indicador:	Estructural



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Nombre:	Reconocimiento del Derecho Humano al Saneamiento en la legislación vigente (%)
Clave de Modelo:	SAN / E,D Donde: SAN = Saneamiento E = Estructural D = Disponibilidad
Datos disponibles:	Legislación vigente al mes de agosto de 2019 <ul style="list-style-type: none"> • Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos • Ley de Aguas Nacionales • Constitución Política del Estado (31 estados y Ciudad de México) • Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México) • Reglamento de la Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México)
Definición:	Verificar la existencia del reconocimiento expreso del Derecho Humano al Saneamiento, en la legislación vigente, considerando la legislación señalada en datos disponibles, medida en términos de % de cumplimiento.
Forma de cálculo:	(El documento jurídico reconoce la existencia del derecho/Total de documentos jurídicos revisados (5), señalados en datos disponibles) *100 Donde: Sí reconoce el derecho expresamente =1 No se menciona =0 Se menciona de manera general, reconociendo los derechos plasmados en la constitución, pero no de manera específica =0.5 Fórmula = (Suma del valor de los documentos/ 5 (Número total de documentos revisados) *100
Unidad del Estado responsable del cálculo:	
Unidad de medida:	% de cumplimiento.
Periodicidad:	Atemporal. Cuando toda la reglamentación existente esté concordada con el resolutive de la Asamblea General de las Naciones Unidas respecto del reconocimiento del derecho, no será necesario realizar revisiones posteriores.





“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Nombre:	Reconocimiento del Derecho Humano al Saneamiento en la legislación vigente (%)
Fuente de información:	Cámara de Diputados. Honorable Congreso de la Unión. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm
Observaciones:	

El indicador se construyó a partir de la legislación vigente al mes de agosto 2019, misma que puede adecuarse en cualquier momento del tiempo, por lo tanto, no existe una temporalidad señalada en datos disponibles.

4.1.2.2 Porcentaje de viviendas vulnerables por falta de drenaje público. →(2 SAN)

Nombre:	Porcentaje de viviendas vulnerables por falta de drenaje público
Tipo de indicador:	De resultados
Clave de Modelo:	SAN / R,D Donde: SAN = Saneamiento R = Resultados D= Disponibilidad
Datos disponibles:	2015
Definición:	Porcentaje de viviendas existentes que se encuentran en situación de vulnerabilidad por falta de drenaje público (%).
Forma de cálculo:	Con la Información disponible: Desalojo a red pública Fosa séptica o tanque séptico (biodigestor): Barranca o grieta: Río, Lago o Mar: Se considera únicamente el % de población que descarga a fosa o tanque séptico, barranca o grieta y ríos, lagos o mares, considerando que no se puede garantizar el adecuado deshecho de aguas, y por lo tanto se encuentran en situación de vulnerabilidad.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Nombre:	Porcentaje de viviendas vulnerables por falta de drenaje público
	% de Viviendas con vulnerabilidad = descargas en fosa séptica, barranca, río, lago o mar.
Unidad del Estado responsable del cálculo:	Instituto Nacional de Información, Estadística y Geografía (INEGI).
Unidad de medida:	% de cumplimiento
Periodicidad:	Quinquenal
Fuente de información:	INEGI. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015. Módulo 5. https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2015/
Observaciones:	

En el indicador se considera que existe vulnerabilidad, aun con la existencia de fosa séptica o tanque séptico, sin embargo, cualquiera de estas modalidades bien manejado (con mantenimiento y buen manejo) puede representar un excelente sistema de saneamiento, sin embargo, no es posible valorar la calidad de dichos sistemas por lo que se han catalogado como vulnerables de no cumplir con las características del derecho.

Se recomienda incluir en los levantamientos de información realizados por INEGI, estadísticas sobre el uso y manejo de estos sistemas de saneamiento, que permitan garantizar e incorporarlos al indicador como aceptables para el cumplimiento del Derecho Humano al Saneamiento.

4.1.2.3 Cobertura de población con alcantarillado (%) →(3 SAN)

Nombre:	Cobertura de población con alcantarillado (%)
Tipo de indicador:	De Proceso
Clave de Modelo:	SAN / P,Ac Donde: SAN = Saneamiento P = Proceso Ac = Accesibilidad
Datos disponibles:	2015





“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Nombre:	Cobertura de población con alcantarillado (%)
Definición:	Porcentaje de la población que cuenta con infraestructura para el desalojo de las aguas en viviendas (alcantarillado).
Forma de cálculo:	El valor reportado en la fuente de información (INEGI) se considera de forma directa sin realizar mayores cálculos. Valor reportado por la fuente = valor final de indicador (%)
Unidad del Estado responsable del cálculo:	Instituto Nacional de Información, Estadística y Geografía (INEGI).
Unidad de medida:	% de cumplimiento
Periodicidad:	Quinquenal
Fuente de información:	Instituto Nacional de Información, Estadística y Geografía (INEGI). Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015 (TEIC,2015) https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/default.html#Tabulados
Observaciones:	

La medición de las variables incluidas en el indicador se realiza de manera quinquenal en la encuesta Intercensal o en el censo de población, lo que dificulta conocer las variaciones a corto plazo, lo recomendable sería incrementar la frecuencia de medición y de esta forma conocer los incrementos de cobertura de manera dinámica.

4.1.2.4 Cobertura de población indígena con alcantarillado (%). →(4 SAN

Nombre:	Cobertura de población indígena con alcantarillado (%)
Tipo de indicador:	De Proceso
Clave de Modelo:	SAN / P,Ac Donde: SAN = Saneamiento P = Proceso Ac = Accesibilidad
Datos disponibles:	CDI, 2015





	INEGI, 2010 Informativo PIGOO, 2015
Definición:	Porcentaje de la población que cuenta con infraestructura para el desalojo de las aguas en viviendas indígenas.
Forma de cálculo:	<p>Con la información existente:</p> <p>Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010:</p> <p>Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje, 2010:</p> <hr/> <p>Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje, 2015:</p> <p>Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje, 2015:</p> <p>Viviendas indígenas particulares habitadas que no disponen de drenaje, 2015:</p> <hr/> <p>Viviendas donde no se especifica disponibilidad de drenaje, 2015:</p> <p>Viviendas indígenas donde no se especifica disponibilidad de drenaje, 2015:</p> <hr/> <p>Viviendas particulares habitadas con drenaje conectado, a la red pública, fosa séptica, tubería que va a dar a una barranca o grieta, río, lago o mar, 2015:</p> <p>Viviendas indígenas particulares habitadas con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica, tubería que va a dar a una barranca o grieta, río, lago o mar, 2015:</p> <hr/> <p>Se obtiene la siguiente fórmula:</p> $\text{Cobertura de población indígena con alcantarillado (\%)} = \frac{(\text{Viviendas indígenas que disponen de alcantarillado} * 100)}{\text{Total viviendas indígenas}}$
Unidad del Estado responsable del cálculo:	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
Unidad de medida:	% de cumplimiento
Periodicidad:	Quinquenal



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Fuente de información:	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2015. http://www.cdi.gob.mx/gobmx-2017/indicadores/12-cdi-base-indicadores-2015.xlsx
Observaciones:	En 2010 no se presentó desagregada la información, por lo que no es posible realizar el indicador para datos 2010. Generan información relativa al indicador: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. CDI. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. INEGI. Organismo operador de agua del municipio

4.1.2.5 Cobertura de servicios sanitarios (excusados) en viviendas (%) →(5 SAN)

Nombre:	Cobertura de servicios sanitarios (excusados) en viviendas (%)
Tipo de indicador:	De Proceso
Clave de Modelo:	SAN / P,Ac Donde: SAN = Saneamiento P = Proceso Ac = Accesibilidad
Datos disponibles:	2015
Definición:	Porcentaje de la población que cuenta con infraestructura de servicios sanitarios (excusado) en la vivienda.
Forma de cálculo:	Con la información existente: Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado: Total de viviendas particulares habitadas, 2015 Se obtiene la siguiente fórmula: $\text{Cobertura de servicios sanitarios en viviendas (\%)} = \frac{(\text{Viviendas que disponen de excusado} * 100)}{\text{Total viviendas}}$
Unidad del Estado responsable del cálculo:	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
Unidad de medida:	% de cumplimiento



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Periodicidad:	Quinquenal
Fuente de información:	Instituto Nacional de Información, Estadística y Geografía (INEGI). Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015 (TEIC,2015) https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/default.html#Tabulados
Observaciones:	

Una de las limitantes del indicador es la frecuencia de la publicación de la información, lo deseable es contar con información dinámica que permita la toma de decisiones en beneficio de la población.

4.1.2.6 Porcentaje de agua residual tratada →(6 SAN)

Nombre:	Porcentaje de agua residual tratada
Tipo de indicador:	De resultados
Clave de Modelo:	SAN / R,Ca Donde: SAN = Saneamiento R = Resultados Ca= Calidad
Datos disponibles:	2015
Definición:	Porcentaje de agua residual a la que se le da tratamiento para eliminación o reducción de contaminantes.
Forma de cálculo:	Infraestructura existente para tratamiento de aguas: $\text{Volumen cuota fija (vol. anual)} \quad (A)$ $\text{Volumen servicio medido (vol. anual)} \quad (B)$ $\text{Volumen total (Vol. anual) m}^3/\text{año } (C=A+B)$ $\text{Factor de aportación de uso consuntivo: } 0.7 \text{ a } 0.75 \quad (D)$ <p>Agua residual producida: (Volumen total * factor de uso consuntivo) (E=C*D) Agua residual producida (promedio diario) m³/día (E/365)</p>



	<p>Volumen tratado (promedio diario) m3/día (F)</p> <p>Donde: $\% \text{ de cumplimiento} = (\text{Volumen tratado (promedio diario) m3/día}) \times 100 / (\text{Volumen total} \times \text{factor de uso consuntivo})$</p> <p>Información adicional (sólo de referencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de Plantas de Agua Residual (PTAR) • Lagunas de estabilización anaerobias • Lagunas aerobias <p>Capacidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de PTAR en operación • Capacidad instalada (l/s) • Volumen tratado (promedio diario) m3/día <p>Volumen concesionado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficial • Subterráneo <p>Se considera el Factor de aportación de uso consuntivo: 0.7 a 0.75 conforme al Manual de Agua Potable y Saneamiento (MAPAS) de la CONAGUA. Es decir, del agua que se entrega se esperaría recibir en alcantarillado un promedio del 70 a 75% de dicho volumen.</p>
<p>Unidad del Estado responsable del cálculo:</p>	<p>Instituto Nacional de Información, Estadística y Geografía (INEGI).</p>
<p>Unidad de medida:</p>	<p>% de cumplimiento</p>
<p>Periodicidad:</p>	<p>Bianual</p>
<p>Fuente de información:</p>	<p>INEGI. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015. Módulo 5. https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2015/</p>
<p>Observaciones:</p>	<p>Debido a las características de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) no fue posible determinar el número de PTAR necesarias en el municipio, dato que sería aplicable directamente a un indicador de política pública. Sin embargo, si el volumen de agua residual tratada no llega al 100% se infiere que hace falta infraestructura para tratamiento de agua residual en el municipio.</p>

Para elaborar el indicador fue necesario incorporar el factor de aportación de uso consuntivo, referente a la estimación que realiza CONAGUA en sus Manuales de Agua Potable y Saneamiento



(MAPAS), que básicamente considera que, del agua entregada en las viviendas, entre el 70 % y 75% es devuelto para su tratamiento.

En este sentido podría penalizarse a los municipios por una situación no real, debido a las propias condiciones del territorio, por lo que dicho indicador podría calibrarse en campo, con la finalidad de que refleje la mejor realidad posible.

4.1.3 Dimensión Derecho Humano al Medio Ambiente Sano en materia de agua

El indicador que mide la Dimensión de Medio Ambiente Sano, se genera a partir de los promedios de los 2 indicadores que lo componen y que a su vez considera los subdimensiones Disponibilidad, Accesibilidad, Calidad, Asequibilidad, Participación y no discriminación (Sin ponderar para el indicador debido a su característica transversal al resto.) para aquellos que cuentan con información y que a su vez se desagrega por tipo de indicador: estructural, de proceso y de resultados.

Los subdimensiones que conforman el Indicador que valora la Dimensión de Medio Ambiente Sano, se explican en los 4.1.3.1 al 4.1.3.2 según la ficha descriptiva de cada indicador, en ella se concentra toda la información relativa a su contenido.

Nombre:	Derecho Humano al Medio Ambiente Sano en materia de agua
Tipo de indicador:	General de Medio Ambiente Sano en materia de agua
Clave de Modelo:	
Datos disponibles: Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Consagración en la Constitución del Derecho al Medio ambiente sano (en materia de agua) (%). • Existencia de una Institucionalidad Medio Ambiental en todos los niveles de Gobierno (%)
Definición:	Valora la situación del Derecho Humano al Medio Ambiente Sano en materia de agua en México, considerando los indicadores señalados en datos disponibles.
Forma de cálculo:	Considerando los 4 subdimensiones principales del derecho, conforme a las siguientes ponderaciones:



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Nombre:	Derecho Humano al Medio Ambiente Sano en materia de agua																						
	<table border="1"> <tr> <td>Disponibilidad</td> <td>Accesibilidad</td> <td>Calidad</td> <td>Asequibilidad</td> </tr> <tr> <td>100%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> </table> <p>Dónde: Disponibilidad es = 100% debido a que los indicadores considerados responden a dicha subdimensión y el valor total de la dimensión debe ser 100 por ciento.</p> <p>Se presentan en forma de semáforo en 6 rangos donde conforme al valor pueden tomar:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>81% - 100%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>61% - 80%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>41% - 60%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>21% - 40%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1% - 20%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sin información</td> </tr> </table> <p>El indicador de participación y no discriminación al ser transversal está implícito, por lo que no se valora de forma independiente para no duplicar su valor.</p>	Disponibilidad	Accesibilidad	Calidad	Asequibilidad	100%	0%	0%	0%		81% - 100%		61% - 80%		41% - 60%		21% - 40%		1% - 20%		0		Sin información
Disponibilidad	Accesibilidad	Calidad	Asequibilidad																				
100%	0%	0%	0%																				
	81% - 100%																						
	61% - 80%																						
	41% - 60%																						
	21% - 40%																						
	1% - 20%																						
	0																						
	Sin información																						
Unidad del Estado responsable del cálculo:																							
Unidad de medida:	% de cumplimiento																						
Periodicidad:	Anual																						
Fuente de información:	Elaboración Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, con datos oficiales. Para cada indicador se señala fuente de información y sitio donde se encuentran disponibles.																						
Observaciones:																							

4.1.3.1 Consagración en la Constitución del Derecho Humano al Medio Ambiente Sano (en materia de agua) %. →(1 MAS)

Nombre:	Consagración en la Constitución del Derecho al Medio Ambiente Sano (en materia de agua) (%)
Tipo de indicador:	Estructural





“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Nombre:	Consagración en la Constitución del Derecho al Medio Ambiente Sano (en materia de agua) (%)
Clave de Modelo:	MAS / E,D Donde: MAS = Medio Ambiente Sano E = Estructural D = Disponibilidad
Datos disponibles:	Legislación vigente al mes de Agosto de 2019 <ul style="list-style-type: none"> • Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos • Ley de Aguas Nacionales • Ley General de Equilibrio ecológico y Protección al ambiente • Constitución Política del Estado (31 estados y Ciudad de México) • Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México) Reglamento de la Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México)
Definición:	Verificar la existencia del reconocimiento expreso del Derecho Humano al Medio Ambiente Sano, en la legislación vigente.
Forma de cálculo:	(El documento jurídico reconoce la existencia del derecho/Total de documentos jurídicos revisados (6), señalados en datos disponibles) *100 Donde: Sí reconoce el derecho expresamente =1 No se menciona =0 Se menciona de manera general, reconociendo los derechos plasmados en la constitución, pero no de manera específica =0.5 Fórmula = (Suma del valor de los documentos/ 6 (Número total de documentos revisados) *100
Unidad del Estado responsable:	
Unidad de medida:	% de cumplimiento.
Periodicidad:	Atemporal.
Fuente de información:	Cámara de Diputados. Honorable Congreso de la Unión. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Como el resto de los indicadores de tipo estructural, se debe considerar que la legislación revisada puede adecuarse en cualquier momento del tiempo, por lo tanto no existe una temporalidad señalada en datos disponibles, únicamente se advierte que los datos incluidos en el análisis responden a la revisión hecha con fecha de agosto 2019 y la legislación vigente en ese momento del tiempo; dicha situación aplica para el indicador de Existencia de una institucionalidad medio ambiental en todos los niveles de gobierno.

4.1.3.2 Existencia de una institucionalidad medio ambiental en todos los niveles de gobierno (%) →(2 MAS)

Nombre:	Existencia de una Institucionalidad Medio Ambiental en todos los niveles de Gobierno (%)
Tipo de indicador:	Estructural
Clave de Modelo:	MAS / E,D Donde: MAS = Medio Ambiente Sano E = Estructural D = Disponibilidad
Datos disponibles:	Legislación vigente al mes de Agosto de 2019 <ul style="list-style-type: none"> • Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos • Ley General de Equilibrio ecológico y Protección al ambiente • Constitución Política del Estado (31 estados y Ciudad de México)
Definición:	Verificar la existencia de reglamentación en materia de medio ambiente, que permita dar cumplimiento al ordenamiento señalado para la existencia, uso y disfrute del medio ambiente sano.
Forma de cálculo:	(Se señala en el documento jurídico revisado, el medio y/o responsables de garantizar el cumplimiento del derecho al medio ambiente sano /Total de documentos jurídicos revisados (3), señalados en datos disponibles)*100 Donde: Sí cumple =1 No cumple =0 Fórmula = (Suma del valor de los documentos/ 3 (Número total de documentos revisados) *100



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Nombre:	Existencia de una Institucionalidad Medio Ambiental en todos los niveles de Gobierno (%)
Unidad del Estado responsable:	
Unidad de medida:	% de cumplimiento
Periodicidad:	Atemporal.
Fuente de información:	Cámara de Diputados. Honorable Congreso de la Unión. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm
Observaciones:	Se deberá observar el cumplimiento en la LGA, debido al desfase jurídico conforme a los transitorios establecidos en la constitución. Fundamentación: El derecho al medio ambiente sano y el acceso a servicios públicos básicos se encuentra garantizado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 4o. Párrafo 5: Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley, por lo que se debe garantizar la existencia de documentos complementarios en donde se defina el quehacer, los medios, alcances, obligaciones y sanciones a aplicar por parte de los responsables de vigilar el derecho en los distintos niveles de gobierno.

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Conforme a las fichas descriptivas presentadas, también se puede resaltar el tipo de indicador al que pertenecen, desagregándose de la siguiente forma:

Tabla 2. Cuadro resumen según tipo de indicador.

	Estructurales	De proceso	De resultado
DERECHO HUMANO AL AGUA	AP/ E,D _{sos} Existencia de una dotación mínima de agua potable, entendida como volumen de agua garantizado en la legislación. (%) (1 AP), antes denominado: Dotación mínima de Agua Potable garantizada en legislación.	AP/ P,Ac Cobertura de agua entubada en viviendas (%). (7 AP), antes denominado: Cobertura por tipo de suministro / cercanía al punto de entrega de agua	AP/ R,D _{can} Dotación de agua, medida como volumen de agua diario entregado para uso personal y doméstico (litros/persona/día) (4 AP), antes denominado: Cantidad suficiente
	AP/ E,D _{sos} Volumen garantizado por usuario, para los diferentes usos del agua en la legislación vigente (%). (2 AP), antes denominado: Volumen garantizado por usuario para cualquier uso en legislación	AP/ P,Ca _{sal} Determinación de la calidad del agua por contaminación o infiltración de agua residual, así como por sobreexplotación o intrusión salina en la fuente de abastecimiento (%). (9 AP), antes denominado: Tipo de contaminantes en la fuente de abastecimiento.	AP/ R,D _{con} Frecuencia del servicio de suministro de agua potable (% de días a la semana) (5 AP), antes denominado: Continuidad del servicio
	AP/ E,D _{sos} Existencia de prelación (priorización) de los usos del agua en legislación (%). (3 AP), antes denominado: Existencia de prelación (priorización) de usos en legislación.	AP/ P,Ca _{sal} Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-19941 (%) (10 AP), antes denominado: Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-1994.	AP/ R,Ac Cobertura de fuentes de agua potable (bebederos) en escuelas públicas por Estado (%) (8 AP), antes denominado: Cobertura de instalación de fuentes de agua potable en escuelas públicas
	AP/ E,Ac Reconocimiento del Derecho Humano al Agua en la legislación vigente (%) (6 AP), antes denominado: Reconocimiento del DH en legislación vigente	AP/ P,Ca _{sal} Calidad del agua en la fuente de abastecimiento respecto a otros contaminantes y parámetros de calidad, no considerados en la NOM-127-SSA1-1994. (11 AP), antes denominado: Cantidad de contaminantes en la fuente de abastecimiento y otros parámetros de la calidad	



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CNDH
M É X I C O

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

Total	4	4	3
DERECHO HUMANO AL SANEAMIENTO	SAN/ E,D Reconocimiento del Derecho Humano al Saneamiento en la legislación vigente (%)	SAN/ P,Ac Cobertura de población con alcantarillado (%)	SAN/ R,D Porcentaje de viviendas vulnerables por falta de drenaje público
		SAN/ P,Ac Cobertura de población indígena con alcantarillado (%)	SAN/R,Ca Porcentaje de agua residual tratada
		SAN/P,Ac Cobertura de servicios sanitarios (excusados) en viviendas (%)	
Total	1	3	2
DERECHO HUMANO AL MEDIO AMBIENTE SANO	MAS/E,D Consagración en la Constitución del Derecho al Medio Ambiente Sano (en materia de agua) (%).		
	MAS/E,D Existencia de una Institucionalidad Medio Ambiental en todos los niveles de Gobierno (%).		
Total	2	0	0



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

En resumen, el sistema considera tres dimensiones, con un total de 7 indicadores estructurales, 7 de proceso y 5 de resultados. Tabla 3.

Tabla 3. Tabla resumen de indicadores incluidos en el sistema de alerta

Dimensión	Estructurales	De proceso	De resultado
DERECHO HUMANO AL AGUA	4	4	3
DERECHO HUMANO AL SANEAMIENTO	1	3	2
DERECHO HUMANO AL MEDIO AMBIENTE SANO	2	0	0
Total	7	7	5

Respecto de los indicadores de resultados, que son aquellos que valoran los logros individuales y colectivos de manera palpable, es decir representan el disfrute de los derechos humanos en los ciudadanos, es importante señalar que se identificó un número mayor de indicadores, sin embargo la calidad, desagregación o manejo de la información existente no permitió incorporarlos al sistema de alerta, sin embargo al considerarse relevantes en la siguiente sección se presenta el alcance logrado, con la finalidad de que en el futuro se incorporen en el sistema de alerta:

4.2 Indicadores identificados no incluidos en el sistema de alerta.

Para aquellos indicadores que no se incluyeron en el sistema de alerta, se elaboró una dicha descriptiva en la cual se explican sus alcances y el motivo de no inclusión:

4.2.1 Dimensión Derecho Humano al Agua Potable

Para la Dimensión de Agua Potable, se identificaron 4 indicadores mostrados del punto 4.2.1.1 al 4.2.1.4, en la tabla correspondiente se identifican el tipo de indicador, clave del modelo y demás características necesarias para incorporarse al modelo cuando se tenga la información requerida o bien, de qué forma se puede incorporar su información al sistema.

4.2.1.1 Evaluación de la calidad del agua a través de su composición química

Indicador:	Evaluación de la calidad del agua a través de su composición química
Tipo de indicador:	De resultados
Clave de Modelo:	AP /R,Ca



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Forma de cálculo:	Color: 20 unidades de color verdadero en la escala de platino - cobalto. Olor y sabor: Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultados de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico). Turbiedad: 5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.
Razón de exclusión del sistema:	Inicialmente se identificó como indicador, sin embargo durante el proceso de validación y calibración de indicadores, se determinó que las características incluidas en el indicador, se repetían en el indicador de calidad del agua denominado: Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-1994 (%).
Problema relacionado con la variable:	Los parámetros considerados en el indicador, se encuentran implícitos en el indicador del cumplimiento de la NOM-127-SSA1-1994.
Acciones de mejora:	Considerar el indicador como un subindicador o subvariable
Impactos:	No valorar doble la misma información al ponderar el sistema de alerta temprana.

Actualmente la información se considera una sub variable del indicador, sin embargo, se identifica la importancia de la información, que de manera idónea podría considerarse como un indicador independiente.

4.2.1.2 Porcentaje que representa el costo de la tarifa de agua, respecto del ingreso del hogar

Indicador:	Porcentaje que representa el costo de la tarifa de agua, respecto del ingreso del hogar
Tipo de indicador:	De resultado
Clave de Modelo:	AP / R,As
Datos disponibles:	Tarifas 2015, 2016, 2017, 2018
Definición:	Conocer el porcentaje del ingreso familiar que se destina al pago de servicios de agua potable. Conforme al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el costo de los servicios de agua y saneamiento no debe superar el 3% del total de los ingresos de la unidad familiar.



Forma de cálculo:	(Costo de los servicios de agua / Ingreso familiar (salario mensual)) X 100
Unidad del Estado responsable del cálculo:	No existe unidad responsable de verificar el cumplimiento
Unidad de medida:	Porcentaje
Periodicidad:	Anual
Fuente de información:	CONAGUA / SITAP –IMTA/ PIGOO-IMTA / Presupuesto de ingresos municipales publicados.
Razón de exclusión del sistema:	No existe un sitio que concentre la información de las tarifas autorizadas por cada municipio, ni reglamentación que obligue a que se publiquen en diarios de circulación nacional, o que sean de libre acceso a la población. Los sitios con información disponible únicamente publican información para municipios previamente seleccionados. La fuente de información con mayor número de datos disponible corresponde a 180 municipios, que no representan ni el 10% del total de municipios existentes. Los datos obtenidos presentan grandes diferencias entre las diversas fuentes, por lo que el indicador se presume no confiable y se opta por no incluirlo en el sistema de alerta.
Acciones de mejora:	Reglamentar el establecimiento de tarifas de agua potable, y que exista un ente regulatorio que vigile el cumplimiento y pertinencia de las tarifas.
Impactos:	Asegurar tarifas de agua acordes a los precios de producción y distribución y garantizar su asequibilidad.

El indicador se considera prioritario, sin embargo, la información obtenida únicamente corresponde a 270 municipios de 2,463 existentes, y la mayoría de la información corresponde al Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO) del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, por lo que al no contar con información suficiente se determinó no incluir la información al sistema de alerta, hasta contar con una mayor proporción de datos.



4.2.1.3 Inversiones realizadas mediante programas federalizados, para incrementos y mejoras de los servicios de agua potable

Indicador:	Inversiones realizadas mediante programas federalizados, para incrementos y mejoras de los servicios de agua potable
Tipo de indicador:	De proceso
Clave de Modelo:	AP / P,As
Datos disponibles:	Inversiones 2013 – 2018. Realizadas mediante programas federalizados, a través de programas como APAZU, PROAGUA, PROSSAPYS, etc.
Definición:	Conocer las inversiones que se han realizado mediante programas federalizados para la mejora y/o incremento de cobertura de servicios de agua potable en beneficio de la población.
Forma de cálculo:	Con la información disponible: Inversión realizada total, población beneficiada, incrementos de cobertura, índice de marginación de la población objetivo, se conocerán los cambios a partir de las inversiones realizadas, contrastando año con año la información.
Unidad del Estado responsable del cálculo:	No existe unidad responsable de verificar el cumplimiento
Unidad de medida:	Porcentaje
Periodicidad:	Anual
Fuente de información:	CONAGUA
Razón de exclusión del sistema:	Los programas federalizados relativos al servicio de agua potable, han tenido variaciones, algunos de ellos incluso han desaparecido por lo que no es posible homologar la información, por otro lado, la información de incrementos de cobertura se levanta cada 5 años, por lo que no es posible evaluar el impacto real de la inversión.
Acciones de mejora:	Considerar la información como inversión, sin distinguir del tipo de programa, para poder generar un indicador que evalúe el impacto de la inversión.
Impactos:	Incluir el indicador en el sistema de alerta.



Contar con un sistema integral de información permitiría dirigir las inversiones en lugares prioritarios y vigilar el incremento real de coberturas tanto para agua potable como para saneamiento, razón por la cual es indispensable considerar los alcances, obligaciones y sanciones establecidas en las propuestas de leyes presentadas en el marco de la Ley General de Agua y Ley General de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, derivadas del convenio de colaboración CNDH –IMTA.

4.2.1.4 Clasificación por tipo de fuente de abastecimiento de agua (fuentes de agua mejorada)

Indicador:	Clasificación por tipo de fuente de abastecimiento de agua (fuentes de agua mejorada)
Tipo de indicador:	De resultado
Clave de Modelo:	AP / R,D
Datos disponibles:	2015
Definición:	Conocer la fuente de abastecimiento o suministro de agua
Forma de cálculo:	Identificar la o las fuentes de abastecimiento (punto de extracción de agua) para el suministro a la población, dando preferencia a aquellas con mayor sostenibilidad o bajo el concepto de agua mejorada.
Unidad del Estado responsable del cálculo:	No existe unidad responsable de verificar el cumplimiento
Unidad de medida:	Porcentaje por tipo de fuente
Periodicidad:	Bianual
Fuente de información:	Censo de gobiernos municipales y delegacionales, 2015
Razón de exclusión del sistema:	Con la información disponible no fue posible crear un indicador que se adecuará al sistema de alerta y que reflejará la importancia de la información.
Acciones de mejora:	La información disponible se refiere al tipo de fuente de abastecimiento, las cuales pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Pozo • Río • Presa • Otro



	<p>Considerando la realidad respecto a las calidades de agua en México, el abastecerse de un pozo no garantiza que el agua sea de mejor calidad si lo hiciera respecto del río o la presa, ni siquiera si fuera de aguas pluviales, ya que en algunas ciudades como la Ciudad de México, con los altos niveles de contaminación atmosférica, el agua de lluvia también requiere tratamiento previo si se utilizará en agua de consumo humano, el cálculo del indicador no es prioritario, considerando que existen aquellos que miden específicamente el cumplimiento de la norma de calidad de agua para considerarse de calidad potable, en específico la 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". Por lo que se sugiere analizar de forma más detallada la información de tal forma que el indicador refleje la realidad.</p>
Impactos:	Valora adecuadamente la información en el sistema de alerta.

4.2.2 Dimensión Derecho Humano al Saneamiento

Para la Dimensión de Saneamiento, se identificaron 5 indicadores mostrados del punto 4.2.2.1 al 4.2.2.5, en la tabla correspondiente se identifican el tipo de indicador, clave del modelo y demás características necesarias para incorporarse al modelo cuando se tenga la información necesaria.

4.2.2.1 Existencia de priorización del saneamiento en legislación vigente (%)

Indicador:	Existencia de priorización del saneamiento garantizado en legislación vigente (%).
Tipo de indicador:	Estructural
Clave de Modelo:	<p>SAN / E,D Donde: SAN = Saneamiento E = Estructural D = Disponibilidad</p>
Datos disponibles:	<p>Legislación vigente al mes de agosto de 2019</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos • Ley de Aguas Nacionales • Constitución Política del Estado (31 estados y Ciudad de México) • Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México)



	<ul style="list-style-type: none"> Reglamento de la Ley Estatal de Agua (31 estados y Ciudad de México)
Definición:	Identificar la existencia de una prelación de saneamiento para dar cumplimiento al Derecho Humano al Saneamiento.
Forma de cálculo:	(El documento jurídico revisado establece un orden de prelación del saneamiento/ Total de documentos jurídicos revisados (5), señalados en datos disponibles)*100 Donde: Sí establece prelación = 1 No establece prelación =0 Fórmula = (Suma del valor de los documentos/ 5 (Número total de documentos revisados) *100
Unidad del Estado responsable del cálculo:	
Unidad de medida:	% de cumplimiento.
Periodicidad:	Atemporal
Fuente de información:	Cámara de Diputados. Honorable Congreso de la Unión. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm
Razón de exclusión del sistema:	No se encontró fundamentación jurídica para soportar la necesidad de valoración del indicador.

Se debe considerar como indicador referente a la obligatoriedad del gobierno de verificar que se cumpla con el saneamiento de aguas, por lo que deberá adecuarse una vez que se publique la Ley General de Aguas.

4.2.2.2 Cobertura de servicios sanitarios con Infraestructura de saneamiento alternativa a las Plantas de Tratamiento

Indicador:	Cobertura de servicios sanitarios con Infraestructura de saneamiento alternativa a las Plantas de Tratamiento
Tipo de indicador:	De resultado
Clave de Modelo:	SAN / R,Ca
Datos disponibles:	2015



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Definición:	Valorar la infraestructura alternativa a los servicios de saneamiento municipales (red pública), tales como fosa séptica y otros que cumplen con la calidad del saneamiento.
Forma de cálculo:	% de cobertura de viviendas que cuenta con Infraestructura alternativa a PTAR (Plantas de tratamiento) que cumple con la calidad, uso y disposición de agua.
Unidad del Estado responsable del cálculo:	No existe unidad responsable de verificar el cumplimiento
Unidad de medida:	Porcentaje de cobertura
Periodicidad:	Anual
Fuente de información:	INEGI. Encuesta Nacional de Hogares, 2017
Razón de exclusión del sistema:	Con la información disponible no fue posible evaluar el indicador, ya que no se conoce y no se tiene una metodología de ponderar el porcentaje de viviendas con fosa séptica o servicios alternativos que cumplen con la calidad del saneamiento.
Acciones de mejora:	Determinar la metodología de valoración de los servicios de saneamiento alternativos, que permitan estimar aquellos que cumplen con la calidad del saneamiento.
Impactos:	Valora adecuadamente la información en el sistema de alerta.

4.2.2.3 Calidad de los servicios de saneamiento (red municipal)

Indicador:	Calidad del servicio de saneamiento (red municipal)
Tipo de indicador:	De resultado
Clave de Modelo:	SAN / R,Ca
Datos disponibles:	



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Definición:	Valorar la infraestructura alternativa a los servicios de saneamiento municipales (red pública), tales como fosa séptica y otros que cumplen con la calidad del saneamiento.
Forma de cálculo:	Número de PTARs que cumplen con la NOM-001-SEMARNAT-1996 (No. de PTARs que cumplen / Total de PTARs)
Unidad de medida:	Porcentaje de cobertura
Periodicidad:	Anual
Variable:	Mediciones para vigilar el cumplimiento
Problema relacionado con la variable:	Se da por hecho que las plantas de tratamiento cumplen con la norma señalada, sin embargo, no se garantiza (no existen las mediciones correspondientes, ni se cuenta con estadística) que el agua tratada cumpla con los parámetros señalados en la norma.
Razón de exclusión del sistema:	Con la información disponible no fue posible evaluar el indicador. Se identificó información adicional sobre las descargas a cielo abierto, las cuales pueden incluirse en el indicador o bien considerarse dentro de la evaluación del medio ambiente sano.
Acciones de mejora:	Garantizar el monitoreo de la calidad del agua, a la salida del sistema de saneamiento.
Impactos:	Evitar contaminación de corrientes de agua y medio ambiente en general.

4.2.2.4 Porcentaje que representa el costo de la tarifa de saneamiento, respecto del ingreso del hogar

Indicador:	Porcentaje que representa el costo de la tarifa de saneamiento, respecto del ingreso del hogar
Tipo de indicador:	De resultado
Clave de Modelo:	SAN / R,As
Datos disponibles:	Tarifas 2015, 2016, 2017, 2018
Definición:	Conocer el porcentaje del ingreso familiar que se destina al pago de servicios de Saneamiento. Conforme al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el costo de los servicios de agua y saneamiento no debe superar el 3% del total de los ingresos de la unidad familiar.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Forma de cálculo:	(Costo de los servicios de saneamiento / Ingreso familiar (salario mensual)) X 100
Unidad del Estado responsable del cálculo:	No existe unidad responsable de verificar el cumplimiento
Unidad de medida:	Porcentaje
Periodicidad:	Anual
Fuente de información:	CONAGUA / SITAP –IMTA/ PIGOO-IMTA / Presupuesto de ingresos municipales publicados.
Razón de exclusión del sistema:	<p>No existe un sitio que concentre la información de las tarifas autorizadas por cada municipio, ni reglamentación que obligue a que se publiquen en diarios de circulación nacional, o que sean de libre acceso a la población.</p> <p>Los sitios con información disponible únicamente publican información para municipios previamente seleccionados.</p> <p>La fuente de información con mayor número de datos disponible corresponde a 180 municipios, que no representan ni el 10% del total de municipios existentes.</p> <p>Los datos obtenidos presentan grandes diferencias entre las diversas fuentes, por lo que el indicador se presume no confiable y se opta por no incluirlo en el sistema de alerta.</p> <p>Las tarifas para los servicios de saneamiento, muchas veces se incluyen en la tarifa de agua, por lo que no es posible desagregarlo, asimismo conforme al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el costo de los servicios de agua y saneamiento no debe superar el 3% del total de los ingresos de la unidad familiar, por lo que el indicador deberá considerar ser uno solo para ambos servicios.</p>
Acciones de mejora:	Reglamentar el establecimiento de tarifas de agua potable, y que exista un ente regulatorio que vigile el cumplimiento y pertinencia de las tarifas.
Impactos:	Asegurar tarifas de agua acordes a los precios de producción y distribución y garantizar su asequibilidad.

De la misma forma que el indicador de asequibilidad para los servicios de agua, se debe considerar el costo de los servicios de saneamiento, en este sentido se debe establecer el porcentaje que deben representar cada uno de ellos, ya que el sistema actual considera de forma independiente ambas

dimensiones y conforme a las recomendaciones de PNUD, el costo de los servicios no debe rebasar el 3% del total del ingreso familiar, considerando ambos servicios.

4.2.2.5 Inversiones realizadas mediante programas federalizados, para incrementos y mejoras de los servicios de saneamiento

Indicador:	Inversiones realizadas mediante programas federalizados, para incrementos y mejoras de los servicios de saneamiento
Tipo de indicador:	De proceso
Clave de Modelo:	AP / P,As
Datos disponibles:	Inversiones 2013 – 2018. Realizadas mediante programas federalizados, a través de programas como PROAGUA, PROSSAPYS, PROSANEAR, PROTAR,, etc.
Definición:	Conocer las inversiones que se han realizado mediante programas federalizados para la mejora y/o incremento de cobertura de servicios de saneamiento en beneficio de la población.
Forma de cálculo:	Con la información disponible: Inversión realizada total, población beneficiada, incrementos de cobertura, índice de marginación de la población objetivo, se conocerán los cambios a partir de las inversiones realizadas, contrastando año con año la información.
Unidad del Estado responsable del cálculo:	No existe unidad responsable de verificar el cumplimiento
Unidad de medida:	Porcentaje
Periodicidad:	Anual
Fuente de información:	CONAGUA
Razón de exclusión del sistema:	Los programas federalizados relativos al servicio de saneamiento, han tenido variaciones, algunos de ellos incluso han desaparecido por lo que no es posible homologar la información, por otro lado, la información de incrementos de cobertura se levantan cada 5 años, por lo que no es posible evaluar el impacto real de la inversión.
Acciones de mejora:	Considerar la información como inversión, sin distinguir del tipo de programa, para poder generar un indicador que evalúe el impacto de la inversión.



Impactos:	Incluir el indicador en el sistema de alerta.
-----------	---

De la misma forma que el indicador de asequibilidad, el presente indicador debe dar respuesta de manera conjunta para los servicios de agua y saneamiento, ya que actualmente los programas federalizados vigentes se realizan para ambos servicios, lo que permite disminuir costos de instalación de tuberías por ejemplo, por lo que se define como necesario la existencia de un sistema integral de información que permitiría dirigir las inversiones en lugares prioritarios y vigilar el incremento real de coberturas tanto para agua potable como para saneamiento.

4.2.3 Dimensión Derecho Humano al Medio Ambiente Sano en materia de agua

Para la Dimensión de Medio Ambiente Sano, en materia de agua, se identificaron 4 indicadores mostrados del punto 4.2.3.1 al 4.2.3.4, en la tabla correspondiente se identifica el tipo de indicador, clave del modelo y demás características necesarias para incorporarse al modelo cuando se tenga la información necesaria.

4.2.3.1 Variación porcentual en la cobertura de bosques

Indicador:	Variación porcentual en la cobertura de bosques.
Tipo de indicador:	De resultados
Clave de Modelo:	MAS / R,D
Datos disponibles:	Serie I a VI
Definición:	Variación de la cobertura de bosques en el municipio, entendida como la deforestación o incremento de cobertura de bosque.
Forma de cálculo:	Tasa anual de deforestación, calculada como: $S = \left(\frac{S2}{S1}\right)^{1/(t2-t1)} - 1$ <p>Donde: S= tasas de cambio S1=Superficie inicial S2=Superficie final t1= año de inicio del periodo t2= año final del periodo</p>
Variable:	Frecuencia de medición



Problema relacionado con la variable:	No existe una frecuencia de medición establecida Falta de cumplimiento en la reparación de daños ambientales Autorizaciones indiscriminadas de uso de suelo
Fuente de información:	INEGI.
Razón de exclusión del sistema:	Se encontraron inconsistencias en la información, por ejemplo: existencia de cobertura mayor a la extensión territorial del municipio.
Acciones de mejora:	Garantizar el monitoreo de conservación y preservación de bosques
Impactos:	Mantener e incrementar la cobertura de bosques

Particularmente del presente indicador se cuenta con información en un grado avanzado, sin embargo, debido a algunas inconsistencias de la información, como áreas de bosque mayor que el área de municipio, situación que debemos revisar más veces la metodología aplicada, para desagregarla; no fue posible agregarlo al sistema de alerta, principalmente por el gran volumen de información que representan las seis series de INEGI a nivel nacional y desagregadas a nivel municipal respecto del tiempo con el que se contó para realizar validaciones a la información, situación que originó que se determinara no incluirlo.

4.2.3.2 Variación porcentual en la cobertura de selvas

Indicador:	Variación porcentual en la cobertura de selvas.
Tipo de indicador:	De resultados
Clave de Modelo::	MAS / R,D
Datos disponibles:	Serie I a VI
Definición:	Variación de la cobertura de selvas en el municipio, entendida como la deforestación o incremento de cobertura de bosque.
Forma de cálculo:	Tasa anual de deforestación, calculada como: $S = \left(\frac{S2}{S1} \right)^{1/(t2-t1)} - 1$ <p>Donde: S= tasas de cambio S1=Superficie inicial</p>



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

	S2=Superficie final t1= año de inicio del periodo t2= año final del periodo
Variable:	Frecuencia de medición
Problema relacionado con la variable:	No existe una frecuencia de medición establecida Falta de cumplimiento en la reparación de daños ambientales Autorizaciones indiscriminadas de uso de suelo
Fuente de información:	INEGI.
Razón de exclusión del sistema:	Se encontraron inconsistencias en la información, por ejemplo: existencia de cobertura mayor a la extensión territorial del municipio.
Acciones de mejora:	Garantizar el monitoreo de conservación y preservación de selvas
Impactos:	Mantener e incrementar la cobertura de selvas

De la misma forma que respecto al indicador de cobertura de bosques, se cuenta con información en un grado avanzado, sin embargo, debido a las mismas inconsistencias mencionadas en el indicador anterior no fue posible agregarlo al sistema de alerta.

4.2.3.3 Accesibilidad física a áreas verdes.

Indicador:	Accesibilidad física a áreas verdes.
Tipo de indicador:	De resultados
Clave de Modelo:	MAS / R,Ac
Datos disponibles:	Sin datos
Definición:	Accesibilidad medida como la distancia entre la vivienda y el área verde más cercana
Forma de cálculo:	Distancia entre la vivienda y el área verde más cercana.
Variable:	Encargados de medición
Problema relacionado con la variable:	No existe responsable de generar dicha información
Razón de exclusión del sistema:	Se identificó el indicador como relevante para el estudio pero al no contar con información se dejó fuera del sistema de alerta.



Acciones de mejora:	Documentación y análisis de estadísticas relacionadas
Impactos:	Garantizar el derecho de personas vulnerables.

Se determinó valioso el desarrollo del presente indicador, pero actualmente no se genera dicha información, se presume que es posible estimar dicha situación, sin embargo, por el tiempo que tomaría desarrollarla, no fue posible incluirla en el actual sistema.

4.2.3.4 Existencia de infraestructura de acceso a espacios y/o áreas verdes, para personas con discapacidad

Indicador:	Existencia de infraestructura de acceso a espacios y/o áreas verdes, para personas con discapacidad
Tipo de indicador:	De resultados
Clave de Modelo::	MAS / R,Ac
Datos disponibles:	Sin datos
Definición:	Accesibilidad medida como infraestructura para el disfrute de espacios y/o áreas verdes de personas con discapacidad.
Forma de cálculo:	No. de áreas verdes con instalaciones especiales / No total de áreas verdes.
Variable:	Encargados de medición
Problema relacionado con la variable:	No existe responsable de generar dicha información
Razón de exclusión del sistema:	Se identificó el indicador como relevante para el estudio, pero al no contar con información se dejó fuera del sistema de alerta.
Acciones de mejora:	Documentación y análisis de estadísticas relacionadas
Impactos:	Garantizar el derecho de personas vulnerables.

5 Monografía Municipal del Agua

Como resultado del trabajo realizado se generaron fichas que contienen todos y cada uno de los indicadores establecidos para las tres dimensiones: agua, saneamiento y medio ambiente, en dichas fichas a las que se les denominó: Monografía Municipal del Agua.

La monografía presenta a detalle la valoración realizada para cada municipio del país, y resume el cumplimiento en los indicadores a través de un semáforo de siete colores o niveles que van desde Sin información y Pésimo hasta Muy Bueno. Los 19 indicadores son organizados en tres dimensiones (1. Dimensión Derecho Humano al Agua (45%), 2. Dimensión Derecho Humano al Saneamiento (43%), 3. Dimensión Derecho Humano al Medio Ambiente sano en materia de agua (10%)) y cinco subdimensiones (1. Disponibilidad, 2. Accesibilidad, 3. Calidad, 4. Asequibilidad, 5. Participación, no discriminación -Rendición de cuentas-). Así en 10 páginas de datos, gráficas y cálculos se obtiene un primer bosquejo del grado de cumplimiento del derecho humano al agua, saneamiento y medio ambiente sano en el municipio.

Dado que la monografía mencionada incluye datos también para la caracterización del municipio respecto de la oferta y demanda del tema agua, aparte de servir para conocer un primer bosquejo del grado de cumplimiento del derecho humano al agua, saneamiento y medio ambiente sano en el municipio, también es un compendio de información desagregada a nivel municipal, para los 2,463 municipios del país, misma que puede enriquecer cualquier otro estudio que se desee llevar a cabo.

En la página uno, misma que se observa en la Figura 8, presenta en la primera media página, información relativa a la caracterización del municipio respecto del tema agua. Despliega datos como la población existente en el municipio tanto para el censo de población y vivienda 2010, como el conteo 2015, hace la separación entre hombres y mujeres, población indígena, así como de la proyección de la población al año 2030 separada también entre hombres y mujeres. Se incluye también la población económicamente activa desagregada por población ocupada y población con discapacidad.

Al lado de la información de la población, se presenta un mapa a nivel nacional con el semáforo municipal del cumplimiento del derecho humano al agua, saneamiento y medio ambiente sano, en materia de agua, generado a partir de los 19 indicadores descrito en la sección anterior.

Posteriormente, presenta un recuadro con la información relativa a las viviendas (casas) existentes en el municipio desagregadas por año 2010 y 2015, el grado de marginación del municipio, que se clasifica en niveles de muy alta, alta, media, baja y muy baja e identifica la intensidad de las privaciones y exclusión social de la población, así como el lugar que ocupa en el contexto nacional donde el lugar uno tiene Grado de marginación "Muy alto", es decir, mayores carencias.

Se incluye también el Valor Agregado Censal Bruto (VACB) en unidades de miles de pesos y significa la producción bruta total menos consumo intermedio (INEGI, 2014). De alguna manera, este dato da lugar respecto de la riqueza o no, a nivel producción de bienes y servicios del municipio e



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

inherentemente parte de la demanda de agua potable que puede emplearse en los sectores de producción.

En otra sección de esta página uno, se menciona si el municipio tiene o no, ya sea completo o parte de un Distrito de Riego (DR), es decir, el área del municipio que es parte del Distrito de Riego y el nombre del DR en caso de existir. Es claro que un DR no usa agua potable, pero el dato aporta una gruesa idea de si hay agua o no en el municipio. Bajo esta idea, se presenta también el índice de disponibilidad superficial y subterránea, variables generadas en un estudio sobre seguridad hídrica del IMTA, que, aunque no son precisos, también clasifican a groso modo la disponibilidad de agua de fuente superficial y subterránea en el municipio. El mismo caso es para el dato de vulnerabilidad ante sequía del municipio, ya que alerta respecto del camino que lleva el municipio en este tema. El dato es publicado por Conagua, 2015, está clasificado en alta, media, etc., y está generado a partir del análisis de la vulnerabilidad social, económica y ambiental con 24 indicadores (Conagua, 2015).

Se menciona también el volumen concesionado de agua superficial y subterránea en unidades de hectómetros cúbicos, dato publicado por el cubo de usos de las Estadísticas del agua en México, en su edición 2018, cuya fuente mencionada es el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA).

Cabe aclarar que se tomó como volumen concesionado la suma de los volúmenes de los usos "doméstico" y "público urbano" en cada caso. Como dato adicional, se presentan también el o los nombres de los ríos que cruzan el municipio. Con estos grupos de variables, se busca presentar un panorama relativo a la oferta y demanda de agua potable para consumo humano en el municipio. Cuando un dato se despliega como -8888, significa que no hay información (Sin información) en el municipio, que la fuente oficial no reporta datos.

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

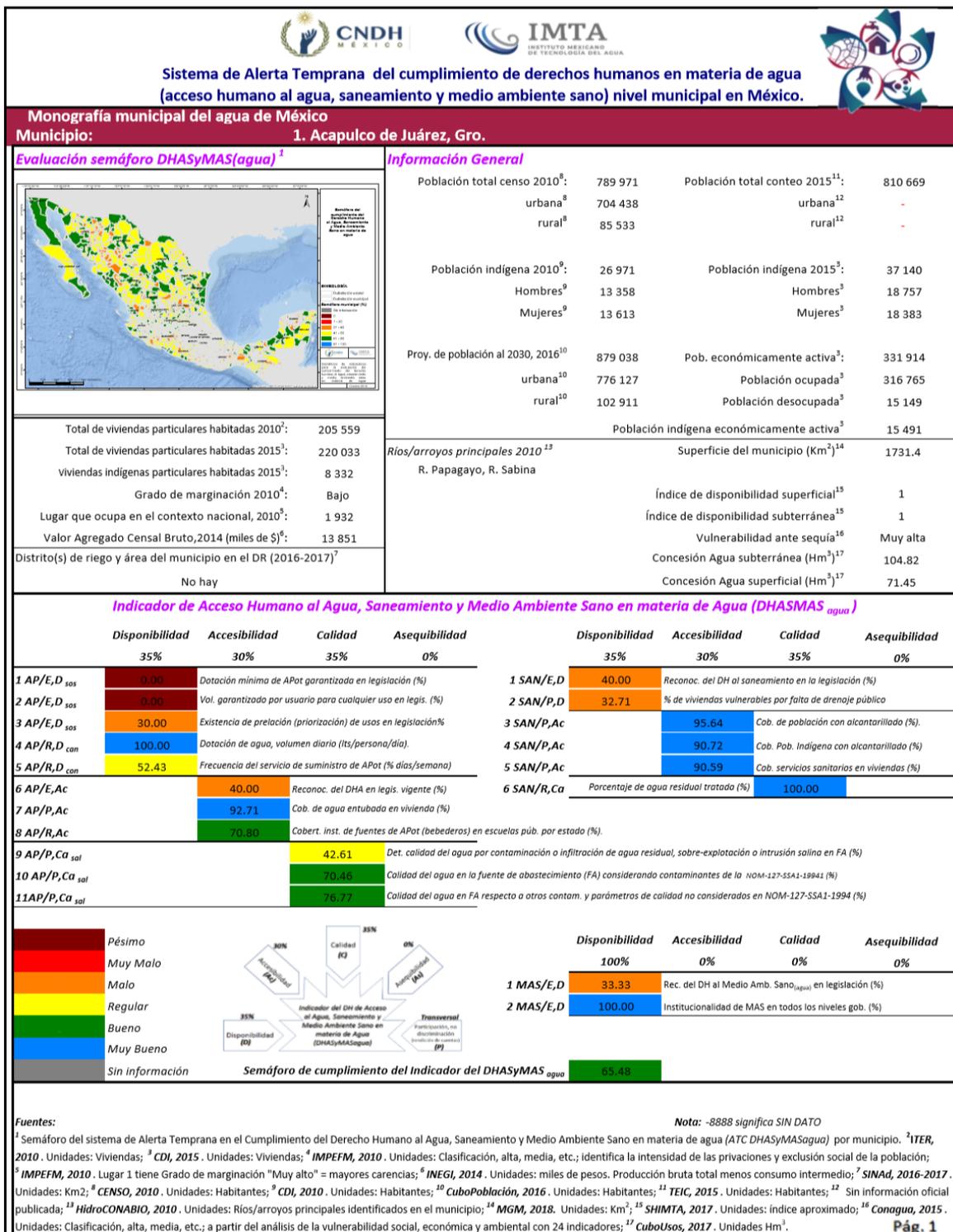


Figura 8. Vista de la página 1 de la Monografía Municipal del Agua.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

La segunda mitad de la página uno, misma Figura 8, contiene una tabla concentradora de los resultados de cada indicador, identificados con la clave del indicador (ver sección 3: Evaluación del cumplimiento del DHASyMAS_{agua}), el valor resultante de indicador en porcentaje en una escala del 1 al 100%, seguida del nombre corto del indicador. El valor del indicador, define automáticamente el color del semáforo aplicado al indicador.

Se cuenta con un total de 2,463 monografías, una para cada uno de los municipios existentes en el país. Así, cada monografía muestra el panorama del municipio que se trate, mostrando el resultado del porcentaje de cumplimiento en materia de disponibilidad y calidad de agua, infraestructura de tratamiento, disposición de servicios y otra información relevante para valorar el cumplimiento de los Derechos Humanos de acceso al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de agua, es decir, la valoración general que incluye el promedio de las tres dimensiones: agua, saneamiento y medio ambiente.

En el Anexo E, del presente documento se incluye el Manual de usuario del **ATC_DHASyMAS_{agua}**, el cual se concibe como una herramienta de consulta que permitirá a las autoridades (municipales principalmente) y las personas en general, conocer de manera sencilla y rápida el estado que guarda el cumplimiento de los tres derechos, al menos con el presente modelo de valoración descrito, y en cual indicador en específico se requiere mejorar. En el Anexo F, están las 2,463 monografías en formato PDF,

Por supuesto es que una primera versión, en una siguiente etapa se deberá incrementar el número de indicadores a incluir, sobre todo que se cubran todas las subdimensiones propuestas en el modelo.

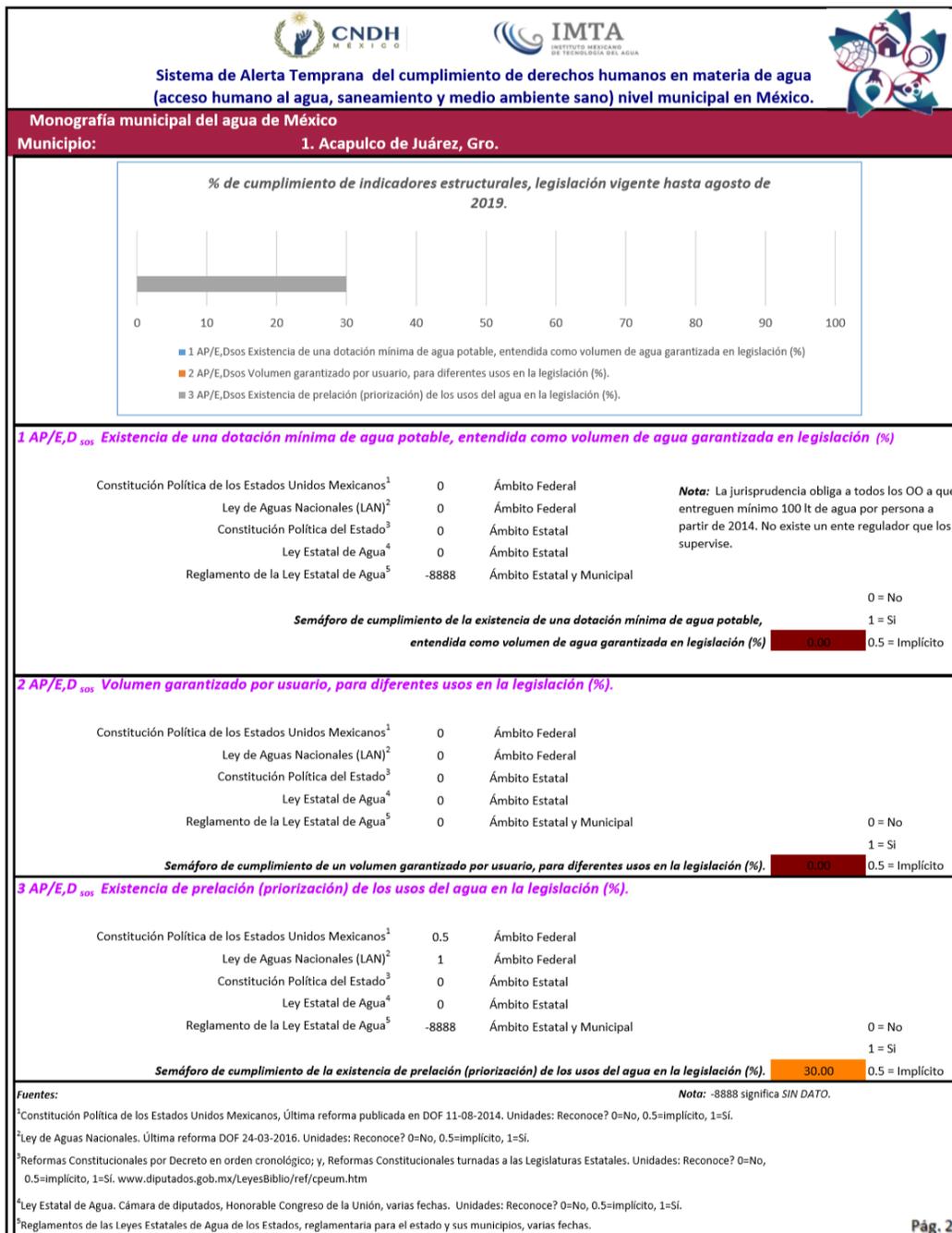


Figura 9. Vista de la página 2 de la Monografía Municipal del Agua

En la Figura 9, se muestran 3 de los indicadores estructurales de la dimensión agua, ahí mismo se señala la legislación valorada y la ponderación según el grado de cumplimiento.

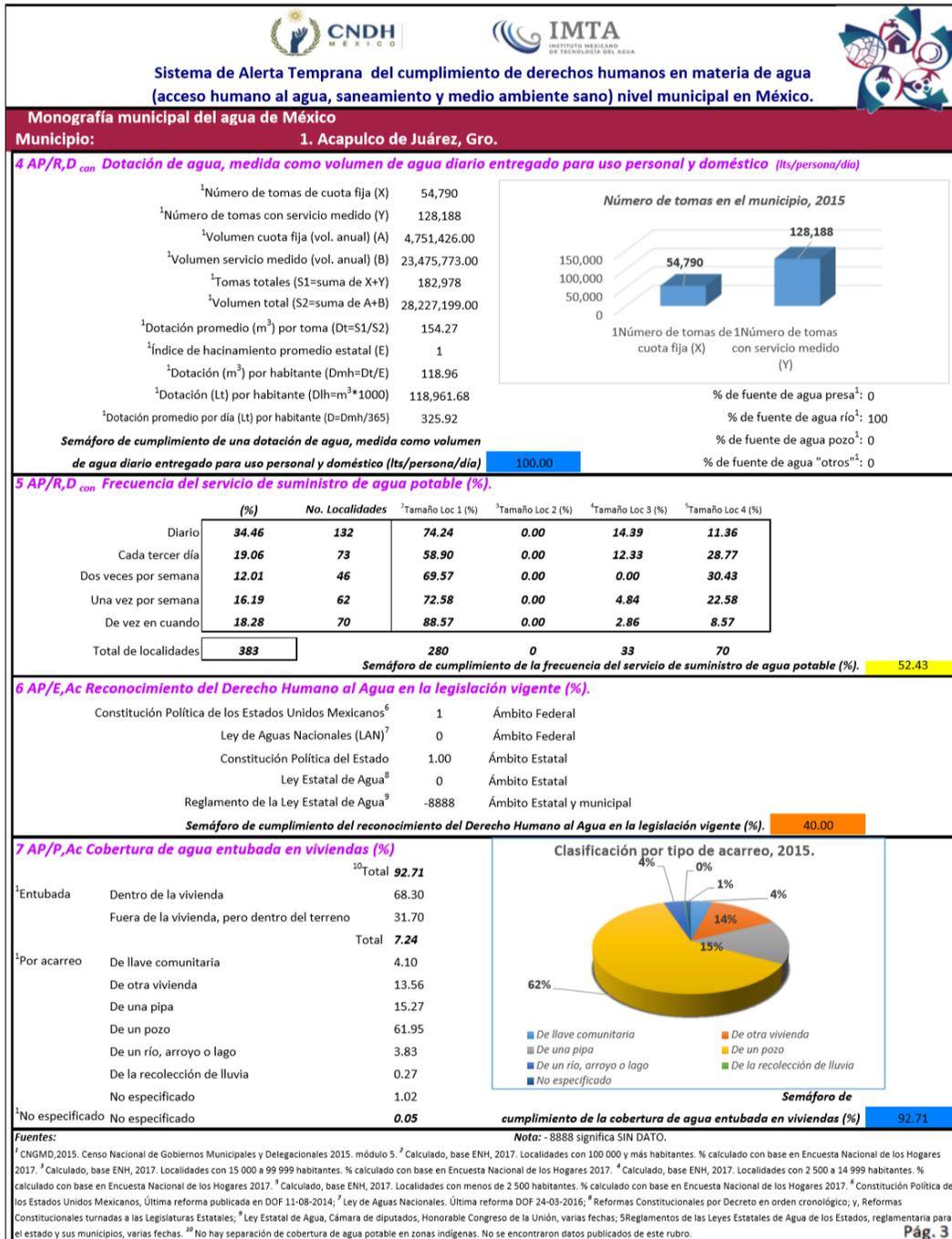


Figura 10. Vista de la página 3 de la Monografía Municipal del Agua

En la Figura 10, se muestran 2 indicadores de la subdimensión: Disponibilidad y 2 de Accesibilidad, para cada uno de ellos se muestra el semáforo según su grado de cumplimiento.

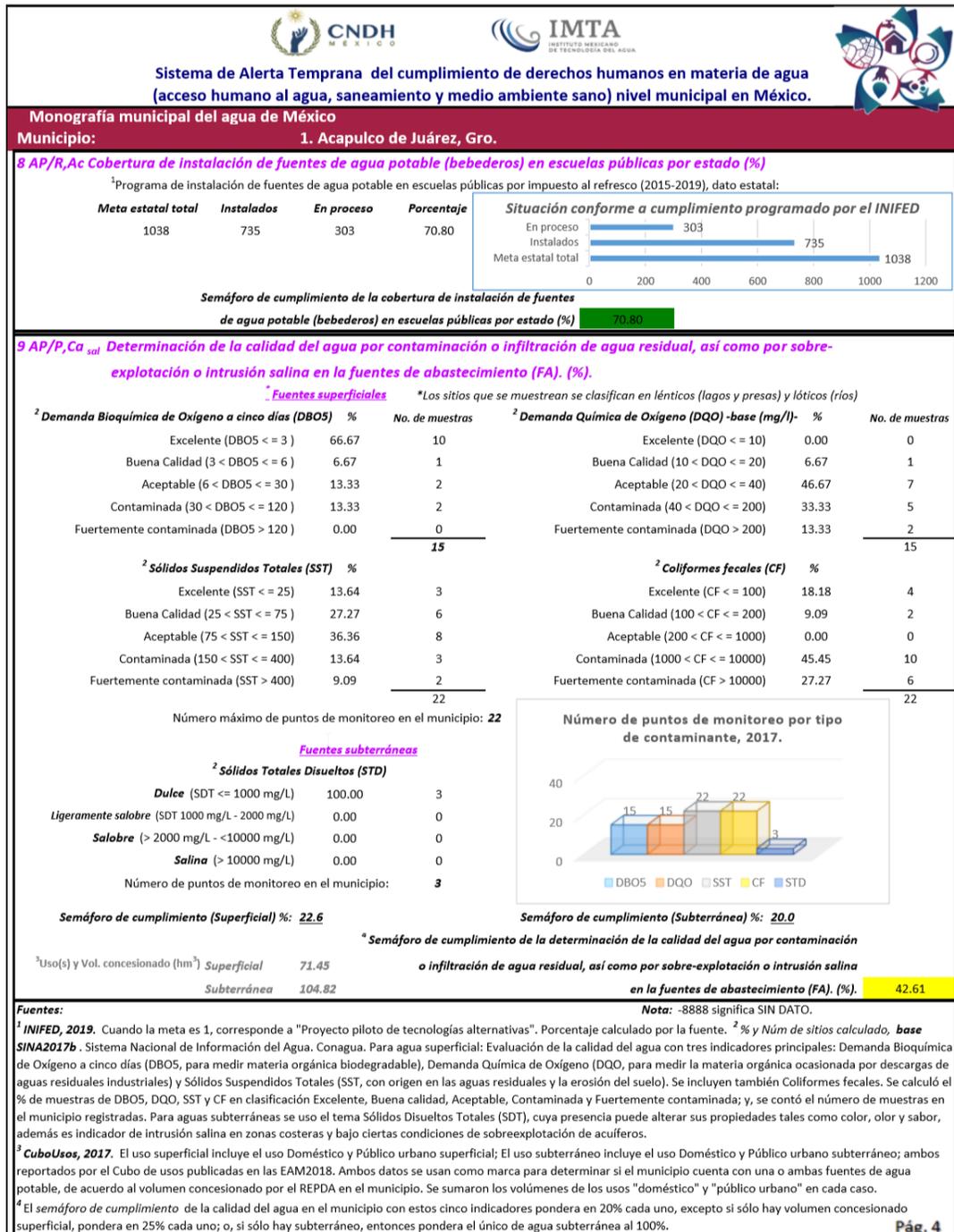


Figura 11. Vista de la página 4 de la Monografía Municipal del Agua

En la Figura 11, se muestran 2 indicadores de la Dimensión Agua, uno de ellos corresponde a Accesibilidad y el otro valora la Calidad, al final de la vista se presenta información importante a considerar, en la lectura del indicador.

CNDH		IMTA	
Sistema de Alerta Temprana del cumplimiento de derechos humanos en materia de agua (acceso humano al agua, saneamiento y medio ambiente sano) nivel municipal en México.			
Monografía municipal del agua de México Municipio: 1. Acapulco de Juárez, Gro.			
10 AP/P, Ca_{sal} Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-1994¹ (%)			
El indicador valora la calidad del agua para clasificar la fuente de abastecimiento, esta calidad puede diferir de la calidad suministrada a las viviendas, ya que puede tener tratamientos adicionales de potabilización y/o cloración.			
		Agua superficial ³ valor(es) reportado(s)	Agua Subterránea ³ valor(es) reportado(s)
		⁴ Coliformes fecales (en número más probable por 100 ml) No. de muestras	⁴ Coliformes fecales No. de muestras
Periodo de los datos:	Excelente 5	"30, 2250, 24000, 24000, 24000,	Potable -Excelente 0
(valores promedio)	Buena Calidad 0	1500, 70, 205, 70,	Potable - Buena calidad 3
2012-2017	Aceptable 3	35, 80, 24000,	Aceptable 0
	Contaminada 10	24000, 1500,	Contaminada 0
	Fuertemente contaminada 5	4600, 930, 2400,	Fuertemente contaminada 0
	No determinado 0	2400, 2400, 3500,	
		1200, 2400, 640"	
Número de puntos de monitoreo en el municipio: 23		3	
Nota: La norma pide también Organismos coliformes totales (incluye excretas diferentes a las humanas) , sin embargo, NO se encontraron valores publicados.		Evaluación superficial: 2.35 Evaluación subterránea: 5.00	
Característica Límite permisible Color 20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto. Olor y sabor Agradable (a la mayoría mientras no se objete desde el punto de vista químico-biológico) Turbiedad 5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN)		²⁵ Características físicas y organolépticas No hay datos oficiales publicados	
Calidad del agua en la fuente de abastecimiento para agua potable (FAAP)			
⁶ Agua Subterránea (%)		² Características químicas	
		Lista de valor(es)	
Constituyentes químicos	Límite permisible	⁷ Clasificación según CONAGUA	Miligramos / litro. (Promedio)
		No. de muestras	
		Potable-Excelente	Apta como FAAP
		No apta como FAAP	No determinado
1. Arsénico	0.05	Potable - Excelente	"0, 0, 0"
2. Cadmio	0.005	Potable - Excelente	"0, 0, 0"
		Potable-suave	Moderadam-suave
3. Dureza total	0.2	Potable - Dura	"240, 296.02, 103.6"
		0	1
		2	0
		Potable-óptima	Alta
4. Fluoruros (com)	0.2	Baja	"0.24, 0.23, 0.31"
		0	0
		0	3
		0	0
		Potable-Excelente	Sin efectos a salud
5. Manganeso	0.2	Potable - Excelente	"0.02, 0.42, 0.59"
		1	0
		2	0
		Potable-Excelente	Sin efectos a salud
6. Fierro	0.2	Potable - Excelente	"0.07, 0.05, 1.17"
		2	1
		0	0
		Potable-Excelente	No apta como FAAP
7. Mercurio	0.2	Potable - Excelente	"0, 0, 0"
		3	0
		0	0
8. Cromo total	0.2	Potable - Excelente	"0, 0, 0"
		3	0
		0	0
9. Plomo	0.2	Potable - Excelente	"0, 0, 0"
		3	0
		0	0
		Potable-Excelente	Potable-Buena C.
10. Nitratos (como N)	0.2	Potable - Excelente	"1.44, 1.16, 0.08"
		3	0
		0	0
		Potable-Dulce	Lig. Salobres
11. Sólidos disueltos totales	0.2	Potable - Dulce	"564.5, 603.5, 249.1"
		3	0
		0	0
12. Sólidos disueltos totales medidos	0.2	No muestra clasificación	"336.64, 207.36, 18"
		3	0
		0	0
		0	0
Total de contaminantes que tienen datos publicados en SINA, a evaluar: 12			
Otros elementos señalados en la norma y sin datos oficiales publicados:			
Aluminio	0.2	Sodio	0.2
Bario	0.07	PH (potencia de hidrógeno) en unidades de PH	
Cobre	2	Zinc	0.2
		² Bacteriológicas (20%) ² Fis. y Org. (0%) ² Químicas (80%)	
		7.35 0 63.11	
Semáforo de cumplimiento de la Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-1994 (%)			
100%			
Fuentes y aclaraciones: ¹ Establece los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano, que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos o privados o cualquier persona física o moral que la distribuya en todo el territorio nacional. Nota: Si cumple con los parámetros de la NOM-127-SSA1-1994 se considera potable, sin distinción de la calidad, siempre y cuando las mediciones no rebasen los límites establecidos. Nota: -8888 significa SIN DATO.			
² Las características bacteriológicas tienen un peso de 20%, si hay uso superficial y subterráneo pesa 10% cada uso; las físicas y organolépticas no se evalúan por falta de información oficial publicada; y, las químicas tienen un peso de 80% en su conjunto de 12 contaminantes que se publican sus clasificaciones, al año 2017.			
³ Cifras publicadas por Conagua para la evaluación de la muestra y únicamente se muestran con fines de información del indicador.			
⁴ SINA2017c. Coteo de número de muestras por tipo de clasificación, con base en valores promedio de 2012-2017 procesados y publicados por Conagua en SINA.			
⁵ Las características físicas y organolépticas se detectan sensorialmente. Para efectos de evaluación, el sabor y olor se ponderan por medio de los sentidos y el color y la turbiedad se determinan por medio de métodos analíticos de laboratorio. ⁶ Otros que pide la norma: Cianuros (como CN-); Cloro residual libre; Cloruros (como CaCO3); Fenoles/compuestos fenólicos; Nitrógeno amoniacal (como N); Nitritos (como N); Nitrógeno amoniacal (como N); Plaguicidas en microgramos; Aldrin y dieldrin (separados o combinados); Clordano (total de isómeros); DDT (total de isómeros); Gamma-HCH (lindano); Hexaclorobenceno; Heptacloro y epóxido de heptacloro; Metoxicloro; 2,4 D; Sulfatos (como SO4-); Sustancias activas al azul de metileno (SAAM); Trihalometanos totales. ⁷ La columna "Clasificación según Conagua" es un dato únicamente informativo y con fines de comparación, dicha información no tiene peso en la evaluación del indicador. El peso está dado por el número de muestras de cada contaminante señalado en la NOM-127-SSA1-1994, y con dato publicado por Conagua.			
Pág. 5			

Figura 12. Vista de la página 5 de la Monografía Municipal del Agua

En la página 5 de la Monografía Municipal del Agua, se muestran los resultados del indicador 10 que valora la calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando los contaminantes señalados en la NOM-127-SSA1-1994.

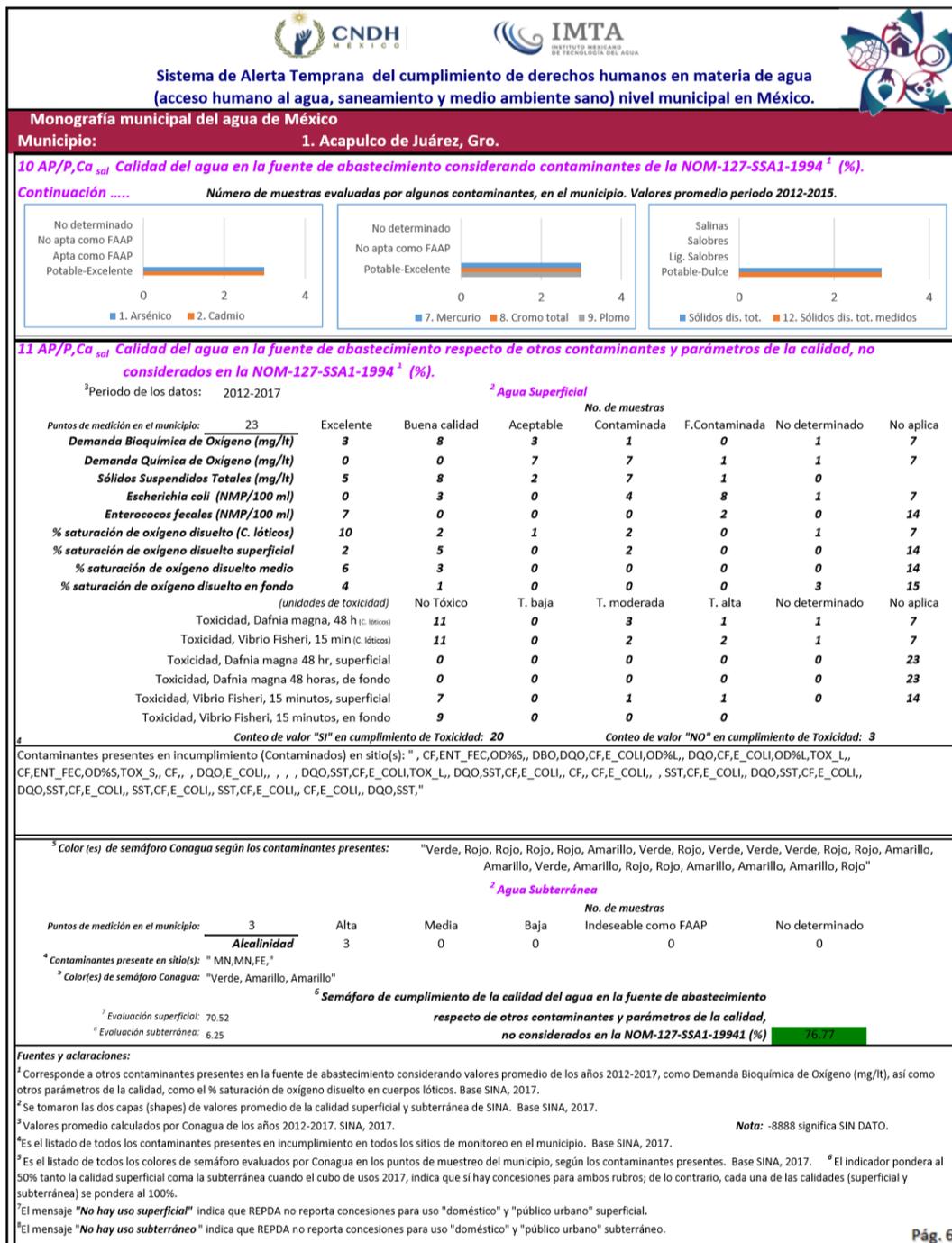


Figura 13. Vista de la página 6 de la Monografía Municipal del Agua

En la página 6 de la Monografía Municipal del Agua, se muestran los resultados de otros contaminantes y parámetros de la calidad no considerados por la NOM del indicador anterior, tal como se muestra en la Figura 13.

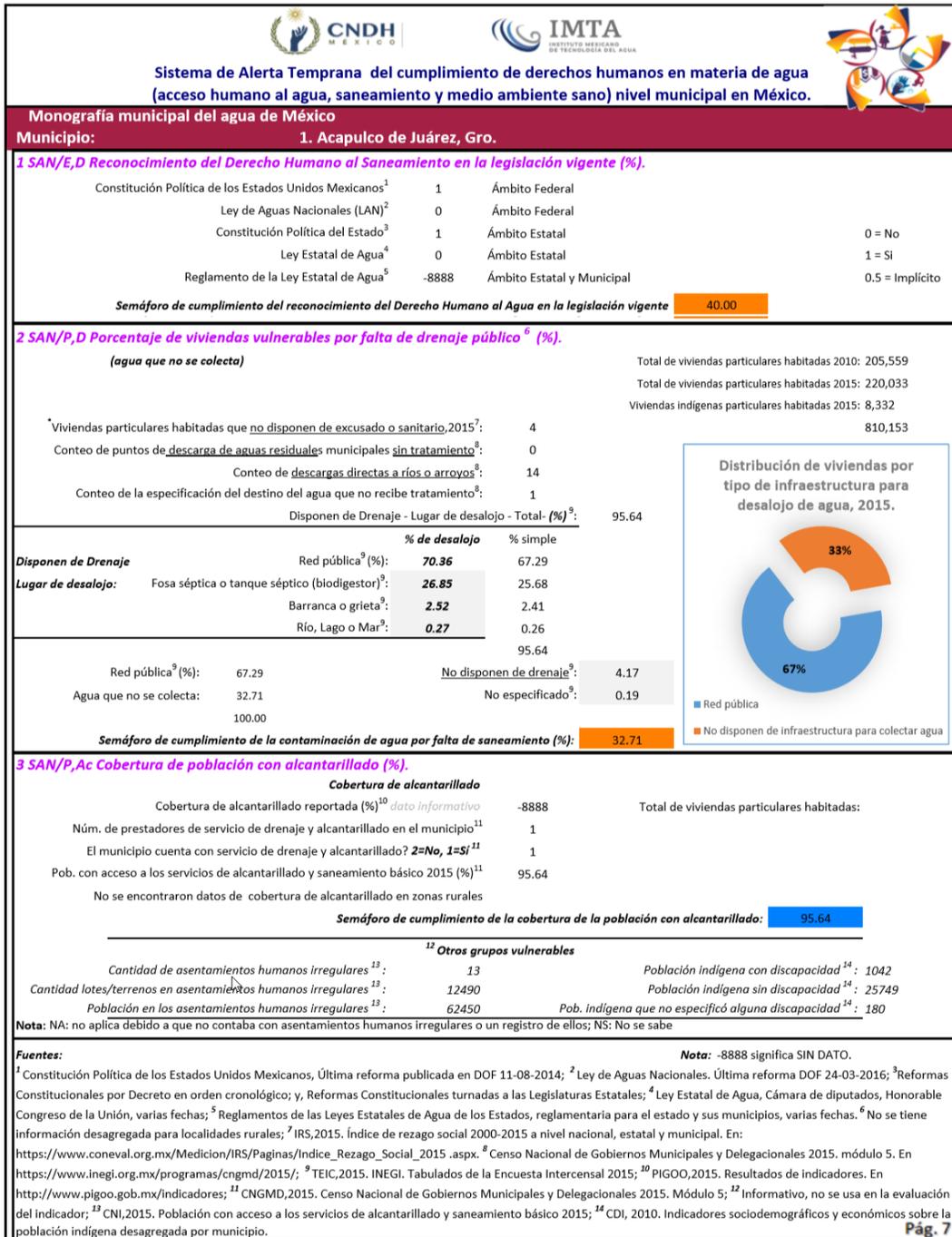


Figura 14. Vista de la página 7 de la Monografía Municipal del Agua

En la página 7 de la Monografía Municipal del Agua, se muestran los resultados de 3 indicadores pertenecientes a la Dimensión de Saneamiento, tal como se muestra en la Figura 14.

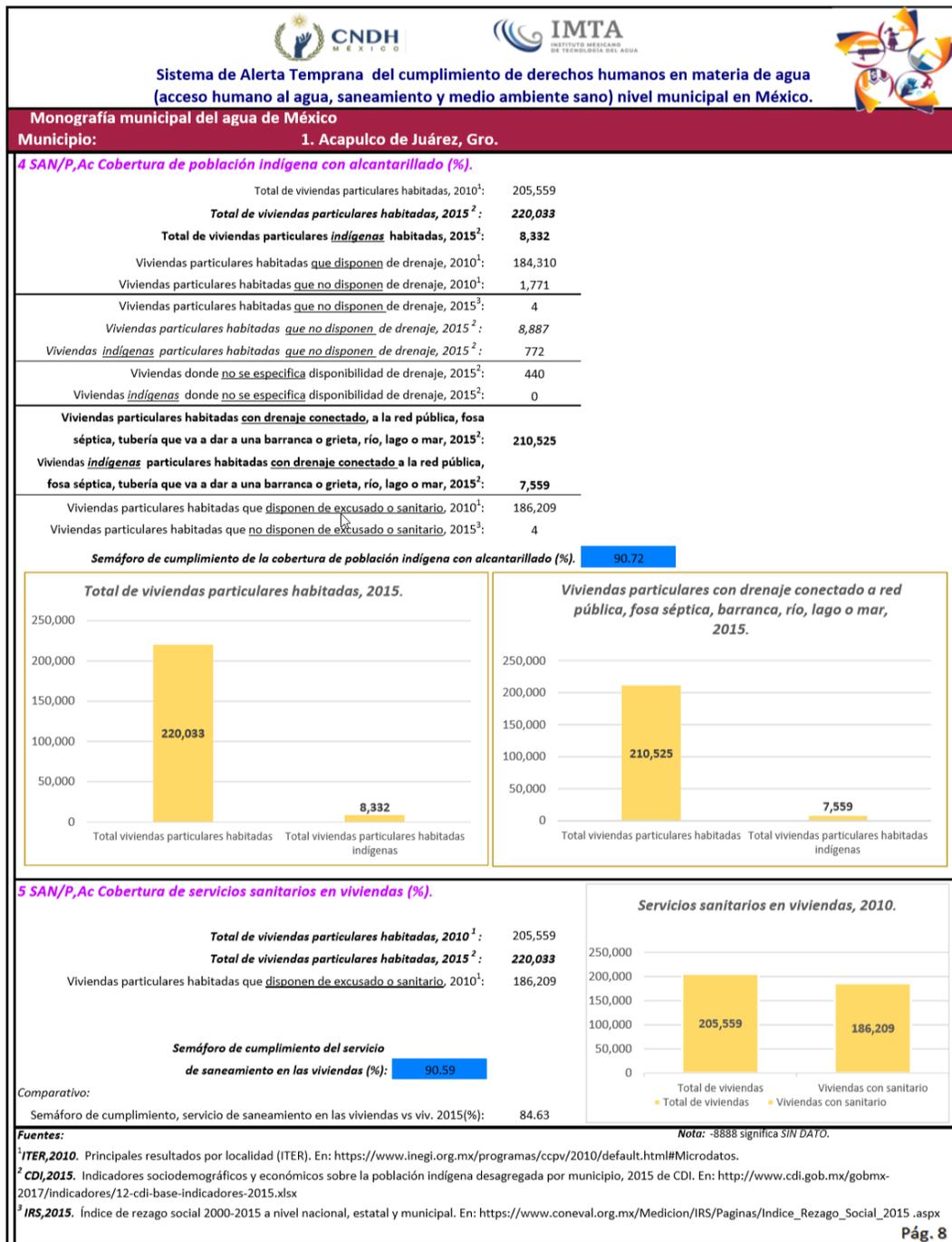


Figura 15. Vista de la página 8 de la Monografía Municipal del Agua

En la página 8 de la Monografía Municipal del Agua, se muestran los resultados de los indicadores: Población indígena con alcantarillado y cobertura de servicios sanitarios en viviendas, tal como se muestra en la Figura 15.

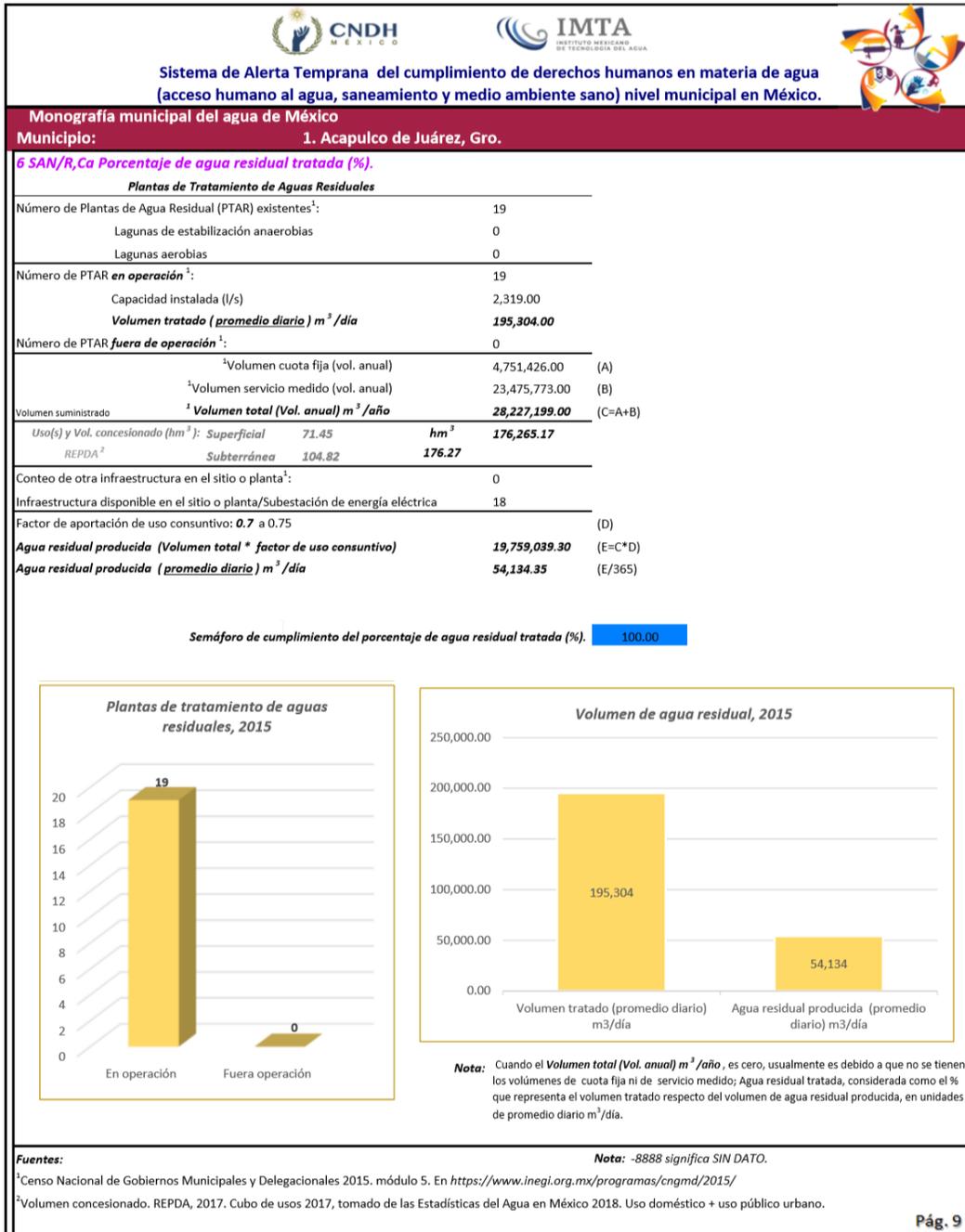


Figura 16. Vista de la página 9 de la Monografía Municipal del Agua

En la página 9 se muestra el indicador 6 de Saneamiento, correspondiente al Porcentaje de agua residual tratada, de forma adicional se presentan las gráficas que identifican la existencia o no de la infraestructura correspondiente, es decir de plantas de tratamiento de aguas residuales.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

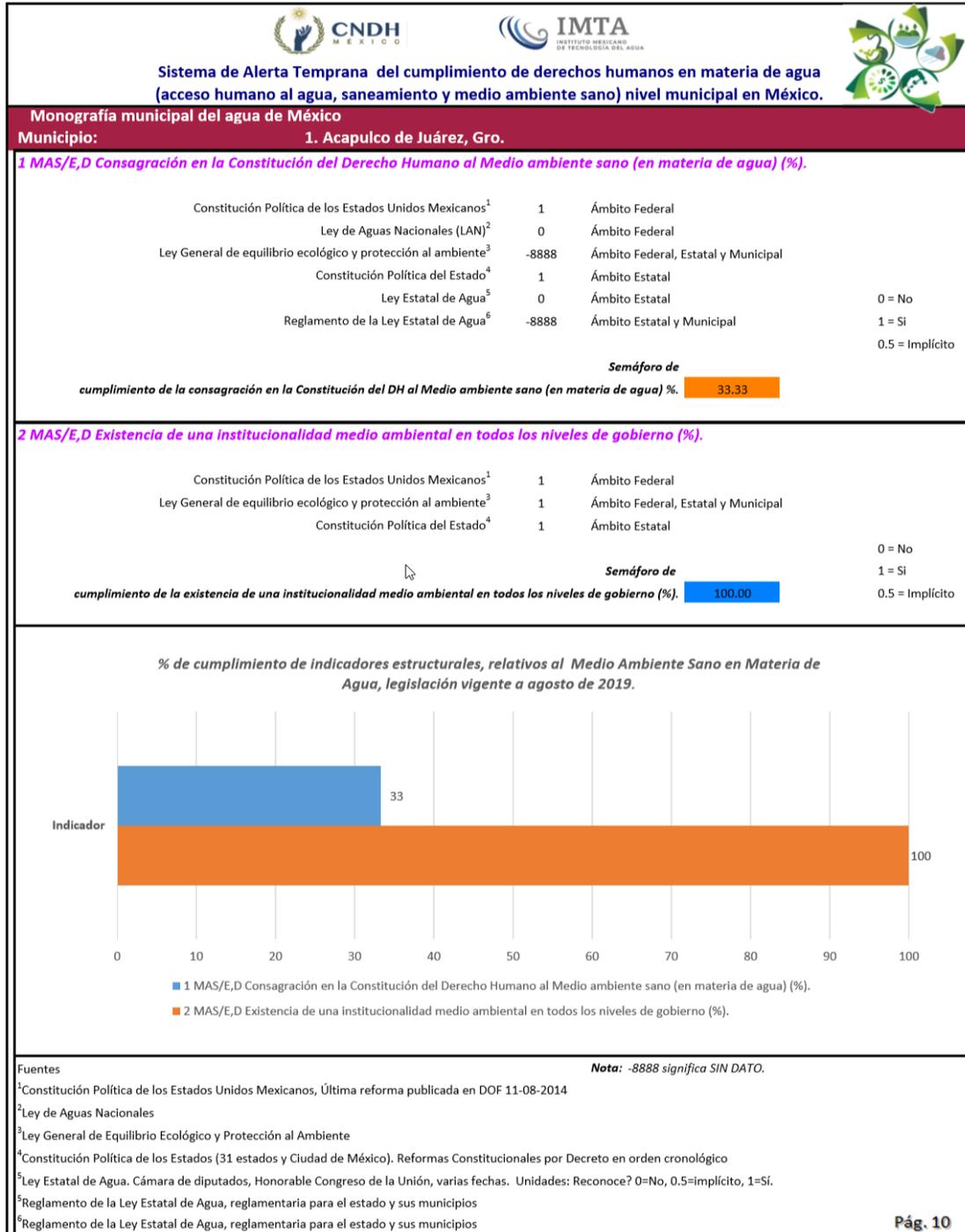


Figura 17. Vista de la página 10 de la Monografía Municipal del Agua.

En la página 10 se muestran los dos indicadores existentes para la Dimensión Medio Ambiente, tal como se muestra en la Figura 17.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Catálogo de fuentes de información

Código de fuente	Producto	Dirección web
BANCOIND2015.	Banco de indicadores de INEGI. Indicadores sociodemográficos y económicos disponibles por tema, programa y área geográfica (nacional, estatal y municipio) además de su serie histórica.	https://www.inegi.org.mx/app/Indicadores/#
CDI,2010	Indicadores sociodemográficos y económicos sobre la población indígena desagregada por municipio, 2010 de CDI.	https://datos.gob.mx/busca/dataset/poblacion-indigena-por-municipio-de-cdi-creado-el-2015-11-12-00-07
CDI,2015	Indicadores sociodemográficos y económicos sobre la población indígena desagregada por municipio, 2015 de CDI.	http://www.cdi.gob.mx/gobmx-2017/indicadores/12-cdi-base-indicadores-2015.xlsx
CENSO,2010	Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico con fecha de elaboración 17/02/2011, Localidades y su población por municipio según tamaño de localidad.	https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/default.html#Tabulados
CNGMD,2015	Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015. módulo 5.	https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2015/
CNI,2015	Población con acceso a los servicios de alcantarillado y saneamiento básico 2015.	https://www.snig.mex/cni/escenario.aspx?idOrden=1,1&ind=6200011959&gen=670&d=n
Conagua,2018.	Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Gerencia de programas federales de agua potable y saneamiento. Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU, 2013, 2014 y 2015); Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS, 2013, 2014 y 2015); Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR, 2013, 2014 y 2015); Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROSAN, 2015); Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA, Apartados Urbano, Rural y PTAR Infraestructura, 2016 y 2017).	
Conteo_base Conagua2018	Programas federalizados de la conagua.	oficio B00.4.01.00152
CPE, vigente	Constitución Política del Estado que corresponda, se consultaron 31 estados y la Ciudad de México, para cada uno de ellos se revisó el documento vigente a agosto de 2019, consultados en La Cámara de Diputados, Leyes Federales y Estatales.	http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm
CPEUM, vigente	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos vigente al mes de agosto de 2019.	http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf
CuboUsos,2017	Cubo de población publicado en la Estadísticas del Agua en México. Ed. 2018.	
CuboPoblación,2016.	Cubo de población, con valores censales (1990, 1995, 2000, 2005 y 2010) por municipio y rango de población. Proyección de población rural y urbana por municipio, para el periodo 2010-2030 (a mediados de año), elaborado con base en Conapo. Estadísticas del Agua en México. Ed. 2018.	http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Proyecciones_15/06/2016
ENH,2017	Encuesta Nacional de los Hogares.	https://www.inegi.org.mx/programas/enh/2017/default.html#Microdatos
ENIGH, 2016.	Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). 2016 Nueva serie.	https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2016/
GAPDS,2017	Información básica de los prestadores de servicios de agua potable, alcantarillado, y saneamiento, por estado.	
HidroCONABIO,2010	Hidrografía.	http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/
IMPEFM,2010	Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.	http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio
INEGI,2014	Valor Agregado Censal Bruto, INEGI. Censos Económicos 2014. Resultados definitivos.	https://www.inegi.org.mx/app/saic/
IRS,2015	Índice de rezago social 2000-2015 a nivel nacional, estatal y municipal.	https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2015.aspx
ITER,2010	Principales resultados por localidad (ITER).	https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/default.html#Microdatos
INIFED,2019.	Programa de instalación de fuentes de agua potable en escuelas públicas por impuesto al refresco. Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. Programa Nacional de bebederos escolares. Marzo, 2019.	https://www.inifed.gob.mx/bebederosescolares/
LAN, vigente	Ley de Aguas Nacionales vigente al mes de agosto de 2019.	http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf
LEA, vigente	Ley Estatal de Agua potable, drenaje y saneamiento, se realizó la consulta en 32 documentos, uno por cada estado y la Ciudad de México, consultados en La Cámara de Diputados, Leyes Federales y Estatales.	http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm
LGEEPA, vigente	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente vigente a agosto de 2019.	http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf
PIGOO,2015	Resultado de indicadores.	http://www.pigoo.gob.mx/indicadores
RLEA, vigente	Reglamento de la Ley Estatal de Agua potable, drenaje y saneamiento para cada una de las leyes estatales de agua correspondientes, consultados en La Cámara de Diputados, Leyes Federales y Estatales.	http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm
SINA,2017a.	Sistema Nacional de Información del Agua (Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua). Conagua. Tarifas de agua potable y saneamiento para uso doméstico tipo residencial (2017). FUENTE: CONAGUA. 2017. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.	http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=tarifas&ver=reporte
SINA,2017b.	Sistema Nacional de Información del Agua. Conagua. Calidad del agua 2017.	http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=mapa
SINA,2017c.	Sistema Nacional de Información del Agua. Conagua. Calidad del agua superficial. Valores promedio 2012-2017.	http://sina.conagua.gob.mx/sina/calidadAguaSup.php
SINA,2017d.	Sistema Nacional de Información del Agua. Conagua. Calidad del agua subterránea. Valores promedio 2012-2017.	http://sina.conagua.gob.mx/sina/calidadAguaSub.php
SINaA	Precipitación. Distribución de la precipitación normal 1981-2010.	http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=precipitacion&ver=mapa&o=2&n=nacional
SINaB	Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) / Volúmenes Inscritos (nacional).Fuente predominante para usos consuntivos por municipio 2017.	http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=usosAgua&ver=mapa
SINaC	Acuíferos. Disponibilidad de los acuíferos 2018.	http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=acuiferos&ver=mapa
SINaD	Distritos y unidades de riego (nacional). Distritos de riego 2016-2017.	http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=distritosriego&ver=mapa
SINaE	Agua renovable. Agua renovable per cápita por RHA 2017.	http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=aguaRenovable&ver=mapa
SINaF	Cuencas. Disponibilidad de cuencas hidroclógicas.	http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=cuencas&ver=mapa#&ui-state=dialog
SINaG	Calidad del agua (DBO5, DQO, SST,...).	http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=mapa&o=1&n=nacional
SNT,2015	Sistema Nacional de Tarifas para el año 2015.	https://portal.conagua.gob.mx/Tarifas/paginas/Consultas.aspx
TEIC,2015	INEGI. Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015.	https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/default.html#Tabulados
SSAPDS,2013	Situación Del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Edición 2014.	https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2015/09/situacion-del-subsector-agua-potable-drenaje-y-saneamiento-2014.pdf

Figura 18. Vista de la página 11 de la Monografía Municipal del Agua

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Finalmente, en la página 11 de la Monografía Municipal del Agua, se señalan todas las fuentes de información a partir de las cuales se construyó el banco de datos que permitieron generar las Monografías, tal como se muestra en la vista ejemplo, Figura 18.

6 Atlas sobre el Derecho Humano al Agua y a un Medio Ambiente Sano en materia de Agua

El Atlas sobre el Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de agua, está compuesto por un total de 19 indicadores, conforme lo que se observa en la Tabla 4.

Tabla 4. Tabla de indicadores que componen el Atlas Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de agua, según subdimensión.

	 Subdimensión Disponibilidad (D)	 Subdimensión Accesibilidad (Ac)	 Subdimensión Calidad (C)	 Subdimensión Asequibilidad (As)	 Subdimensión Participación, no discriminación (Rendición de cuentas) (P)
DIMENSIÓN DERECHO HUMANO AL AGUA	1. AP/ E,Dsos Existencia de una dotación mínima de agua potable, entendida como volumen de agua garantizado en la legislación. (%) (1 AP), antes denominado: Dotación mínima de Agua Potable garantizada en legislación 2. AP/ E,Dsos Volumen garantizado por usuario, para los diferentes usos del agua en la legislación vigente (%). (2 AP), antes denominado: Volumen garantizado por usuario para cualquier uso en legislación 3. AP/ E,Dsos Existencia de prelación (priorización) de los usos del agua en legislación (%). (3 AP), antes denominado: Existencia de prelación (priorización) de usos en legislación.	6. AP/ E,Ac Reconocimiento del Derecho Humano al Agua en la legislación vigente (%) (6 AP), antes denominado: Reconocimiento del DH en legislación vigente 7. AP/ P,Ac Cobertura de agua entubada en viviendas (%). (7 AP), antes denominado: Cobertura por tipo de suministro / cercanía al punto de entrega de agua 8. AP/ R,Ac Cobertura de fuentes de agua potable (bebederos) en escuelas públicas por Estado (%) (8 AP), antes denominado: Cobertura de instalación de	9. AP/ P,CaSal Determinación de la calidad del agua por contaminación o infiltración de agua residual, así como por sobreexplotación o intrusión salina en la fuente de abastecimiento (%). (9 AP), 10. AP/ P,CaSal Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-19941 (%) (10 AP), antes denominado: Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-1994. 11. AP/ P,CaSal Calidad del agua en la fuente de	Sin indicador	AP/ E,Dsos Existencia de una dotación mínima de agua potable, entendida como volumen de agua garantizado en la legislación. (%) (1 AP), antes denominado: Dotación mínima de Agua Potable garantizada en legislación.



"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

	<p>4. AP/ R,Dcan Dotación de agua diario como volumen de agua diario entregado para uso personal y doméstico (litros/persona/día) (4 AP), antes denominado: Cantidad suficiente</p> <p>5. AP/ R,Dcon Frecuencia del servicio de suministro de agua potable (% de días a la semana) (5 AP), antes denominado: Continuidad del servicio</p>	fuentes de agua potable en escuelas públicas	abastecimiento respecto a otros contaminantes y parámetros de calidad, no considerados en la NOM-127-SSA1-1994. (11 AP), antes denominado: Cantidad de contaminantes en la fuente de abastecimiento y otros parámetros de la calidad		
DIMENSIÓN DERECHO HUMANO AL SANEAMIENTO	 Subdimensión Disponibilidad (D)	 Subdimensión Accesibilidad (Ac)	 Subdimensión Calidad (C)	 Subdimensión Asequibilidad (As)	 Subdimensión Participación, no discriminación (Rendición de cuentas) (P)
	<p>1. SAN/ E,D Reconocimiento del Derecho Humano al Saneamiento en la legislación vigente (%)</p> <p>2. SAN/ R,D Porcentaje de viviendas vulnerables por falta de drenaje público</p>	<p>3. SAN/ P,Ac Cobertura de población con alcantarillado (%)</p> <p>4. SAN/ P,Ac Cobertura de población indígena con alcantarillado (%)</p> <p>5. SAN/ P,Ac Cobertura de servicios sanitarios (excusados) en viviendas (%)</p>	<p>6. SAN/ R,C Porcentaje de agua residual tratada</p>	Sin indicador	<p>SAN/ E,D Reconocimiento del Derecho Humano al Saneamiento en la legislación vigente (%)</p>



"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

DIMENSIÓN DERECHO HUMANO AL MEDIO AMBIENTE SANO	 Disponibilidad(D) Subdimensión	 Subdimensión Accesibilidad (Ac)	 Subdimensión Calidad (C)	 Subdimensión Asequibilidad (As)	 Subdimensión Participación, no discriminación (Rendición de cuentas) (P)
	1. MAS/E,D Consagración en la Constitución del Derecho al Medio Ambiente Sano (en materia de agua) (%). 2. MAS/E,D Existencia de una Institucionalidad Medio Ambiental en todos los niveles de Gobierno (%).	Sin indicador	Sin indicador	Sin indicador	Sin indicador

Dimensión	Disponibilidad (D)	Accesibilidad (Ac)	Calidad (C)	Asequibilidad (As)	Participación, no discriminación (Rendición de cuentas) (P)*	Total por Dimensión
DERECHO HUMANO AL AGUA	5	3	3	0	1 Transversal	11
DERECHO HUMANO AL SANEAMIENTO	2	3	1	0	1 Transversal	6
DERECHO HUMANO AL MEDIO AMBIENTE SANO	2	0	0	0	0	2
Total*	9	6	4	0	2*	19

*El total no considera los transversales, debido a que ya se consideran como parte de otra clasificación.



De forma general se presentan los resultados obtenidos en términos de porcentaje de municipios que se ubican en cada rango, según el grado de cumplimiento del derecho también medido en términos de porcentaje de cumplimiento:

6.1 Existencia de una dotación mínima de agua potable entendida como volumen de agua, garantizado en la legislación (%)

Se trata de un indicador estructural que verifica la existencia de una dotación mínima de agua potable garantizada en la legislación vigente al mes de agosto de 2019, entendida como un volumen de agua mínimo que deben suministrar las autoridades en el ámbito de su competencia a la ciudadanía para dar cumplimiento del Derecho Humano al Agua, medida en términos de % de cumplimiento.

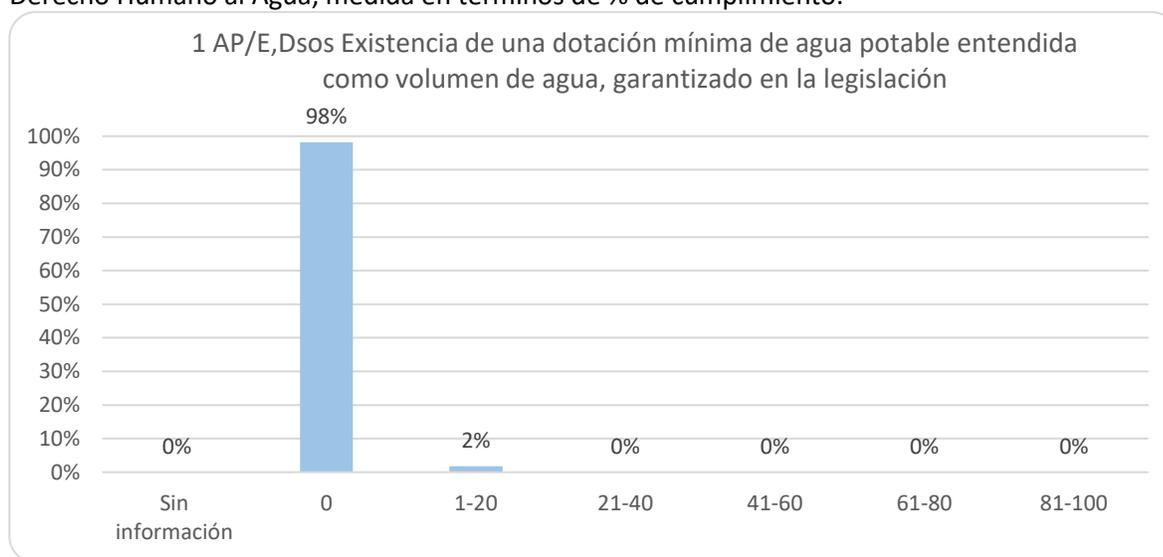


Figura 19. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 1 AP/E, D_{sos}

Los resultados muestran que aún existe un largo camino por recorrer, ya que en el 98% (2,419) de los municipios existentes, la reglamentación no establece un volumen mínimo que deban recibir los ciudadanos.

Actualmente existen jurisprudencias que reconocen el Derecho Humano al Agua y que han establecido volúmenes mínimos, sin embargo, se requiere poder garantizarlo de manera general a toda la población, delimitando alcances, obligaciones y responsabilidades de la autoridad competente.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

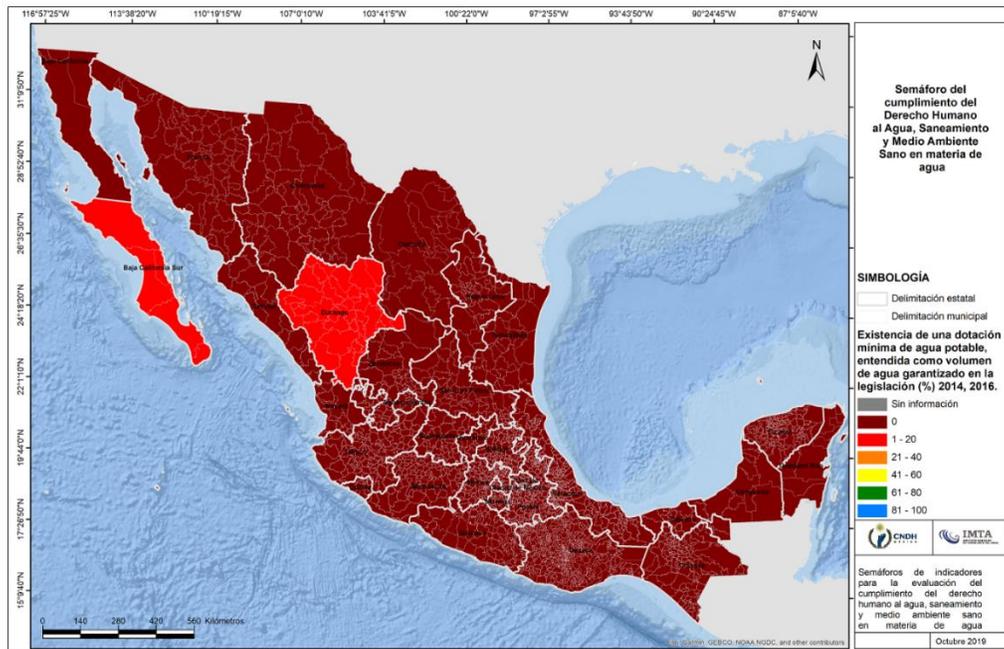


Figura 20. Mapa nacional de resultados el indicador 1 AP

En la Figura 20 se muestran los resultados de la evaluación del indicador para cada uno de los municipios conforme a la cromática definida por la CNDH, en escalas de guinda a azul, en donde el ideal es el color azul, ya que demuestra una mejor evaluación del indicador.

6.2 Volumen garantizado por usuario, para los diferentes usos del agua en la legislación vigente. (%)

El indicador verifica la existencia de un uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, garantizando un volumen por usuario para los diferentes usos en la legislación vigente al mes de agosto de 2019. Los resultados muestran que actualmente la legislación no incorpora esta garantía.

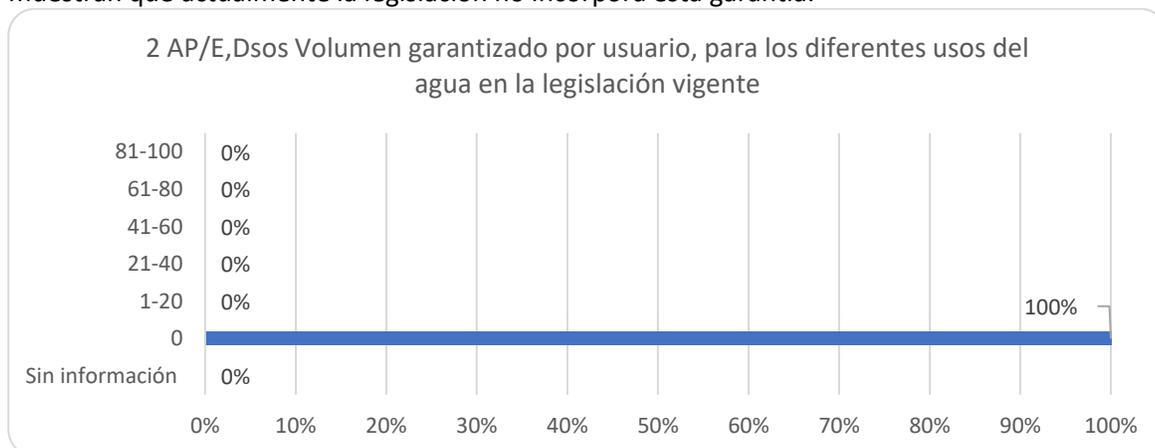


Figura 21. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 2 AP/E, Dsos.

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

De los 2,463 municipios existentes, ninguno de ellos cuenta con la legislación necesaria para garantizar el derecho, por lo tanto, es importante que sea una condición necesaria plasmada en la Ley General de Aguas. Esta situación es muy clara en el mapa de resultados por indicador, Figura 22.

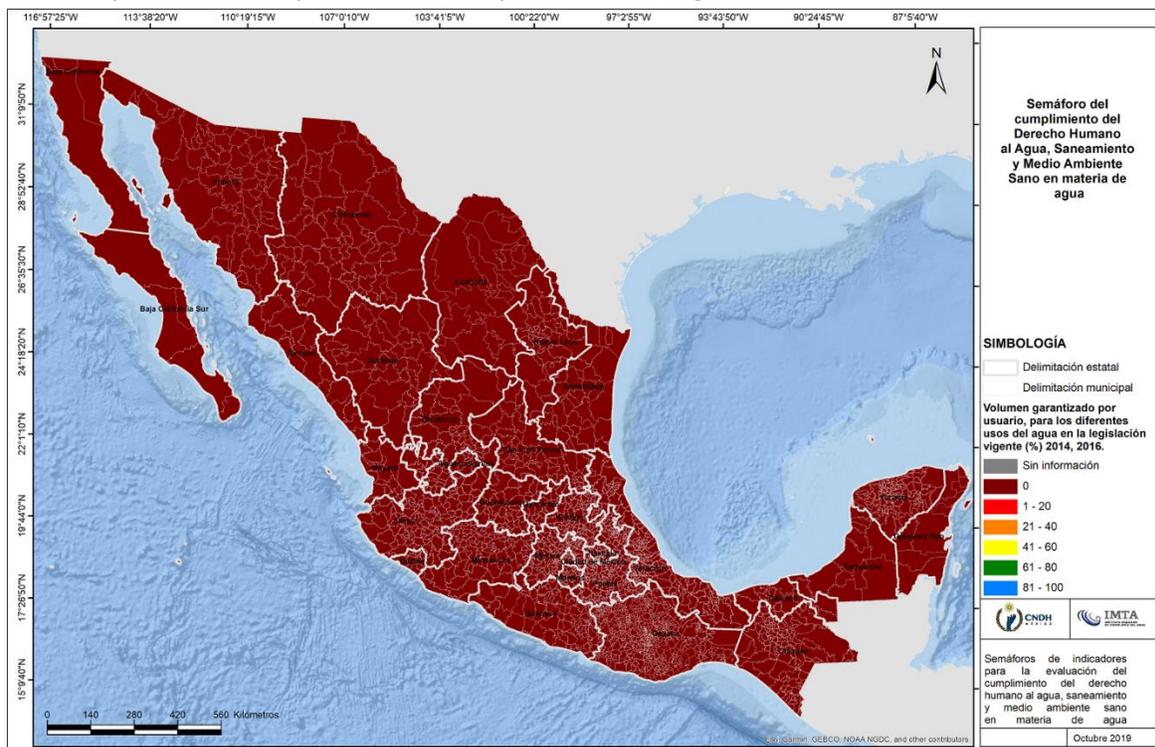


Figura 22. Mapa nacional de resultados el indicador 2 AP

6.3 Existencia de prelación (priorización) de los usos del agua en la legislación. (%)

El indicador, verifica la existencia de una prelación (priorización) de los usos del agua, dando preferencia al consumo humano y/o uso doméstico, que dé cumplimiento al Derecho Humano al Agua en la legislación vigente al mes de agosto de 2019, medida en términos de % de cumplimiento.

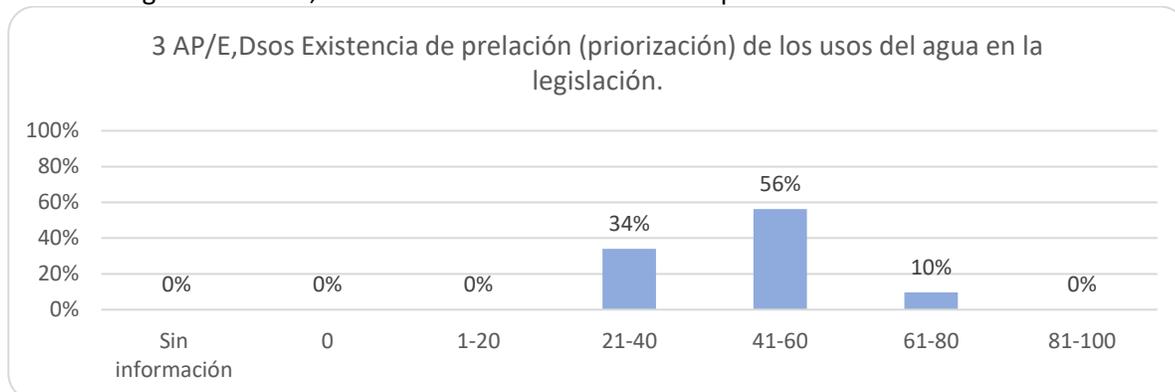


Figura 23. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 3 AP/E, Dsos.

Los resultados muestran que en el 34% de los municipios, es decir en 839, tienen legislaciones deficientes o faltantes de armonizar con el derecho que garantice que el agua para uso humano es prioritaria ante cualquier



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

otro tipo de asignación, únicamente en 238 municipios (10%) existe reglamentación satisfactoria con un grado de cumplimiento de entre 61 a 80 por ciento. Tabla 5.

Tabla 5. Resultados del indicador 3 AP/E, Dsos.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	0	0%
0	0	0%
1-20	0	0%
21-40	839	34%
41-60	1,386	56%
61-80	238	10%
81-100	0	0%
Total	2,463	100%

El indicador corresponde al tipo: Estructural, en este sentido la legislación revisada es reglamentaria de estados y municipios, razón por la cual, los resultados únicamente varían de estado a estado, lo que es evidente en la Figura 24, donde se observa gráficamente los resultados nacionales, conforme a la cromática definida por la CNDH.

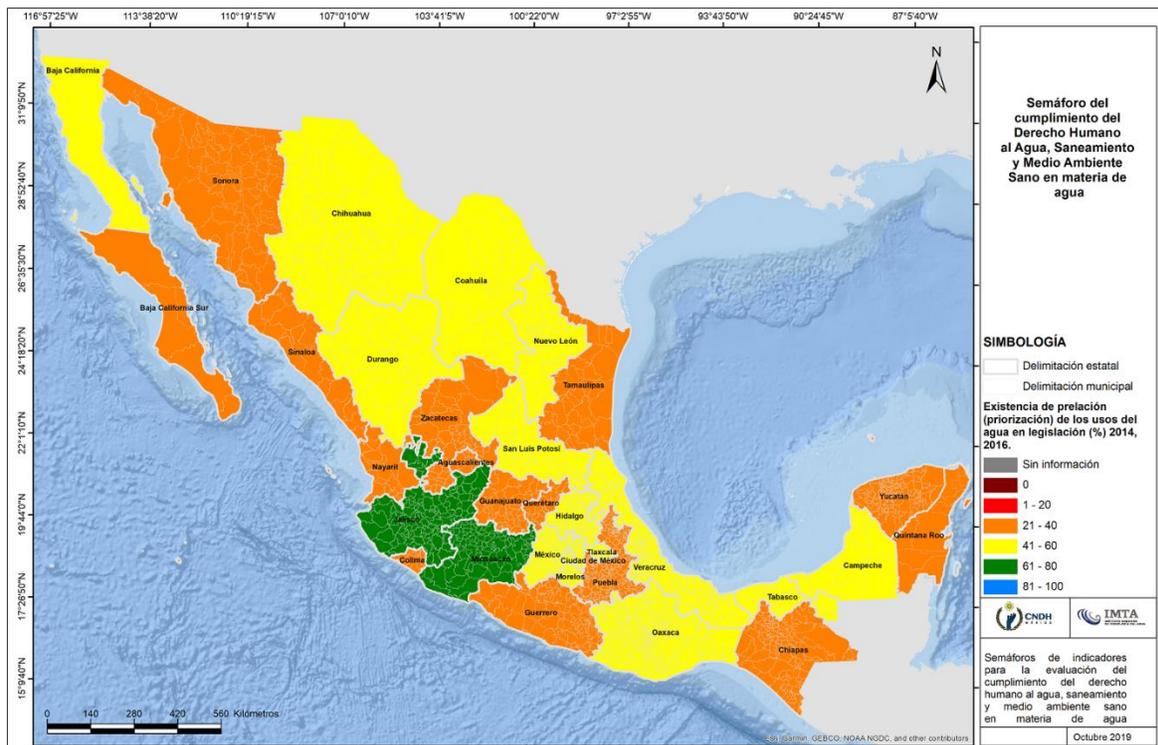


Figura 24. Mapa nacional de resultados el indicador 3 AP



6.4 Dotación de agua, medida como volumen de agua diario entregado para uso personal y doméstico (litros/persona/día)

El indicador evalúa el volumen suministrado por persona por día, en términos de litros de agua entregados, considerando las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que señala que se requiere entre 50 y 100 litros por habitante por día para satisfacer las necesidades humanas más básicas.

En la Figura 25, se muestran los resultados para el total de los municipios, en el 63% de ellos, no se cuenta con información, y únicamente en 29%, es decir 710 municipios, la dotación de agua entregada corresponde a un rango de entre 81 y 100 litros diarios. Tabla 6.

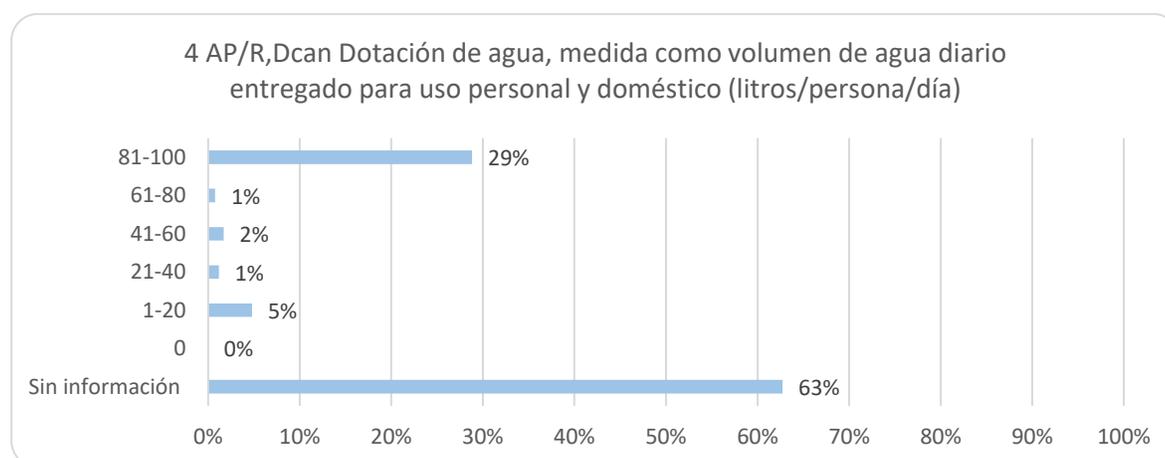


Figura 25. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 4 AP/R,Dcan.

La clasificación de sin información se realiza con la finalidad de mostrar los municipios para los que no se conoce cuál es la situación real, ya que no es lo mismo señalar que disponen de una cantidad igual a cero, a que la información no se encuentre disponible.

Tabla 6. Resultados del indicador 4 AP/R,Dcan.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	1,545	63%
0	0	0%
1-20	118	5%
21-40	29	1%
41-60	42	2%
61-80	19	1%
81-100	710	29%
Total	2,463	100%

Gráficamente los resultados nacionales son visibles en la Figura 26, en donde se muestran los resultados para cada municipio a partir del semáforo establecido conforme a la cromática manejada por la CNDH.

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

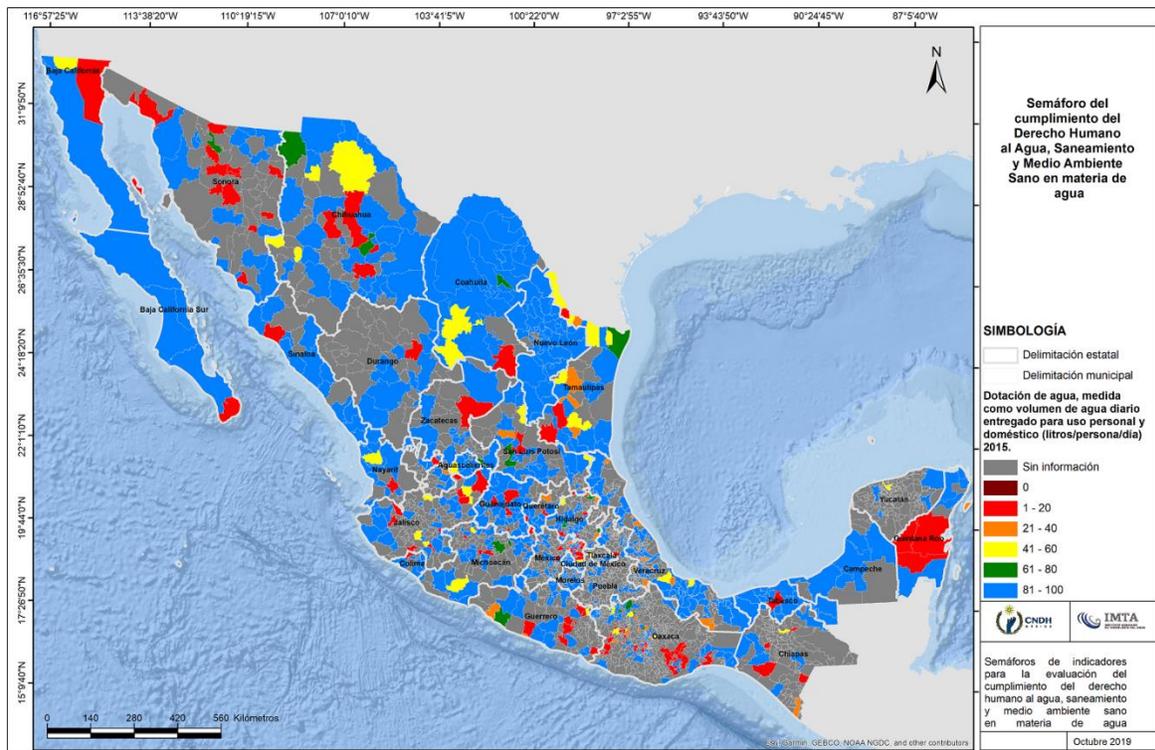


Figura 26. Mapa nacional de resultados el indicador 4 AP

6.5 Frecuencia del servicio de suministro de agua potable (% de días a la semana)

El indicador evalúa la frecuencia del suministro de agua potable en las viviendas, en función del porcentaje de días a la semana con las que se cuenta con servicio. La Figura 27, muestra los resultados generales en términos del número de municipios que cuentan con determinada frecuencia, es decir el cumplimiento del derecho se valoró en términos de porcentaje, en donde según la frecuencia, las ponderaciones son:

Diario	100%
Cada tercer día	57%
Dos veces por semana	29%
Una vez por semana	14.28%
De vez en cuando	7.14%

Considerando que la información fuente desagrega al municipio conforme al tamaño de localidad, se realizó un promedio para el municipio a partir de los días de la semana que cada localidad cuenta con servicio de agua, ponderado con los valores señalados.

Conforme a la Tabla 7, únicamente 555 municipios (23%), cuentan con una frecuencia del servicio aceptable, es decir, tienen un cumplimiento del derecho valorado en el rango de 81 a 100%. En la Figura 28 se presentan los resultados de la evaluación del indicador a nivel nacional, para cada uno de los municipios existentes, aquellos indicados en color rojo son los que corresponden al rango de cumplimiento del indicador de entra 1 y 20%.

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

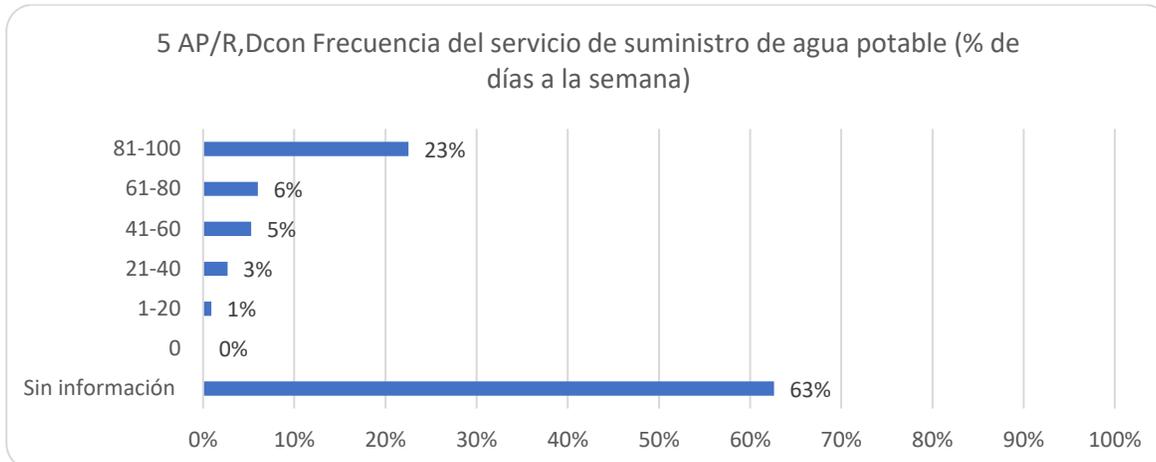


Figura 27. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 5 AP/R,Dcon.

Tabla 7. Resultados del indicador 5 AP/R,Dcon.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	1,542	63%
0	0	0%
1-20	22	1%
21-40	66	3%
41-60	130	5%
61-80	148	6%
81-100	555	23%
Total	2,463	100%



Figura 28. Mapa nacional de resultados el indicador 5 AP



6.6 Reconocimiento del Derecho Humano al Agua en la legislación vigente (%)

El indicador verifica la existencia del reconocimiento expreso del Derecho Humano al Agua, en la legislación vigente al mes de agosto de 2019, medida en términos de % de cumplimiento.

La Figura 29 muestra gráficamente el porcentaje de municipios según el rango en el que se ubican, a partir del porcentaje de cumplimiento.

El indicador estructural del reconocimiento al derecho, puede considerarse como el fundamental para la existencia del resto de los indicadores, ya que es el que delinea las características que debe cumplir.

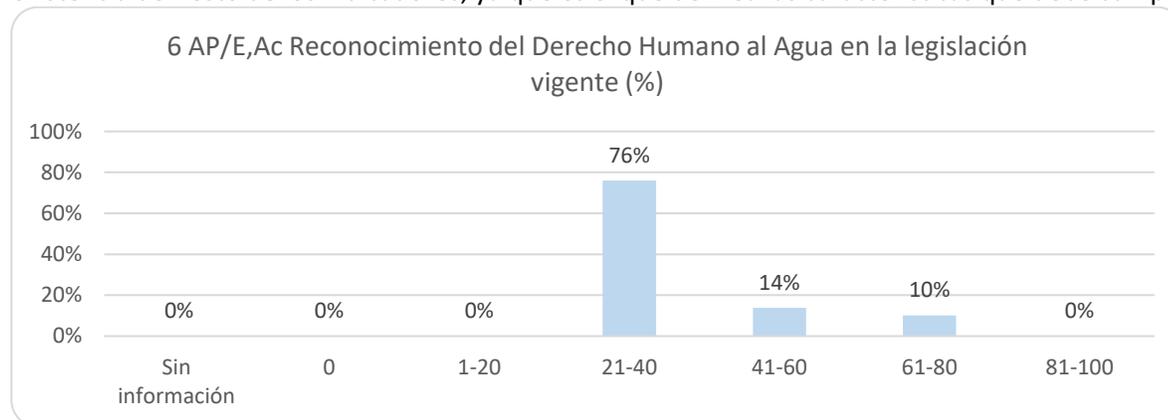


Figura 29. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 6 AP/E,Ac

El indicador refleja la armonización del derecho en distintas leyes, en este sentido los municipios con 100 %, estarían reflejando que toda la legislación aplicable, se encuentra armonizada, mientras que un porcentaje inferior al 100% indicaría que es necesario armonizar alguna o algunas disposiciones legales.

Tabla 8. Resultados del indicador 6 AP/E,Ac.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	0	0%
0	0	0%
1-20	0	0%
21-40	1,872	76%
41-60	341	14%
61-80	250	10%
81-100	0	0%
Total	2,463	100%

Los municipios que representan el 10% en la Tabla 8, tienen un porcentaje de cumplimiento del indicador de 80% y corresponden a los municipios ubicados en el estado de Jalisco (125) y Estado de México (125), esto sucede debido a que la legislación es normativa del estado y sus municipios, por lo que lo que aplique para alguno de ellos, aplica para todo el estado. Figura 30.



"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"



Figura 30. Mapa nacional de resultados el indicador 6 AP.

6.7 Cobertura de agua entubada en viviendas (%).

El indicador refleja el porcentaje de la población que cuenta con agua entubada en su vivienda, ya sea que la reciba dentro de la vivienda o fuera de la vivienda pero dentro de su terreno. La Figura 31 muestra el porcentaje de municipios que cuentan con cobertura de agua entubada en rangos de cumplimiento.

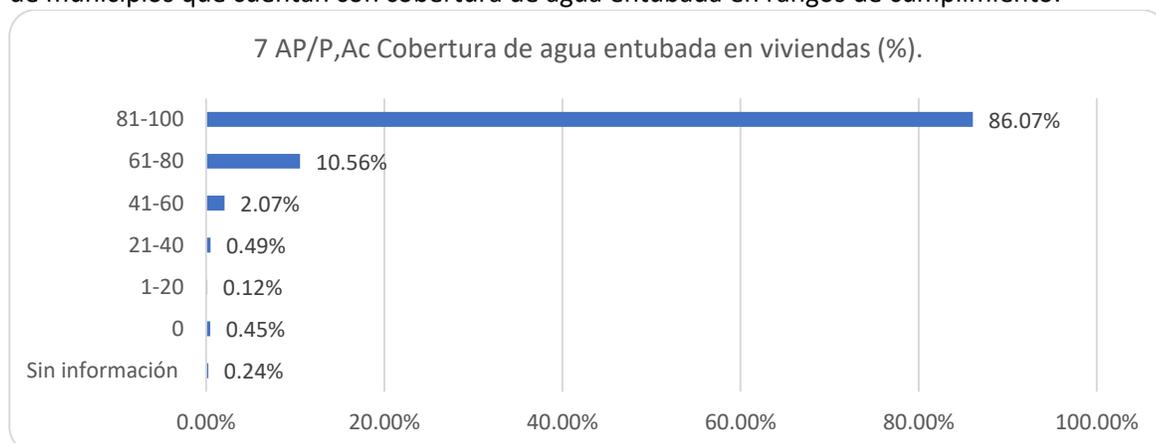


Figura 31. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 7 AP/P,Ac.

Para 6 municipios que representan el 0.2% no se cuenta con información, en 11 municipios la cobertura es nula, mientras que para el resto cuentan con algún grado de cobertura, siendo para el 86.1% (2,120) municipios satisfactoria, sin embargo, no implica que sea del 100% en todos estos casos, por lo que una porción de la población carece de servicios. Tabla 9.



Tabla 9. Resultados del indicador 7 AP/P,Ac.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	6	0.2%
0	11	0.4%
1-20	3	0.1%
21-40	12	0.5%
41-60	51	2.1%
61-80	260	10.6%
81-100	2,120	86.1%
Total	2,463	100.0%

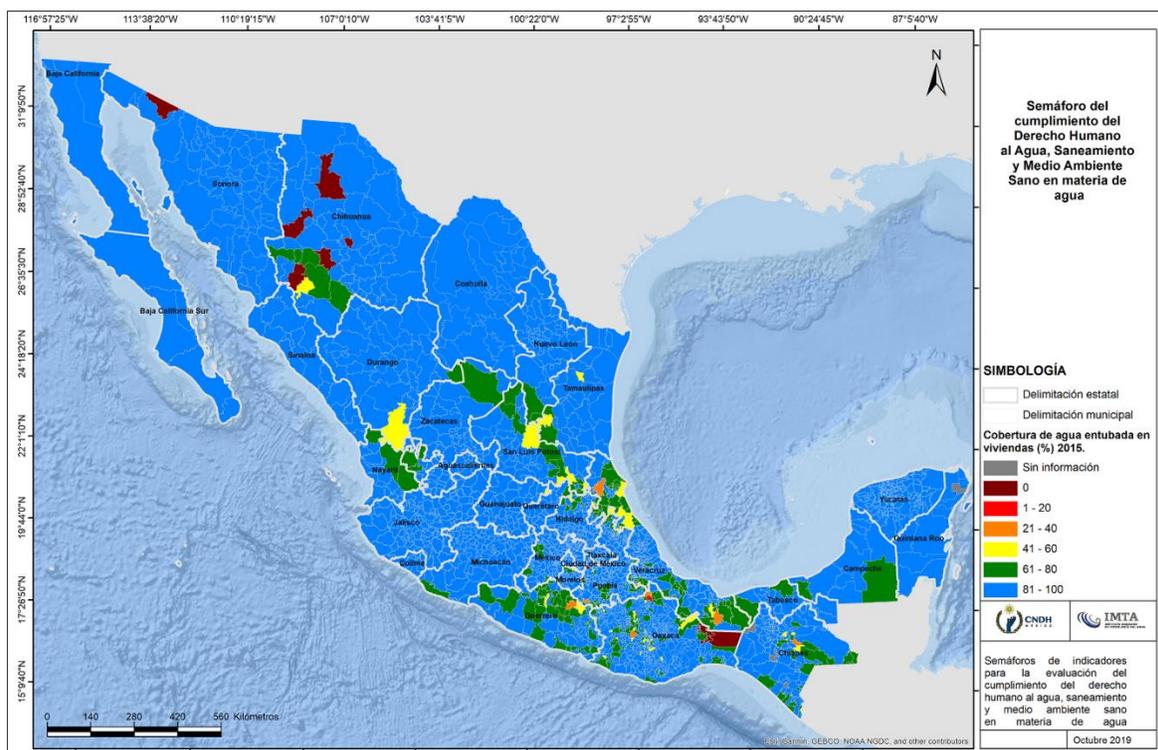


Figura 32. Mapa nacional de resultados el indicador 7 AP

Los seis municipios señalados que no cuentan con información, 5 de ellos se ubican en el estado de Chiapas: Capitán Luis Ángel Vidal, Rincón Chamula San Pedro, El Parral, Emiliano Zapata, Mezcalapa, y el sexto municipio, corresponde a Puerto Morelos, Quintana Roo.

Por otra parte, los 11 municipios cuya cobertura de agua entubada en viviendas es cero, son los siguientes: Buenaventura, Chih; Carichí, Chih; Santa Isabel, Chih; Temósachic, Chih; Urique, Chih; Matías Romero Avendaño, Oax; San Francisco Chindúa, Oax; Santa María Chimalapa, Oax; Santa María Petapa, Oax; San Nicolás de los Ranchos, Pue; General Plutarco Elías Calles, Son. Ver Figura 32.



6.8 Cobertura de fuentes de agua potable (bebederos) en escuelas públicas por Estado (%)

El indicador refleja el porcentaje de instalación de fuentes de agua potable (bebederos) en escuelas públicas conforme a las metas estatales establecidas en el programa coordinado por el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), la Figura 33 muestra el porcentaje de municipios según su grado de cumplimiento.

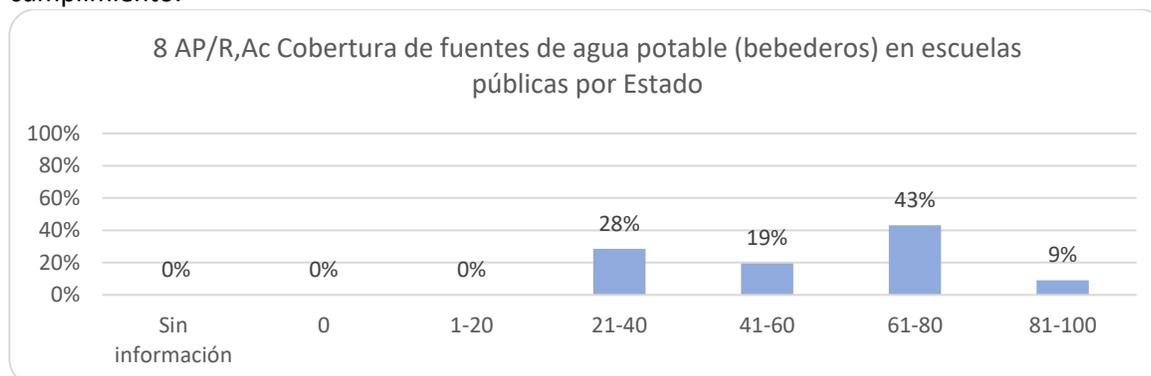


Figura 33. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 8 AP / R,Ac.

La Tabla 10 muestra el número de municipios que corresponden a cada porcentaje, el indicador fue incluido tratando de dar respuesta a las observaciones realizadas en el Informe del Relator Especial sobre el Derecho Humano al Agua Potable y el Saneamiento, en su visita a México en 2017, dicha observación implica conocer el cumplimiento de la política pública respecto del Programa de instalación de fuentes de agua potable en escuelas públicas derivada del etiquetado de recursos obtenidos por el impuesto al refresco. Sin embargo el gobierno actual ha determinado la desaparición del Instituto responsable del programa, con lo cual se pierde la garantía de su seguimiento y la posibilidad de actualizar el indicador en el futuro.

Tabla 10. Resultados del indicador 8 AP / R,Ac.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	0	0%
0	0	0%
1-20	0	0%
21-40	701	28%
41-60	478	19%
61-80	1,061	43%
81-100	223	9%
Total	2,463	100%

6.9 Determinación de la calidad del agua por contaminación o infiltración de agua residual, así como por sobreexplotación o intrusión salina en la fuente de abastecimiento (%)

El indicador evalúa la calidad del agua (superficial o subterránea) conforme a la existencia o ausencia de contaminantes de aguas residuales por contaminación o infiltración de ésta, en fuentes de abastecimiento (sin tratamiento o potabilización) con base en los parámetros establecidos en estándares internacionales y nacionales. Incluye el análisis de la presencia de Sólidos Disueltos Totales (SDT), que pueden alterar las propiedades del agua en color, olor y sabor, y es indicativo de intrusión salina en zonas costeras y bajo ciertas condiciones de sobreexplotación de acuíferos.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

La Figura 34 muestra el porcentaje de municipios conforme al grado de cumplimiento, en donde mientras mayor es el porcentaje, mejor es la calidad del agua.

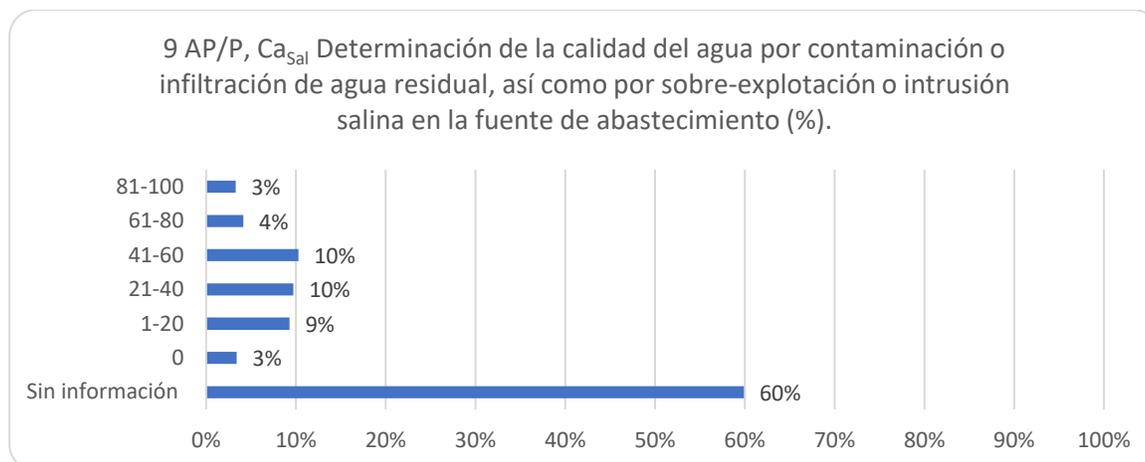


Figura 34. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 9 AP/P, Ca_{Sal}.

El 3% (81 municipios) cuentan con una calidad muy aceptable, ubicada en el rango del 81 al 100%, y una calidad similar 3% (84 municipios), tienen una muy mala calidad, ubicada en un porcentaje de cumplimiento de la calidad de cero. Tabla 11.

Tabla 11. Resultados del indicador 9 AP/P, Ca_{Sal}

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	1,475	60%
0	84	3%
1-20	229	9%
21-40	239	10%
41-60	253	10%
61-80	102	4%
81-100	81	3%
Total	2,463	100%



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

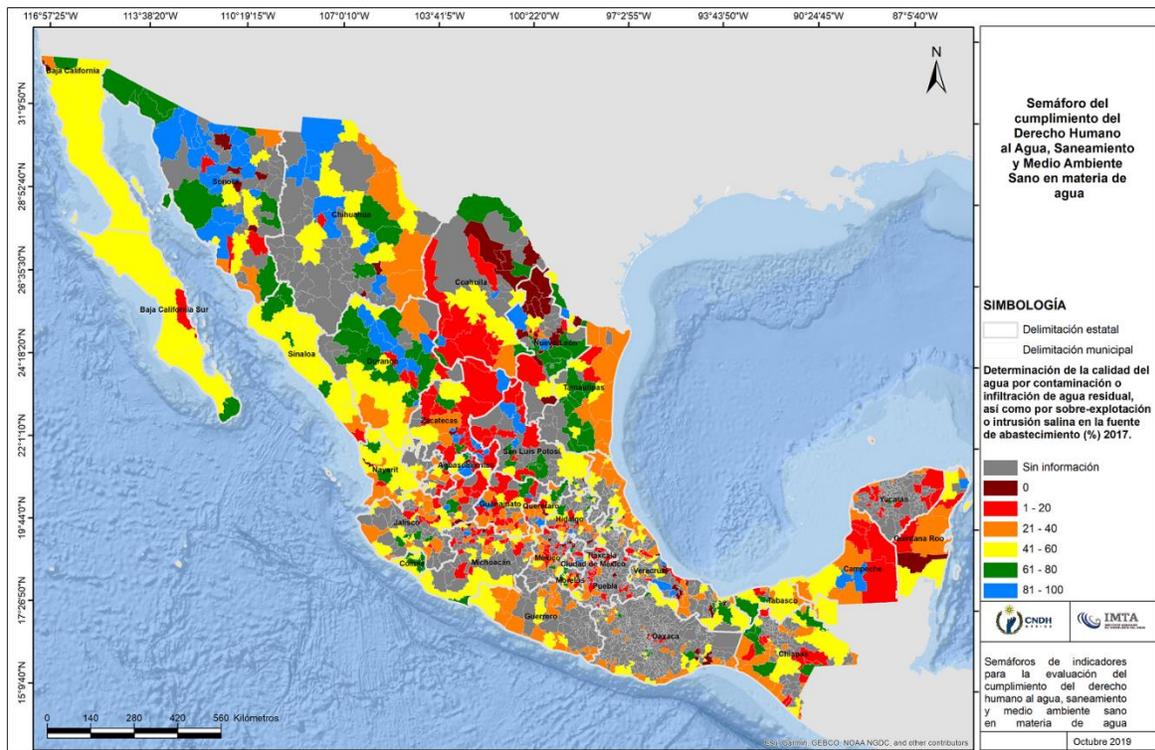


Figura 35. Mapa nacional de resultados el indicador 9 AP

Gráficamente los resultados del indicador se muestran en la Figura 35, los resultados son muy variados, lo cual se explica considerando que el indicador de la calidad es muy sensible en diferentes momentos del tiempo.

6.10 Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-19941 (%)

El indicador valora la calidad del agua en su condición natural, es decir, sin tratamiento o potabilización, conforme a los contaminantes encontrados en la fuente de abastecimiento, de acuerdo a los parámetros establecidos en la 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".

La Figura 36 muestra el porcentaje de municipios según su grado de cumplimiento, el 58% no registra información, lo cual puede deberse a que en el municipio no se ubique alguna concentración de agua, o bien pese a existir, no se mida ni se registre su calidad.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

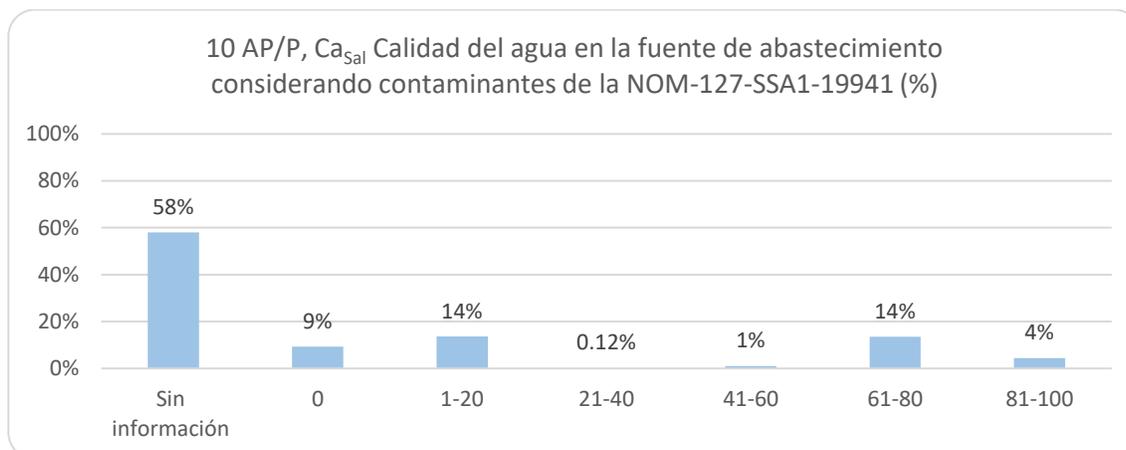


Figura 36. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 10 AP/P, Ca_{sal}

Conforme a la Tabla 12, en 109 municipios (4%), se registran calidades en rangos de 81 a 100%, estos municipios que conforman dicho bloque son:

Calvillo, Ags; Cosío, Ags; Jesús María, Ags; Rincón de Romos, Ags; Tecate, B. C.; Carmen, Camp.; San Buenaventura, Coah.; Metapa, Chis.; La Trinitaria, Chis.; Ahumada, Chih.; Allende, Chih.; Casas Grandes, Chih.; Cuauhtémoc, Chih.; Chihuahua, Chih.; Namiquipa, Chih.; Nuevo Casas Grandes, Chih.; Rosales, Chih.; Canatlán, Dgo.; Hidalgo, Dgo.; Ocampo, Dgo.; Poanas, Dgo.; Vicente Guerrero, Dgo.; Abasolo, Gto.; San Miguel de Allende, Gto.; Doctor Mora, Gto.; Jerécuaro, Gto.; Pénjamo, Gto.; Ajacuba, Hgo.; Huichapan, Hgo.; Mineral del Monte, Hgo.; Omitlán de Juárez, Hgo.; Tecozautla, Hgo.; Tetepango, Hgo.; Tizayuca, Hgo.; Tolcayuca, Hgo.; Acatic, Jal.; Chapala, Jal.; Ixtlahuacán de los Membrillos, Jal.; Poncitlán, Jal.; Tapalpa, Jal.; Tepatitlán de Morelos, Jal.; San Ignacio Cerro Gordo, Jal.; Atlacomulco, Méx.; Cocotitlán, Méx.; Chalco, Méx.; Rayón, Méx.; Teoloyucán, Méx.; Texcoco, Méx.; Tianguistenco, Méx.; Tultitlán, Méx.; Villa del Carbón, Méx.; Zinacantepec, Méx.; Morelia, Mich.; Vista Hermosa, Mich.; Zacapu, Mich.; Zamora, Mich.; Zinapécuaro, Mich.; José Sixto Verduzco, Mich.; Axochiapan, Mor.; Ayala, Mor.; Cuernavaca, Mor.; Jojutla, Mor.; Miacatlán, Mor.; Tepalcingo, Mor.; Cadereyta Jiménez, N. L.; China, N. L.; Mina, N. L.; Tlahuapan, Pue.; Colón, Qro.; San Juan del Río, Qro.; Benito Juárez, Q. R.; José María Morelos, Q. R.; San Luis Potosí, S. L. P.; Villa de Guadalupe, S. L. P.; Villa de Arista, S. L. P.; Altar, Son.; Arizpe, Son.; Bacoachi, Son.; Benjamín Hill, Son.; Caborca, Son.; La Colorada, Son.; Cumpas, Son.; Divisaderos, Son.; Guaymas, Son.; San Miguel de Horcasitas, Son.; Santa Ana, Son.; Santa Cruz, Son.; Centla, Tab.; Paraíso, Tab.; Mier, Tamps; Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Ver.; Concepción del Oro, Zac.; General Enrique Estrada, Zac.; General Pánfilo Natera, Zac.; Loreto, Zac.; Morelos, Zac.; Pinos, Zac.; Vetagrande, y Villa Hidalgo, Zacatecas, visibles en Figura 37.

Tabla 12. Resultados del indicador 10 AP/P, Ca_{sal}.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	1,430	58%
0	228	9%
1-20	335	14%
21-40	3	0%
41-60	24	1%



Clasificación	Número de municipios	%
61-80	334	14%
81-100	109	4%
Total	2,463	100%

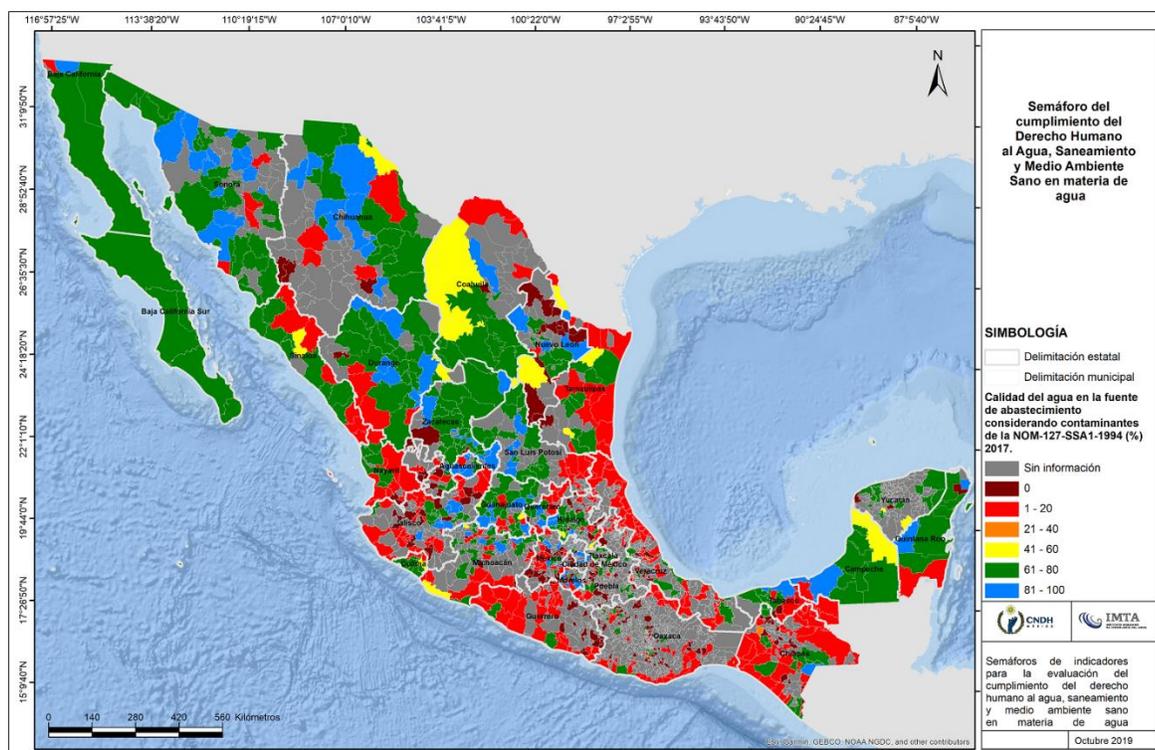


Figura 37. Mapa nacional de resultados el indicador 10 AP

Es importante señalar que pese a que la valoración realizada resulta satisfactoria para los municipios mencionados, eso no implica que toda el agua existente cuente con la misma calidad, ya que pueden existir puntos (concentraciones de agua superficial y subterránea), con mala calidad que no se mida, en este sentido el indicador únicamente valora los datos publicados por la CONAGUA, y no contrasta la información con la existencia física de la totalidad de los puntos.

6.11 Calidad del agua en la fuente de abastecimiento respecto a otros contaminantes y parámetros de calidad, no considerados en la NOM-127-SSA1-1994. (%)

El indicador valorar la calidad del agua, considerando la existencia de otros contaminantes y parámetros, presentes en la fuente de abastecimiento, como alcalinidad, porcentaje de saturación de oxígeno disuelto superficial; porcentaje de saturación de oxígeno disuelto en fondo y toxicidad obtenida en diferentes pruebas, se incluye información de porcentaje de saturación de oxígeno disuelto en cuerpos lóticos y otros parámetros que afectan directa e indirectamente a la calidad del agua y que no están considerados en la NOM-127-SSA1-1994.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

La Figura 38 muestra el porcentaje de municipios conforme el grado de cumplimiento, únicamente el 15% logra una evaluación satisfactoria en el rango de 81 a 100%, mientras que para el 64% no se tiene información.

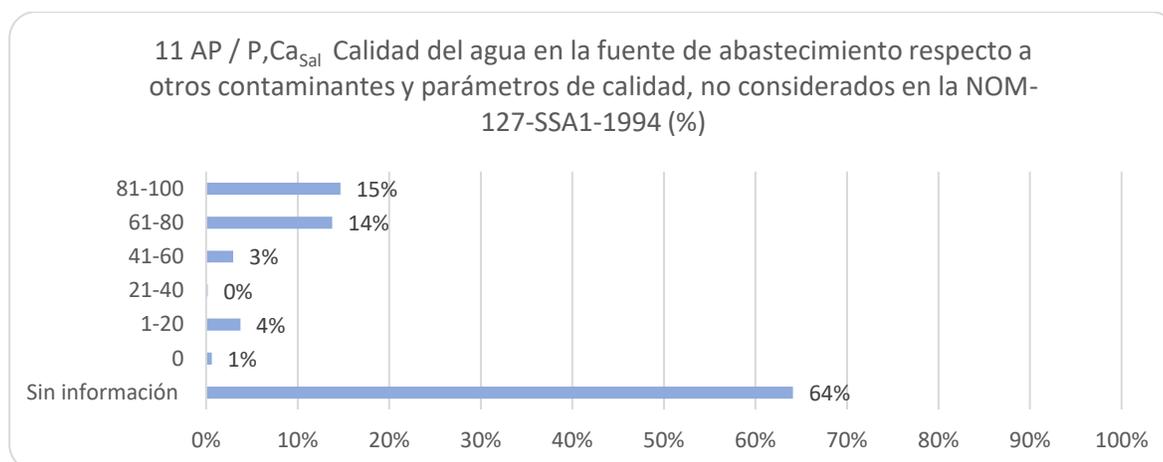


Figura 38. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 11 AP/P, Ca_{sal}

Conforme a la Tabla 13, en el 1% (15 municipios), tienen una calidad valorada en cero, y son los siguientes: Sierra Mojada, Coah.; Las Margaritas, Chis.; Actopan, Hgo.; Ajacuba, Hgo.; San Salvador, Hgo.; Tetepango, Hgo.; Briseñas, Mich.; Tanhuato, Mich.; Vista Hermosa, Mich.; San Pablo Villa de Mitla, Oax.; San José Miahuatlán, Pue.; Tehuacán, Pue.; Tepeaca, Pue.; Zinacatepec, Puebla e Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, Tlaxcala.

Tabla 13. Resultados del indicador 11 AP/P, Ca_{sal}.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	1,579	64%
0	15	1%
1-20	92	4%
21-40	4	0%
41-60	73	3%
61-80	339	14%
81-100	361	15%
Total	2,463	100%

En la Figura 39 se muestra el mapa con los resultados de cada municipio, que conforman el indicador: Calidad del agua en la fuente de abastecimiento respecto a otros contaminantes y parámetros de calidad, no considerados en la NOM-127-SSA1-1994, en un semáforo de acuerdo a la cromática definida.



"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

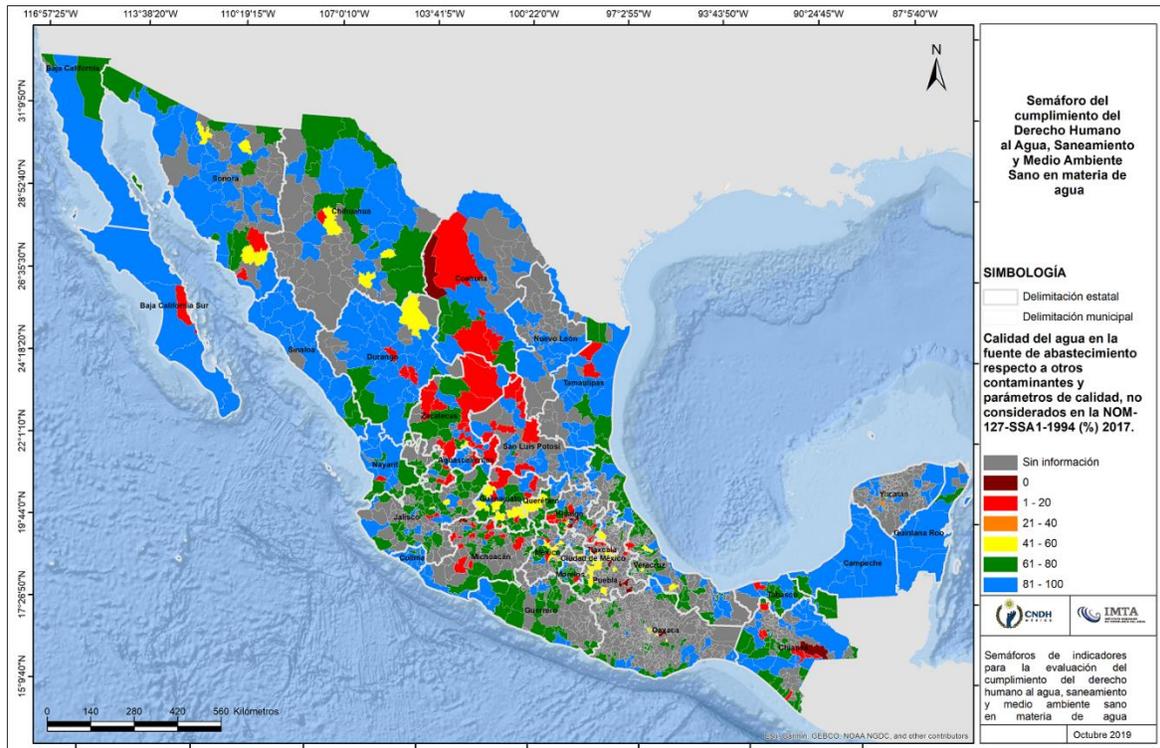


Figura 39. Mapa nacional de resultados el indicador 11 AP

6.12 Reconocimiento del Derecho Humano al Saneamiento en la legislación vigente (%).

El indicador valida la existencia del reconocimiento expreso del Derecho Humano al Saneamiento, en la legislación vigente al mes de agosto de 2019, medida en términos de % de cumplimiento. La Figura 40 muestra el porcentaje de municipios según su rango de cumplimiento, los cuales son consistentes con los resultados del mismo indicador aplicado a la dimensión de agua.

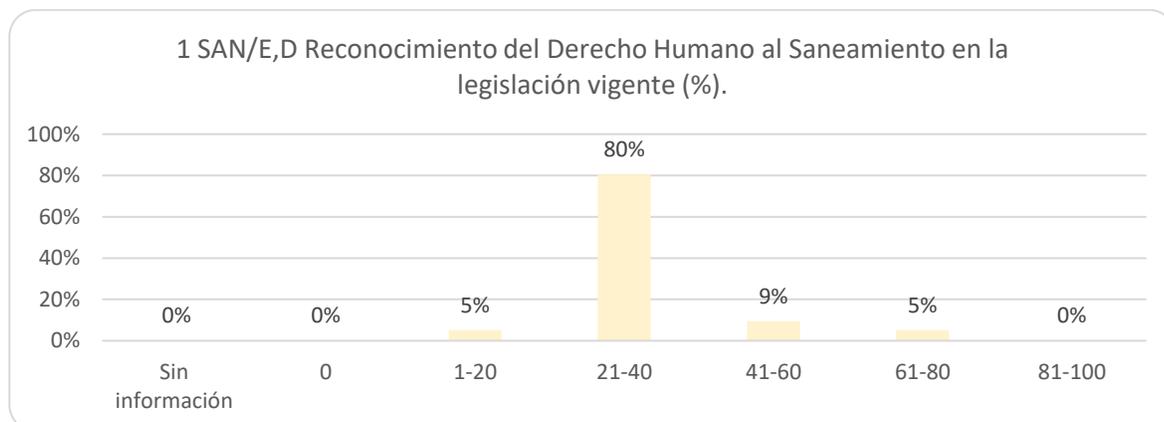


Figura 40. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 1 SAN/E,D



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

El indicador es el eje rector para el resto de los indicadores, ya que garantizar su existencia en la legislación delinea las funciones, atribuciones, sanciones y demás situaciones necesarias para lograr el cumplimiento del derecho, señalando los alcances y responsabilidades de los involucrados (ciudadanos y gobierno).

Debido a que la legislación revisada es reglamentaria para estados y municipios, los resultados colorean la totalidad del estado correspondiente, tal como se muestra en la Figura 41.



Figura 41. Mapa nacional de resultados el indicador 1 SAN

6.13 Porcentaje de viviendas vulnerables por falta de drenaje público.

El indicador valora el porcentaje de viviendas existentes que se encuentran en situación de vulnerabilidad por falta de drenaje público. Para incluirlo en el sistema se considera el inverso del indicador.

Los extremos altos implican un mayor grado de vulnerabilidad, y viceversa, en este caso un valor de cero en el indicador, garantiza una mejor evaluación.

6.14 Cobertura de población con alcantarillado (%)

El indicador refleja el porcentaje de la población que cuenta con infraestructura para el desalajo de las aguas en viviendas (alcantarillado).

La Figura 42 muestra el porcentaje de los municipios según su rango de cumplimiento. En el 60% de ellos se tiene una cobertura de entre 81 y 100%, sin embargo aún existe una gran cantidad de población que no cuenta con cobertura, lo que impacta a la salud de las personas, y en la conservación del medio ambiente.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

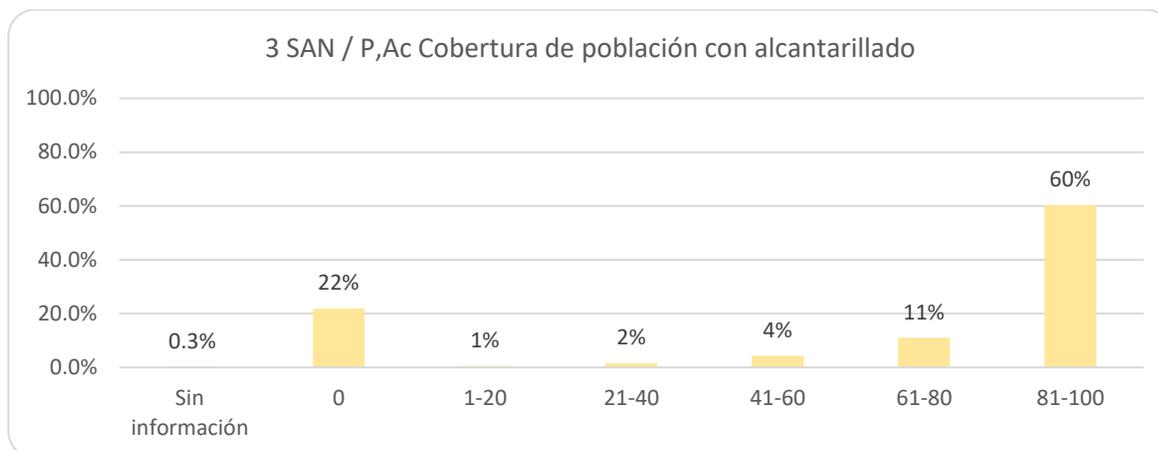


Figura 42. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 3 SAN / P,Ac.

Conforme a la Tabla 14, existen 15 municipios cuya cobertura de alcantarillado es cero, dichos municipio son: Abasolo, Escobedo, Guerrero, Hidalgo, Jiménez, Juárez, Lamadrid, Progreso, Sacramento y Sierra Mojada, en el estado de Coahuila; Benemérito de las Américas, Marqués de Comillas, Montecristo de Guerrero y Santiago el Pinar, en el estado de Chiapas; Buenaventura, Carichí, Cusihuiriachi, Dr. Belisario Domínguez, Santa Isabel, Huejotitán, Manuel Benavides, Rosario, Temósachic, El Tule, Urique, y Valle de Zaragoza, en el estado de Chihuahua.

Tabla 14. Resultados del indicador 3 SAN / P,Ac.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	1,579	64%
0	15	1%
1-20	92	4%
21-40	4	0%
41-60	73	3%
61-80	339	14%
81-100	361	15%
Total	2,463	100%



"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

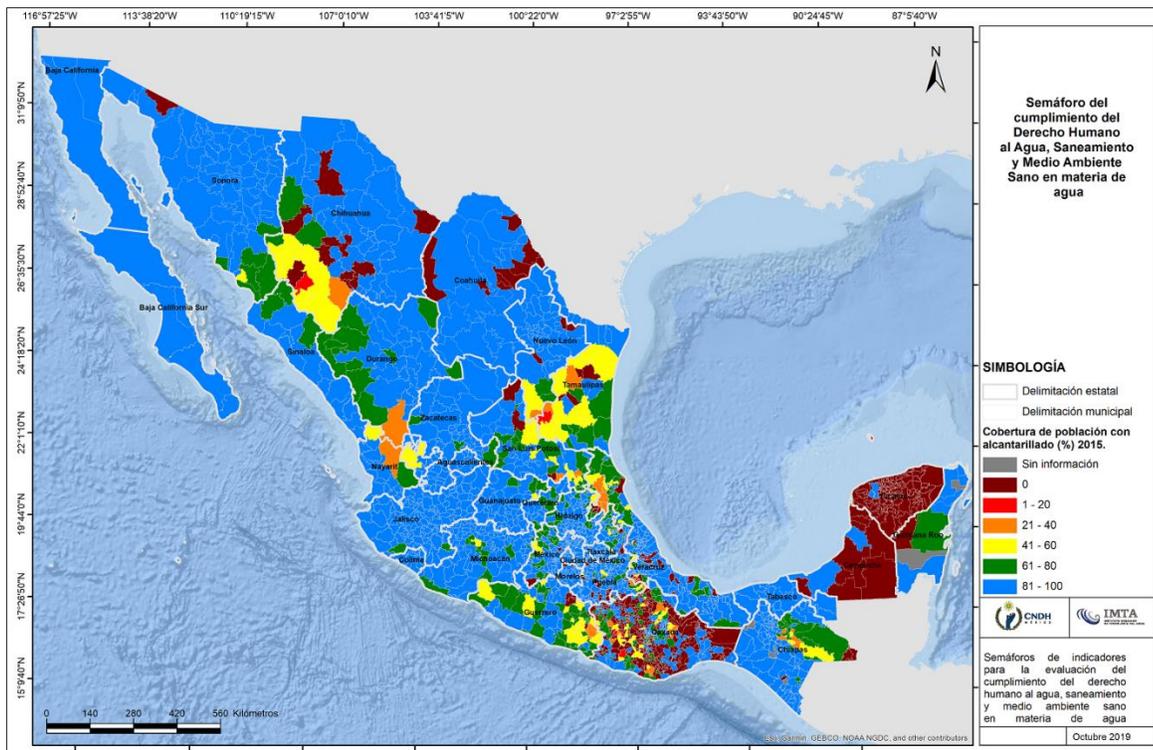


Figura 43. Mapa nacional de resultados el indicador 3 SAN

6.15 Cobertura de población indígena con alcantarillado (%)

El indicador valora el porcentaje de la población que cuenta con infraestructura para el desalojo de las aguas en viviendas indígenas. La Figura 44 muestra el porcentaje de municipios, según su rango de cumplimiento. En donde el 57% de ellos tienen una cobertura de alcantarillado para la población indígena de entre 81 y 100%.

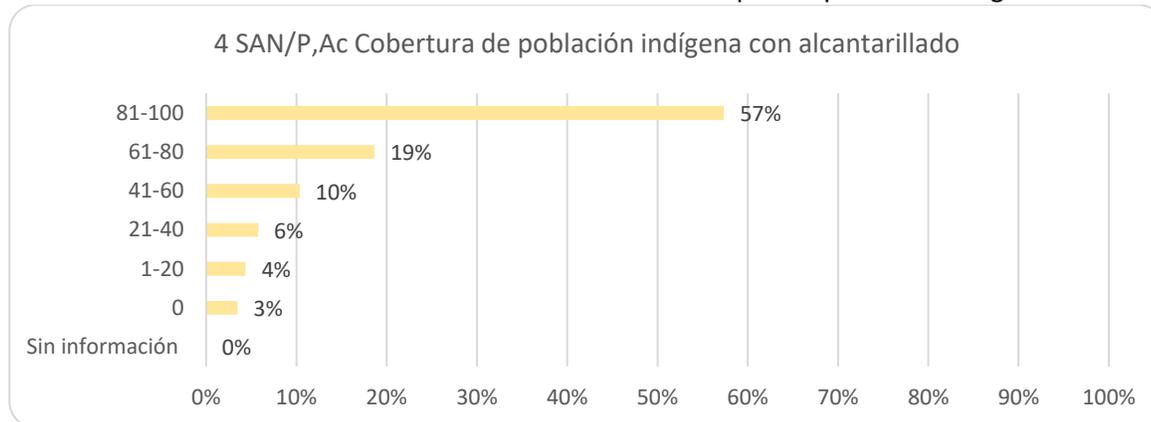


Figura 44. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 4 SAN/P,Ac.

La Tabla 15 muestra que el 3%, es decir 86 municipios tienen una cobertura de 0% para la población indígena. Lo que representa el verdadero reto a cumplir, garantizar la cobertura de servicios de alcantarillado a la población vulnerable.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Tabla 15. Resultados del indicador 4 SAN / P,Ac.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	0	0%
0	86	3%
1-20	108	4%
21-40	142	6%
41-60	255	10%
61-80	459	19%
81-100	1,413	57%
Total	2,463	100%

La Figura 45 muestra los resultados de forma gráfica, respecto de la cobertura de alcantarillado para la población indígena, lo que permite conocer que existe una cantidad considerable de municipios con carencia de los servicios.

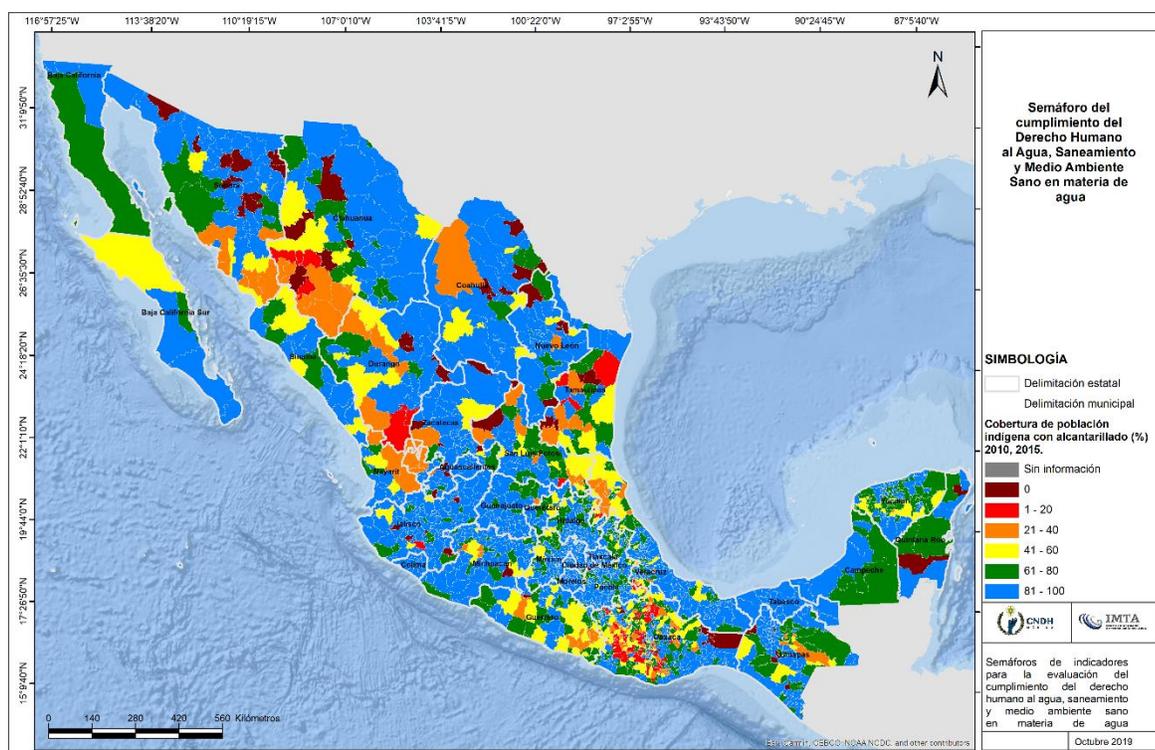


Figura 45. Mapa nacional de resultados el indicador 4 SAN

6.16 Cobertura de servicios sanitarios (excusados) en viviendas (%)

El indicador evalúa el porcentaje de la población que cuenta con infraestructura de servicios sanitarios (excusado) en la vivienda, el presente indicador se encuentra estrechamente relacionado con el de cobertura de alcantarillado, debido a que si cuentan con el primero, es mucho más sencillo contar con servicio de excusado.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

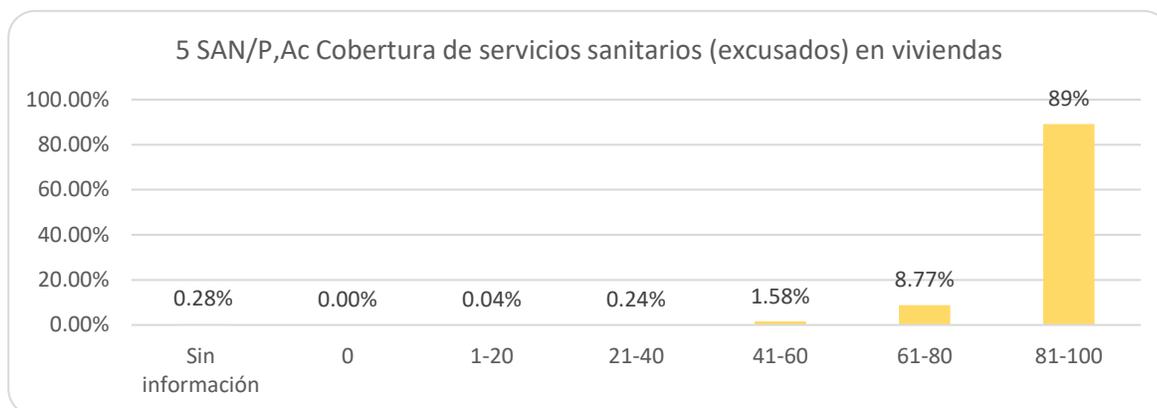


Figura 46. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 5 SAN/P,Ac.

La

Figura 46 muestra el porcentaje de municipios según su grado de cumplimiento, en donde el 89 % de los municipios se ubican en un rango de 81 a 100% de cumplimiento.

La Tabla 16 señala que dicho porcentaje (89%) corresponde a un total de 2,194 municipios, sin embargo aun existe población con la carencia del servicio.

Tabla 16. Resultados del indicador 5 SAN / P,Ac.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	7	0%
0	0	0%
1-20	1	0%
21-40	6	0%
41-60	39	2%
61-80	216	9%
81-100	2,194	89%
Total	2,463	100%

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Gráficamente los resultados del indicador se presentan en la Figura 47, de acuerdo a la cromática definida para cada rango de cumplimiento, los resultados señalan que la cobertura se ubica en rangos de cumplimiento altos, sin embargo no implican que sean del 100%, lo que se explica debido a que no se diferencian los resultados por tipo de población (rural y urbana).

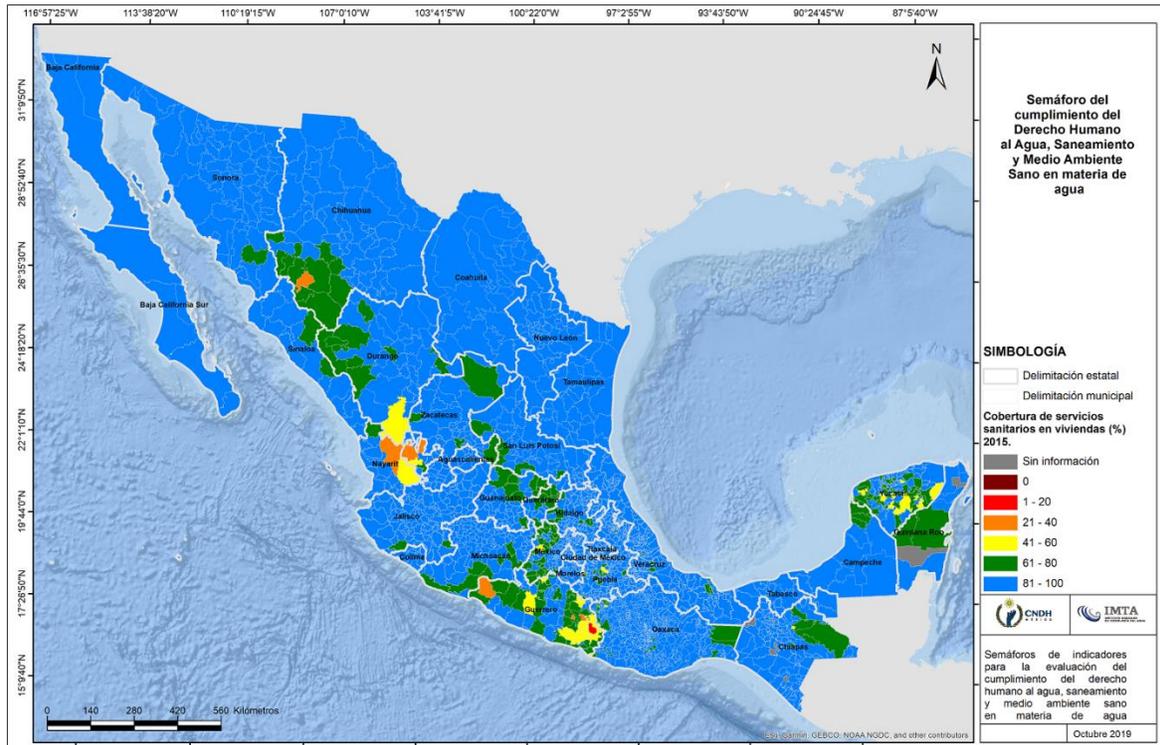


Figura 47. Mapa nacional de resultados el indicador 5 SAN

6.17 Porcentaje de agua residual tratada

El indicador valora el porcentaje de agua residual a la que se le da tratamiento para eliminación o reducción de contaminantes. La Figura 48, muestra el porcentaje de municipios según su rango de cumplimiento, en donde se puede ver que el 8% de la población tiene un porcentaje de agua residual tratada igual a cero, es decir no cuenta con algún tipo de tratamiento, lo que implica que se descarga a cielo abierto generando contaminación ambiental.

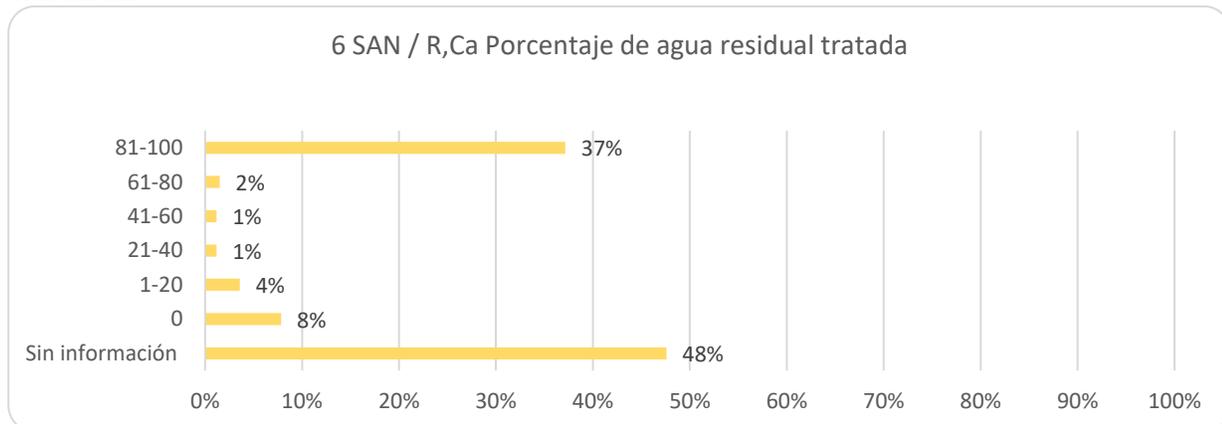


Figura 48. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 6 SAN / R,Ca.



"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

El 8% de los municipios que no cuentan con ningún tipo de tratamiento de aguas residuales, implica un total de 193 municipios, Tabla 17. El presente indicador está estrechamente relacionado con el cumplimiento del Derecho a un Medio Ambiente Sano en materia de agua, debido a que las descargas del agua sin tratamiento terminan impactando en las corrientes o depósitos de aguas superficiales principalmente (lagos, lagunas, ríos, etc.)

Tabla 17. Resultados del indicador 6 SAN / R,Ca..

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	1,172	48%
0	193	8%
1-20	88	4%
21-40	29	1%
41-60	29	1%
61-80	37	2%
81-100	915	37%
Total	2,463	100%

Gráficamente los resultados del indicador se detallan en la Figura 49, en donde conforme a la cromática definida, los municipios en gris representan a aquellos en donde no existe la información y en guinda, los municipios con las peores condiciones en el cumplimiento del indicador.

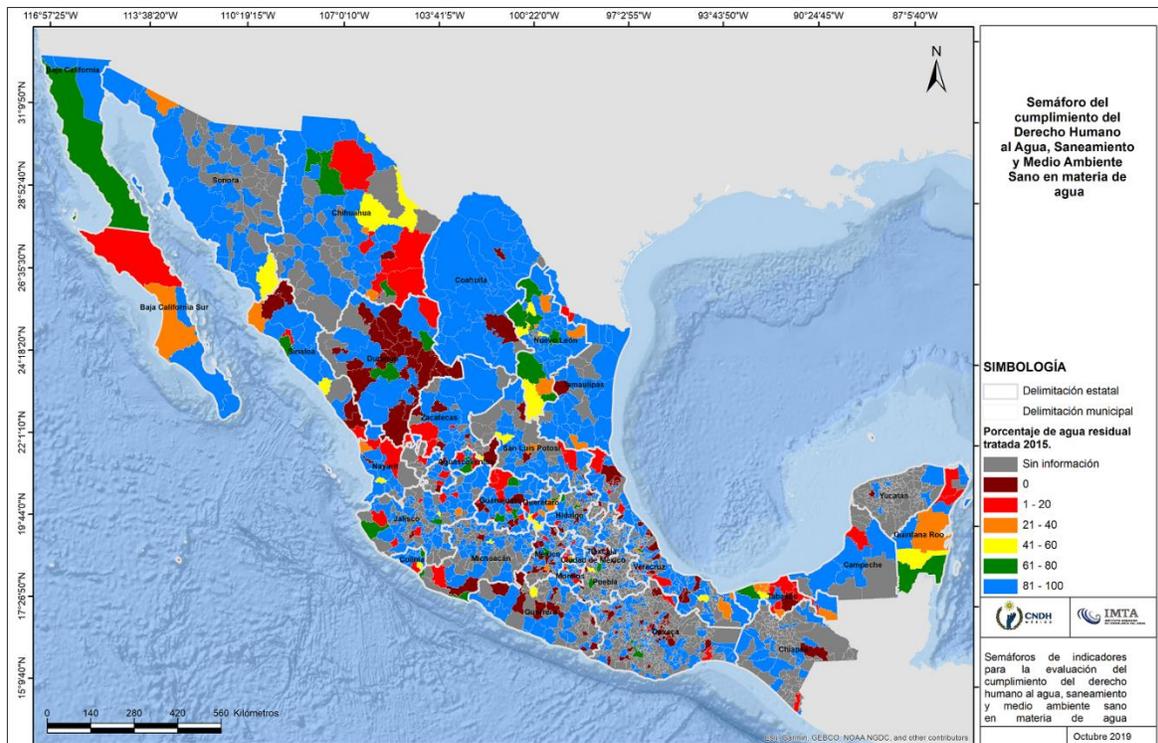


Figura 49. Mapa nacional de resultados el indicador 6 SAN



6.18 Consagración en la Constitución del Derecho al Medio Ambiente Sano (en materia de agua) (%)

El indicador valida la existencia del reconocimiento expreso del Derecho Humano al Medio Ambiente Sano en la legislación vigente al mes de agosto de 2019, al ser un indicador estructural refleja la existencia de mecanismos institucionales básicos que se consideran necesarios para facilitar la realización de un derecho humano, en otras palabras, reflejan el compromiso del Estado de adoptar medidas para hacer efectivo el derecho correspondiente.

La Figura 50, muestra el porcentaje de municipios que cumplen ordenados según el rango de cumplimiento, siendo que el 95% de los municipios cumplen en el rango del 21 al 40%.

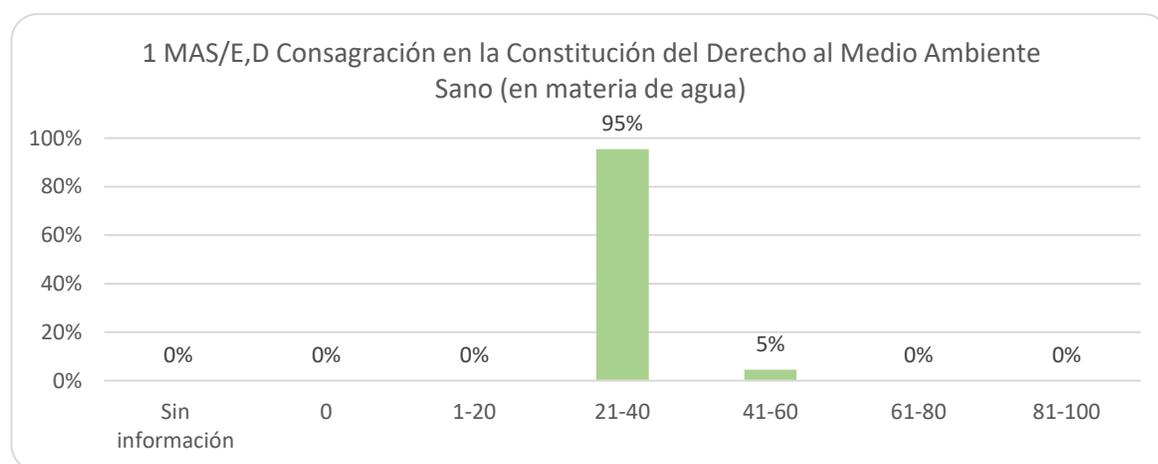


Figura 50. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 1 MAS / E,D.

Conforme a la Tabla 18, únicamente 111 municipios que representan el 5% se encuentran en el rango de cumplimiento del 41 al 60%.

Tabla 18. Resultados del indicador 1 MAS / E,D.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	0	0%
0	0	0%
1-20	0	0%
21-40	2,352	95%
41-60	111	5%
61-80	0	0%
81-100	0	0%
Total	2,463	100%

6.19 Existencia de una Institucionalidad Medio Ambiental en todos los niveles de Gobierno (%)

El indicador verificar la existencia de reglamentación en materia de medio ambiente, que permita dar cumplimiento al ordenamiento señalado para la existencia, uso y disfrute del medio ambiente sano.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

La Figura 51, muestra que el 99.55% de los municipios cuenta con reglamentación en materia de medio ambiente, siendo el mejor de los indicadores estructurales, incluso por encima de similares en materia de agua y saneamiento.

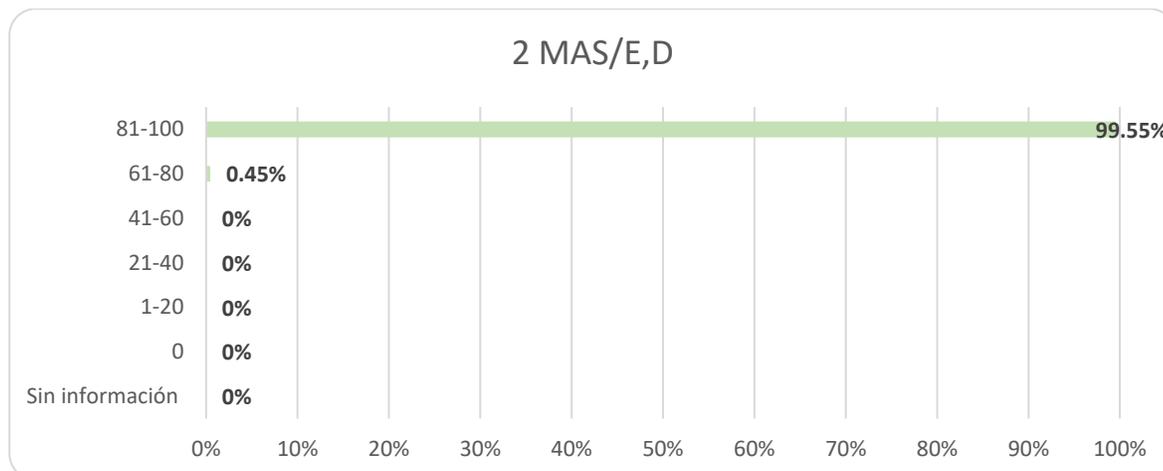


Figura 51. Porcentaje de municipios, conforme a resultados de cumplimiento del indicador 2 MAS / E,D

Conforme a la Tabla 19, únicamente existen 11 municipios en los que no se cumple al 100% con la armonización de las leyes, estos municipios corresponden a los ubicados en el estado de Campeche, considerando que las leyes revisadas son reglamentarias para el estado y sus municipios.

Tabla 19. Resultados del indicador 2 MAS / E,D.

Clasificación	Número de municipios	%
Sin información	0	0%
0	0	0%
1-20	0	0%
21-40	0	0%
41-60	0	0%
61-80	11	0%
81-100	2,452	100%
Total	2,463	100%



7 Situación del cumplimiento del Derecho Humano al Agua, al Saneamiento y al Medio Ambiente Sano en materia de agua, nivel municipal en México.

En esta primera evaluación del cumplimiento del Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de agua, con los indicadores ya organizados por dimensión y subdimensión de acuerdo al modelo de evaluación descrito, con el banco de datos construido, y ya con el sistema **ATC DHASyMAS_{agua}** aplicado, se obtuvieron los siguientes hallazgos.

En primer lugar en el cumplimiento del Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de agua está el municipio de Namiquipa en el estado de Chihuahua con una evaluación de 73.2%; en contraste, el peor evaluado es el municipio de Emiliano Zapata en Chiapas con un porcentaje de cumplimiento del 19.3%.

Con calificaciones de 70-73% de cumplimiento los primeros 10 municipios ranqueados son 3 de Jalisco, 1 de Chihuahua, 1 de Yucatán, 1 de Zacatecas, 1 de Baja California, 1 de Campeche, 1 de Hidalgo y 1 de Morelos:

Número y nombre del municipio en el estado	% de cumplimiento del DHASyMAS
1. 48. Namiquipa, Chih.	73.2 %
2. 98. San Pedro Tlaquepaque, Jal.	73.2 %
3. 67. Puerto Vallarta, Jal.	72.1 %
4. 93. Tepatitlán de Morelos, Jal.	71.4 %
5. 50. Mérida, Yuc.	71.4 %
6. 16. General Pánfilo Natera, Zac.	71.3 %
7. 3. Tecate, B. C.	71.2 %
8. 3. Carmen, Camp.	71.1 %
9. 75. Tolcayuca, Hgo.	71.1 %
10. 15. Miacatlán, Mor.	70.9 %

Con calificaciones de 19-28.3% de cumplimiento los últimos 10 municipios ranqueados son 3 del estado de Oaxaca, 2 del estado de Chihuahua, 4 de Chiapas y 1 de Quintana Roo:

Número y nombre del municipio en el estado	% de cumplimiento del DHASyMAS
2454. 57. Matías Romero Avendaño, Oax.	28.2 %
2455. 427. Santa María Petapa, Oax.	28.0 %
2456. 12. Carichí, Chih.	27.9 %
2457. 65. Urique, Chih.	27.9 %
2458. 407. Santa María Chimalapa, Oax.	27.2 %
2459. 11. Puerto Morelos, Q. R.	20.1 %
2460. 120. Capitán Luis Ángel Vidal, Chis.	19.3 %



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

2461. 121. Rincón Chamula San Pedro, Chis.	19.3 %
2462. 122. El Parral, Chis.	19.3 %
2463. 123. Emiliano Zapata, Chis.	19.3 %

7.1 Hallazgos respecto a armonización de la legislación

1. Hace falta armonizar todas las leyes secundarias en materia de Medio Ambiente y Agua.
2. Se propone que las reformas sean de carácter obligatorio, que se implementen indicadores y que éstos sean calibrados mínimo cada año. Lo anterior, para todas las autoridades competentes y facultadas de los tres órdenes de gobierno, así como para la iniciativa privada que presta servicios de agua, entubada, en pipas y en garrafones.
3. Se debe crear un ente regulador nacional o estatal o municipal, con voz y voto para vigilar, regular que se garantice a las personas, a través de indicadores anuales que sirvan de monitoreo, para con base en ellos generar anualmente propuestas de mejora. Lo anterior vuelve al ente regulador una especie de garante de los Derechos humanos de acceso, disposición y saneamiento de agua para uso personal y doméstico.

7.2 Hallazgos respecto a los indicadores

- El *Reconocimiento del Derecho Humano al Agua en la legislación vigente*, como indicador, muestra que actualmente la legislación no está armonizada, únicamente el 10% de los municipios alcanza un rango de valoración establecido entre el 61% y 80%, lo que implica que el eje rector del derecho no está presente en las disposiciones legales aplicables vigentes.
- El *indicador de Existencia de una dotación mínima de agua potable entendida como volumen de agua, garantizado en la legislación vigente, medida en términos de porcentaje de cumplimiento o armonización legislativa*, refleja que sólo el 1.79% (44 de 2,463 municipios) tiene un cumplimiento del 10%, el resto de los municipios no establece un volumen mínimo de agua que debe ser entregado a la población para cumplir con el derecho; en este sentido, las leyes actuales no reflejan el compromiso de la autoridad ni la obligación del gobierno de dotar un volumen mínimo, por lo que resulta necesario promover reformas a las leyes existentes. El marco normativo actual no integra señalamientos respecto al uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, al no establecer parámetros para los volúmenes de agua y su forma de asignación, lo que se ve reflejado en el indicador *Volumen garantizado por usuario, para los diferentes usos del agua en la legislación vigente*, con 0% de cumplimiento a nivel nacional.
- Establecer en el marco normativo la priorización del consumo humano en el uso del agua, podría resolver conflictos sociales y económicos derivados de la discrecionalidad de la asignación en los diferentes usos del agua, sin embargo actualmente, ninguna de las 32 entidades federativas cumple con la armonización de sus leyes, las cuales deben de prever la figura de la prelación de usos del agua, situación que se valora en el indicador *Existencia de prelación (priorización) de los usos del agua en legislación*, donde únicamente el 56% de los municipios tienen una armonización valorada como grado de cumplimiento del 50%, 34% de los municipios en 30%, y 10% de los municipios en 70%.
- El indicador *Dotación de agua, medida como volumen de agua diario entregado para uso personal y doméstico (litros/persona/día)*, refleja que 63% de los municipios no tienen información publicada, y 118 únicamente cuentan con una dotación valorada en un rango de 1 a 20 litros por habitante por día.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

En este sentido lo primordial es contar con la información, así como garantizar la dotación adecuada para todos los habitantes. En México la *Frecuencia del servicio de suministro de agua potable medida en términos de % de días a la semana, con el que se cuenta con servicio, refleja que sólo el 9% tienen un porcentaje de cumplimiento del 100%*, es decir, reciben el servicio de manera diaria en la totalidad de localidades que componen el municipio, el 10% de municipios cumplen en un 90%, lo que implica que aunque la mayoría de la población reciben el servicio de forma diaria, todavía cuentan con un porcentaje de población que no lo recibe con la misma frecuencia.

- Respecto a la *Cobertura de agua entubada en viviendas*, el 86.07% de los municipios (2,120 municipios) cuentan con una cobertura en un rango de 81 a 100%, lo cual, si bien es alto, el porcentaje de la población que no cuenta con el servicio es grande, considerando que principalmente se presenta esta condición en las zonas rurales.
- Se determinó como prioritario generar un indicador sobre la: *Cobertura de instalación de fuentes de agua potable (bebederos) en escuelas públicas, el cual fue necesario elaborar a nivel estado debido a la fuente de información, dicho indicador responde a las observaciones realizadas en el Informe del Relator Especial sobre el Derecho Humano al Agua Potable y el Saneamiento, en su visita a México en 2017, los resultados muestran que de la meta estatal establecida, solo 43% (1,061) de los municipios tienen cumplimiento del 61-80%*.
- Para conocer la calidad del agua en la fuente de abastecimiento (río, lago, etc.), se usó el indicador de la *Determinación de la calidad del agua por contaminación o infiltración de agua residual, así como por sobreexplotación o intrusión salina en la fuente de abastecimiento (%)*, resultando 81 municipios cuentan con una calidad muy aceptable, ubicada en el rango del 81 al 100%, e igualmente 84 municipios, tienen una muy mala calidad, ubicada en un porcentaje de cumplimiento de la calidad de cero.
- El indicador relativo a la *Calidad del agua en la fuente de abastecimiento considerando contaminantes de la NOM-127-SSA1-1994 (%)*, calculado a partir de valores promedio (2012 a 2017 publicados por Conagua, presenta que 1,430 municipios (58%) no registran información, lo cual puede deberse a que en el municipio no se ubique alguna concentración de agua, o bien pese a existir, no se mida ni se registre su calidad; en 109 municipios (4%), se registran calidades en rangos de 81 a 100%. En general es un indicador bastante mal evaluado, sin embargo, hace falta conocer la calidad del agua a la entrada de la vivienda o por lo menos a la salida del organismo operador o proveedor del servicio de agua potable.
- La *Calidad del agua en la fuente de abastecimiento respecto a otros contaminantes y parámetros de calidad, no considerados en la NOM-127-SSA1-1994*, también con valores promedio de 2012 a 2017, valora otros contaminantes y parámetros presentes en la fuente de abastecimiento, como alcalinidad, % de saturación de oxígeno disuelto superficial; % de saturación de oxígeno disuelto en fondo y toxicidad obtenida en diferentes pruebas, % de saturación de oxígeno disuelto en cuerpos lóticos y otros parámetros que afectan directa e indirectamente a la calidad del agua y que no están considerados en la NOM-127-SSA1-1994. Sólo el 15% (361 municipios) logra una evaluación satisfactoria en el rango de 81 a 100%, mientras que para el 64% (1,579 municipios) no se tiene información, el 1% (15 municipios), tienen una calidad valorada en cero.
- El indicador *Reconocimiento del Derecho Humano al Saneamiento en la legislación vigente (%)*, muestra que sólo los 125 municipios (estado de Jalisco) tienen un cumplimiento en el rango de 61-80%; Baja California, Colima y Puebla (9% o bien, 232 municipios) están en el rango de 41-60%, el Estado de México (125 municipios) se ubica en el rango de 1 a 20% y el resto del país (1,981 municipios) en el



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

rango del 21% al 40%, es decir, muestra que actualmente la legislación no está armonizada.

- Otro indicador de la dimensión saneamiento es el *Porcentaje de viviendas vulnerables por falta de drenaje público*, donde sólo el 30% (741) de los municipios cumplen del 81-100%, y en todos los deciles tienen un cumplimiento del 14% en promedio, sólo 6 municipios no tienen información.
- Respecto de la *Cobertura de población con alcantarillado (%)*, 1,487 municipios (60%) tienen una cobertura de entre 81 y 100%, sin embargo, aún existe una gran cantidad de población que no cuenta con cobertura (540 municipios tienen cobertura cero), lo que impacta a la salud de las personas, y en la conservación del medio ambiente.
- Así mismo, la *Cobertura de población indígena con alcantarillado (%)*, presenta un gran reto a cumplir: garantizar la cobertura de servicios de alcantarillado a la población vulnerable, debido a que el 3% (86) municipios tienen una cobertura de 0% para la población indígena, 4% tienen cumplimiento de 1-20%, 6% en el rango de 21-40%, 10% en el rango de 41-60%, y 19% en el rango de 61-80%.
- Por su parte, el indicador de *Cobertura de servicios sanitarios (excusados) en viviendas (%)*, se encuentra estrechamente relacionado con el de cobertura de alcantarillado, debido a que, si cuentan con el primero, es mucho más sencillo contar con servicio de excusado; se tiene que 89% (2,194) municipios tienen un porcentaje de cumplimiento en el rango del 81-100%, a pesar de ser alto quedan 262 municipios con problema de cobertura y 7 no tienen información.
- Para el *Porcentaje de agua residual tratada*, el 8% de la población no cuenta con algún tipo de tratamiento (193 municipios), lo que implica que se descarga a cielo abierto generando contaminación ambiental. Sólo el 37% (915) municipios tienen un porcentaje de cumplimiento en el rango de 81-100%.
- En cuanto al medio ambiente sano en materia de agua, se observa que para el indicador de la *Consagración en la Constitución del Derecho Humano al Medio ambiente sano (en materia de agua)*, 5% (111) de los municipios cumplen en el rango del 41-60% y el resto (95%) cumplen en el rango del 21-40%, lo que refleja la falta de mecanismos institucionales básicos que faciliten la realización de este derecho humano, es decir, el compromiso del Estado de adoptar medidas para hacer efectivo este derecho.
- El indicador de la *Existencia de una institucionalidad medio ambiental en todos los niveles de gobierno (%)*, resulta con 99.5% de los municipios con cumplimiento del 100% y 0.5% están del 60-69% de cumplimiento, lo que lo vuelve el mejor de los indicadores estructurales, incluso por encima de similares en materia de agua y saneamiento. Sólo 11 municipios (Campeche) no cumplen al 100% con la armonización de las leyes, considerando que las leyes revisadas son reglamentarias para el estado y sus municipios.
- El **semáforo de cumplimiento del Derecho Humano al Agua, al Saneamiento y al Medio Ambiente Sano en materia de agua nacional (%)**, resulta con 44% de los municipios con cumplimiento del 41-60%, 1,026 (42%) municipios cumplen en el rango del 21-40%, y el 14% (344 municipios) cumplen en el rango de 61-80%. Es de resaltar que ningún municipio cumple al 100% el DHASyMAS(agua) y en contraste ningún municipio tiene cero de cumplimiento, aunque 4 municipios están en el rango de 1-20% de cumplimiento.

7.3 Hallazgos respecto a la información usada en variables de los indicadores

A continuación, se describen los hallazgos en cada uno de los temas que se integraron al banco de datos del sistema **ATC DHASyMAS_{agua}**, así mismo se resalta la sugerencia de **qué** solicitar a **cuál** institución para afinar los indicadores en esta versión 1.0 del sistema presentada.



Población y Vivienda: En cuanto a Total de la población para el año 2010, falta información para los municipios:

- i. 120. Capitán Luis Ángel Vidal, Chis.
- ii. 121. Rincón Chamula San Pedro, Chis.
- iii. 122. El Parral, Chis.
- iv. 123. Emiliano Zapata, Chis.
- v. 124. Mezcalapa, Chis.
- vi. 10. Bacalar, Q. R.
- vii. 11. Puerto Morelos, Q. R.

Por lo tanto, las siguientes variables también faltan para los mismos municipios pues son medidas en el mismo censo:

- i. Población urbana para el año 2010
- ii. Población rural para el año 2010
- iii. Población indígena total para el año 2010
- iv. Población indígena femenina para el año 2010
- v. Población indígena femenina de 0 a 14 años para el año 2010
- vi. Población indígena masculina para el año 2010
- vii. Población indígena masculina de 0 a 14 años para el año 2010
- viii. Población indígena con discapacidad para el año 2010
- ix. Población indígena sin discapacidad para el año 2010
- x. Población indígena que no especificó alguna discapacidad en 2010
- xi. Viviendas indígenas con disponibilidad de agua entubada en 2010
- xii. Viviendas indígenas con disponibilidad de drenaje en 2010

Lo mismo ocurre para las mismas variables, pero para la encuesta intercensal 2015, son los mismos municipios faltantes, así como para la proyección de la población al año 2030 de CONAPO. [El sistema queda a la espera del censo de población y vivienda 2020, para completar la evaluación para estos municipios.](#)

Población económicamente activa: Ocurre lo mismo para la población económicamente activa y desagregada por indígena, y ocupada por salario mínimo. [El sistema queda a la espera del censo de población y vivienda 2020, para completar la evaluación para estos municipios. Son los mismos 7 municipios faltantes.](#)

Marginación: Ocurre lo mismo para el Índice, grado de marginación y Lugar que ocupa el municipio en el contexto nacional. [El sistema queda a la espera del censo de población y vivienda 2020 que alimente a CONAPO, para completar la evaluación para estos municipios. Son los mismos 7 municipios faltantes.](#) Se tomaron datos del Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010. http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio

Datos generales del municipio: El caso del cubo de usos del agua, tiene Sin información tanto de **concesiones de agua superficial como subterránea** los 5 municipios siguientes:

- i. 120. Capitán Luis Ángel Vidal, Chis.
- ii. 121. Rincón Chamula San Pedro, Chis.



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

- iii. 122. El Parral, Chis.
- iv. 123. Emiliano Zapata, Chis.
- v. 124. Mezalapa, Chis.

En cuanto a la vulnerabilidad ante sequías, son 7 los municipios Sin información:

- i. 120. Capitán Luis Ángel Vidal, Chis.
- ii. 121. Rincón Chamula San Pedro, Chis.
- iii. 122. El Parral, Chis.
- iv. 123. Emiliano Zapata, Chis.
- v. 124. Mezalapa, Chis.
- vi. 10. Bacalar, Q. R.
- vii. 11. Puerto Morelos, Q. R.

En cuanto a la Cantidad de asentamientos humanos irregulares son 2,250 municipios SIN información; para la Cantidad de lotes o terrenos en los asentamientos irregulares hay 2,310 municipios sin información, y para la Población en los asentamientos humanos irregulares hay 2,335 municipios sin información.

Se usó información del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015. Módulo 5. Periodicidad bial. Periodo del levantamiento: Del 04 de mayo al 05 de junio de 2015. <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2015/> (CNGMD,2015). La **solicitud** es para INEGI, para que el siguiente CNGMD módulo 5, pueda cubrir al 100% todas las localidades de todos los municipios.

Constitución, Leyes, etc.:

Dotación de agua potable: El tema incluye las siguientes variables SIN información (total de municipios en el país, 2,463):

i.	Tomas Cuota Fija	1,031 municipios
ii.	Tomas Servicio Medido	1,046 municipios
iii.	Volumen Cuota Fija	1,253 municipios
iv.	Volumen Servicio Medido	1,113 municipios
v.	Tomas Totales	1,038 municipios
vi.	Volumen Total	1,032 municipios
vii.	Dotación Promedio (m ³) Por Toma	1,035 municipios
viii.	Índice de hacinamiento (promedio)	18 municipios
ix.	Dotación (m ³) Por Habitante	1,544 municipios
x.	Dotación (Lt) por habitante	1,545 municipios

Se usó información del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015. Módulo 5. Periodicidad bial. Periodo del levantamiento: Del 04 de mayo al 05 de junio de 2015. <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2015/> (CNGMD,2015). La **solicitud** es para INEGI, para que el siguiente **CNGMD módulo 5**, pueda cubrir al 100% todas las localidades de todos los municipios.

Lo ideal sería que **todos los prestadores de servicio de agua potable** reportaran dichas variables, a través de alianzas que permitan una misma metodología (conceptos y unidades de medida) con **periodicidad anual** para una mejor aplicación del *indicador “4 AP/R,Dcan Dotación de agua, medida como volumen de agua diario*



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

entregado para uso personal y doméstico (lts/persona/día)” y “6 SAN/R,Ca Porcentaje de agua residual tratada (%)”.

Frecuencia de la dotación de agua potable: Es un tema bastante bien desagregado en su medición ya que se puede rastrear el dato hasta por tamaño de localidad, sin embargo, hay 1,542 municipios que no tienen datos. Aquí la **solicitud** es para INEGI, para que la Encuesta Nacional de Higiene pueda cubrir al 100% todas las localidades de todos los municipios.

Para que cumpla debe haber 100% de dotación diaria en el municipio, pero con más del 50% de municipios sin información no se puede emitir un diagnóstico 100% confiable.

Fuentes de abastecimiento de agua potable: El tema tiene sólo 6 municipios sin información respecto de la cobertura de agua potable, es decir, de las variables:

- i. Total agua entubada
- ii. Agua entubada dentro de la vivienda
- iii. Agua entubada fuera de la vivienda y dentro del terreno
- iv. Total de agua por acarreo
- v. Acarreo-llave comunitaria
- vi. Acarreo-De otra vivienda
- vii. Acarreo-De una pipa
- viii. Acarreo-De un pozo
- ix. Acarreo-De un río, arroyo o lago
- x. Acarreo-De la recolección de lluvia
- xi. Acarreo No especificado
- xii. No especificado

Y corresponde a los siguientes municipios:

- i. 120. Capitán Luis Ángel Vidal, Chis.
- ii. 121. Rincón Chamula San Pedro, Chis.
- iii. 122. El Parral, Chis.
- iv. 123. Emiliano Zapata, Chis.
- v. 124. Mezcalapa, Chis.
- vi. 11. Puerto Morelos, Q. R.

Se tomó la edición 2017 de los tabulados de la Encuesta Intercensal 2015. Información sociodemográfica a la mitad del periodo comprendido entre el Censo de 2010, referida al 15 de marzo de 2015 (TEIC) y el Marco Geoestadístico Municipal 2018 de INEGI. Se asume que la siguiente edición, el que habrá de realizarse en 2020, ya cubrirá los municipios faltantes. *El sistema queda a la espera del censo de población y vivienda 2020, para completar la evaluación para estos municipios, esperando que sean levantados en dicha edición.*

El tema también incluye las variables de instalación de bebederos en escuelas públicas, al respecto, hace falta desagregar a nivel municipal el dato. La solicitud es para INIFED que pueda desagregar el dato a nivel municipal. Las variables usadas en el estudio son:

- i. Meta instalación de bebederos (o proyecto piloto en el estado) total (valor estatal)



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

- ii. Bebederos instalados en escuelas públicas (valor estatal)
- iii. Bebederos en proceso de instalación en escuelas públicas (valor estatal)
- iv. % de bebederos instalados en escuelas públicas (valor estatal)

El sistema queda a la espera de información desagregada a nivel municipal por institución oficial, para desagregar adecuadamente la evaluación de todos los municipios del país; podría ser el mismo INEGI quien lo pudiera integrar a alguno de los módulos del censo de población y vivienda para garantizar se desagregue a nivel municipal o bien el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE).

Programa de indicadores de Organismos Operadores: El Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores, no está obligado a medir, aun así, se usó su información pública en su sitio web del IMTA, para el año 2015, teniendo los siguientes números de municipios SIN información:

- i. DOTACION (L/H/D); y, COBERTURA DE AGUA POTABLE (%): 2,120 municipios.
- ii. COBERTURA DE AGUA POTABLE (%) 2,156 municipios.

Tarifas: El tema no se agregó a los indicadores debido a la muy poca información encontrada, sin embargo, en esta sección es primordial describir las variables que cada una de las 5 fuentes de información aportaron, con el fin de atender la prioritaria necesidad de generar este banco de datos para la evaluación de la subdimensión de asequibilidad del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento, misma que en la presente versión del sistema de **ATC DHASyMAS_{agua}** quedó sin evaluar.

El Sistema de Información de Tarifas de Agua Potable (SITAP) publicado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua en el sitio web <http://187.189.183.90/index.php>, contiene las tarifas del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento de 82 ciudades de México, incluyendo todas las capitales de los estados, por lo que los municipios **sin información** por variable, son:

- i. Tarifa doméstica baja (10m3) 2,415 municipios
- ii. Saneamiento bajo (10m3) 2,415
- iii. Alcantarillado bajo (10m3) 2,415
- iv. Tarifa doméstica media (10m3) 2,416
- v. Saneamiento medio (10m3) 2,416
- vi. Alcantarillado medio (10m3) 2,416
- vii. Tarifa doméstica alta (10m3) 2,415
- viii. Saneamiento alto (10m3) 2,416
- ix. Alcantarillado alto (10m3) 2,416

El Sistema Nacional de Tarifas versión 1.0 (SNT, 2018) contiene Información Tarifaria de Organismos Operadores de Agua a partir del año 2006. Son tarifas de agua a 30 m³, por Organismo Operador clasificadas por tipo doméstico, comercial, industrial, es información emitida por Conagua, Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Gerencia de Fortalecimiento de Organismos Operadores. Corresponde a información tarifaria de más de 100 ciudades, de fuentes oficiales como: Diarios y Gacetas oficiales, Leyes de Ingresos Estatales y/o Municipales y las páginas web de los organismos operadores. <https://portal.conagua.gob.mx/tarifas/>, por lo que hay 2,417 municipios **sin información** y registra las variables:

- i. Clasificación Usuario
- ii. SubClasificación Usuario

- iii. Consumo (m3)
- iv. Tarifa AP/m3
- v. Tarifa Alc/m3
- vi. Tarifa San/m3
- vii. Tarifa Total/m3
- viii. Tarifa Agua Potable
- ix. Tarifa Alcantarillado
- x. Tarifa Saneamiento
- xi. Tarifa Total

La Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, Conagua, maneja información básica de los prestadores de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, por estado, de los Organismos Operadores, se tomó a julio de 2019. Se consideró el promedio de Tarifas en el municipio, obteniéndose sólo 105 municipios con información, es decir, 2,358 municipios Sin información.

El Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua (SINA) de Conagua, también publica tarifas de agua potable y saneamiento para uso doméstico tipo residencial, son emitidos por la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, se descargaron datos de 2017 del sitio web <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=tarifas&ver=reporte>, y corresponden a 52 ciudades, por lo que hay 2,411 municipios ***sin información***, contiene las variables de:

- i. Cargo fijo (pesos/m³)
- ii. Cuota agua menos cargo fijo (pesos/m³)
- iii. Cuota drenaje y/o saneamiento (pesos/m³)
- iv. Total (pesos/m³)

Número de municipios con tarifas publicadas		
SITAP \$/10m³	48	Sistema de Información de Tarifas de Agua Potable, IMTA
SNT Conagua \$/m³	45	Sistema Nacional de Tarifas, Conagua
GAPDS Conagua (promedio)	105	Gerencia de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento (cuestionarios de Organismos Operadores), Conagua
SINA \$/m³	52	Sistema de Información Nacional del Agua, Conagua
PIGOO \$/m³	163	Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores, IMTA

Calidad del agua para 5 indicadores: DQO, DBO, SST, CF y SDT: Los municipios ***sin información*** por variable, son:

- i. DBO 1,688
- ii. SST 1,666
- iii. CF 1,666
- iv. SDT 2,016

Calidad del agua superficial, valores promedio de los años 2012 a 2017: El tema tiene 1,651 municipios sin información respecto de la calidad del agua superficial.



Calidad del agua subterránea, valores promedio de los años 2012 a 2017: El tema tiene 1,993 municipios sin información respecto de la calidad del agua subterránea.

Inversiones federalizadas en Agua potable e Inversiones federalizadas en Saneamiento: el tema no se agregó a los indicadores debido a la discontinuidad y no homogeneidad de la información (varios datos venían en formato jpg, hace falta una generación de base de datos). La información se obtuvo de la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Gerencia de programas federales de agua potable y saneamiento. Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU, 2013, 2014 y 2015); Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS, 2013, 2014 y 2015); Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR, 2013, 2014 y 2015); Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROSAN, 2015); Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA, Apartados Urbano, Rural y PTAR Infraestructura, 2016 y 2017). El universo de datos obtenido se observa a continuación:

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
¹ APAZU	✓	✓	✓			
² PROSSAPYS	✓	✓	✓			
³ PROAGUA				✓	✓	✓

Infraestructura para tratamiento de aguas residuales: El tema incluye 1,649 municipios SIN información (total de municipios en el país, 2,463), para las siguientes 12 variables:

- i. Número de plantas de tratamiento de aguas residuales
- ii. Infraestructura disponible en el sitio o planta/Subestación de energía eléctrica
- iii. Conteo de otra infraestructura en el sitio o planta
- iv. Plantas de tratamiento fuera de operación
- v. Plantas de tratamiento en operación
- vi. Capacidad instalada (l/s)
- vii. Volumen Tratado
- viii. Número de plantas con procesos de lagunas de estabilización anaerobia
- ix. Número de plantas con procesos de lagunas de estabilización aerobia
- x. Conteo de Puntos de descarga de aguas residuales municipales sin tratamiento
- xi. Conteo de las descargas directas a ríos o arroyos
- xii. Conteo de la especificación del destino del agua que no recibe tratamiento

Para el caso de la siguiente variable son 8 municipios los faltantes:

- xiii. ¿El municipio cuenta con servicio de drenaje y alcantarillado? 2=No, 1=Sí

Y para el caso de la siguiente variable son 544 municipios los faltantes:

- xiv. Número de prestadores de servicio de drenaje y alcantarillado en el municipio.

Se usó información del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015. Módulo 5. Periodicidad bial. Periodo del levantamiento: Del 04 de mayo al 05 de junio de 2015.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

<https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2015/> (CNGMD,2015). La **solicitud** es para INEGI, para que el siguiente **CNGMD módulo 5**, pueda cubrir al 100% todas las localidades de todos los municipios.

Infraestructura para potabilización de agua: El tema tiene sólo 11 municipios sin información respecto de la variable *Cantidad de puntos de captación de agua por municipio*. El resto variables tiene cobertura del 100% de información para los 2,463 municipios del país, y corresponden a las variables:

- i. Cantidad de plantas de potabilización por municipio
- ii. Volumen de agua potabilizado en m³
- iii. Capacidad instalada en L/s
- iv. Suma del volumen extraído Puntos Captación
- v. Conteo de los código 1 = Aplica desinfección
- vi. Conteo de los código 2 = No aplica desinfección
- vii. suma del volumen extraído que si aplica desinfección

Se usó información del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015. Módulo 5. Periodicidad bial. Periodo del levantamiento: Del 04 de mayo al 05 de junio de 2015. <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2015/> (CNGMD,2015).

Servicios de saneamiento: Ocurre lo mismo para los servicios de saneamiento que para la población económicamente activa. *El sistema queda a la espera del censo de población y vivienda 2020, para completar la evaluación para estos municipios. Son los mismos 7 municipios faltantes.*

Se tomó información del ITER,2010; principales resultados por localidad (ITER). Censo de Población y vivienda 2010; del CNI,2015, Catálogo Nacional de Indicadores. Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica. Población con acceso a los servicios de alcantarillado y saneamiento básico 2015; y de IRS,2015, Medición de la pobreza, CONEVAL. Índice de rezago social 2000-2015 a nivel nacional, estatal y municipal. Resumen de cuatro carencias sociales de la medición de pobreza del CONEVAL: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a los servicios básicos en la vivienda y la calidad y espacios en la vivienda. https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2015.aspx

Tipo de fuente de agua Potable en el municipio: El tema tiene 2,285 municipios sin información respecto de las siguientes variables:

- i. % fuente de agua de presa 2,285
- ii. % fuente de agua de río
- iii. % fuente de agua de pozo
- iv. % fuente de agua ""otros"

Se usó información del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015. Módulo 5. Periodicidad bial. Periodo del levantamiento: Del 04 de mayo al 05 de junio de 2015. <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2015/> (CNGMD,2015). La **solicitud** es para INEGI, para que el siguiente **CNGMD módulo 5**, pueda cubrir al 100% todas las localidades de todos los municipios.

Cobertura y tipo de drenaje en las viviendas del municipio: El tema tiene 6 municipios sin información respecto de las siguientes variables:



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

- i. Total de ocupantes de viviendas particulares habitadas
- ii. Disponen de Drenaje - Lugar de Desalojo- -Total-
- iii. Disponen de Drenaje - Lugar de Desalojo- -Red Publica
- iv. Disponen De Drenaje -Lugar De Desalojo --Fosa Séptica O tanque Séptico (biodigestor)
- v. Disponen De Drenaje-Lugar De Desalojo--Barranca o Grieta-
- vi. Disponen De Drenaje-Lugar De Desalojo --Rio Lago O Mar-
- vii. No Disponen De Drenaje
- viii. No Especificado

Y corresponden a los siguientes municipios:

- i. 120. Capitán Luis Ángel Vidal, Chis.
- ii. 121. Rincón Chamula San Pedro, Chis.
- iii. 122. El Parral, Chis.
- iv. 123. Emiliano Zapata, Chis.
- v. 124. Mezcalapa, Chis.
- vi. 11. Puerto Morelos, Q. R.

Los datos se tomaron de los tabulados de la Encuesta Intercensal 2015. Encuesta Intercensal 2015. Información sociodemográfica a la mitad del periodo comprendido entre el Censo de 2010 y el que habrá de realizarse en 2020, referida al 15 de marzo de 2015. <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/default.html#Tabulados> (TEIC,2015,INEGI,)

Distritos de Riego (DR), porcentaje de área del DR que está en el municipio: El tema tiene 2,041 municipios Sin información, esto es debido a que únicamente hay 86 Distritos de Riego en el país. La información se tomó de SINA, Distritos de riego 2016-2017, del sitio web <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=distritosriego&ver=mapa>

- i. Clave del distrito de riego
- ii. Nombre del distrito de riego
- iii. Nombre del estado
- iv. Nombre de la Región Hidrológica
- v. Nombre de la Región Hidrológico Administrativa
- vi. Año agrícola
- vii. Área del municipio que forma parte del distrito de riego

Ríos principales que cruzan el municipio: El tema tiene 1,393 municipios con la leyenda No especificado, esto es debido a que se tomó la capa de ríos principales del Portal de geoinformación del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. CONABIO, del sitio <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>, que tiene escala 1:1000,000. En una segunda etapa del sistema se podría procesar la capa de ríos escala 1:50,000 o menor con el fin de asociar mayor número de cuerpos de agua a los municipios.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

8 Conclusiones y trabajos futuros

El recurso agua es el pilar fundamental de cualquier sociedad, se emplea en todas y cada una de las actividades productivas, en el futuro la problemática no solo estará enfocada en la disponibilidad del recurso, sino en lo costoso de su tratamiento para poder destinar su uso al consumo humano.

Esta primera evaluación, con la metodología aquí presentada, sienta las bases para el monitoreo del cumplimiento del Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de agua, que la CNDH e IMTA han implementado para este fin. Si bien hay varias precisiones tanto en publicación de datos oficiales como en metodologías no homogéneas al reportar un mismo dato, etc., precisiones que se han descrito a lo largo del presente informe, el sistema **ATC DHASyMAS_{agua} v 1.0**, establece la línea base de arranque para incrementar poco a poco el número de indicadores y llegar a tener un análisis más fino y robusto del tema.

Dos grandes pendientes son la subdimensión de asequibilidad, donde urge tener la foto del país relativa al costo de los servicios de agua potable y saneamiento por municipio para los 2,463 municipios del país, como la Subdimensión Participación, no discriminación (Rendición de cuentas), donde se pueda propiciar una mayor cohesión social, para que la sociedad pueda actuar de manera conjunta de mejor forma para el lograr el cumplimiento al 100% de estos derechos.

El presente ejercicio de hacer público el sistema **Atlas sobre el Derecho Humano al Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de Agua**, contribuye al Derecho de acceso a la información abonando a la rendición de cuentas, pero todavía con necesidades de métricas que valoren su eficacia.

Se dice que los números cuentan historias, los números aquí presentes nos cuentan la historia de como México ha ido evolucionando junto con la tecnología para llevar a cabo levantamientos, censos, conteos, etc, que generan bases de datos que nos permitan generar métricas para conocernos como sociedad en distintos ámbitos, en este caso del agua potable, saneamiento y medio ambiente en materia de agua, pero también nos dicen que nos falta estandarizar esas metodologías, que las instituciones hagan sinergia para obtener datos transparentes que permitan generar políticas públicas justamente donde realmente hace falta.

El mayor de los obstáculos para la elaboración del presente trabajo, fue la falta de información, la falta de coherencia en la misma y los distintos niveles de desagregación, por ello el principal reto, es establecer directrices que permitan superar dicha etapa. Si bien tener toda la información no resuelve el problema de cumplir con el DHASyMAS, sí es un insumo primordial para monitorear el cumplimiento de estos derechos.

El compromiso de la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) con la población, en especial con aquellos que se encuentran en alguna situación de vulnerabilidad se reafirma en la elaboración del sistema de alerta temprana, dicho sistema permitirá tomar acción sin necesidad de esperar a que los ciudadanos soliciten la intervención de la comisión.

Los indicadores propuestos son perfectibles en muchos sentidos, pero como un primer esfuerzo por conocer la situación de los Derechos Humanos en México en materia de Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano respecto al agua, han logrado identificar algunas de las fortalezas y sobre todo las debilidades del sistema, que sin duda son el primer reto a superar.

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

Los indicadores propuestos consideran promedios, lo que implica que se elimina la variación estándar de los datos, que podría ofrecer información valiosa sobre las personas en situación de vulnerabilidad, por ejemplo los indicadores que consideran coberturas evalúan el promedio de la población según el grado de cumplimiento, sin embargo, no distinguen entre zonas rurales y urbanas, siendo que el acceso para las zonas rurales implica mayores complejidades y recursos, y por ende donde la cobertura de servicios es muy baja, por otro lado, es justo en estas zonas donde se ubica la población con mayores carencias sociales y económicas presentándose un círculo vicioso que impide el disfrute del derecho.

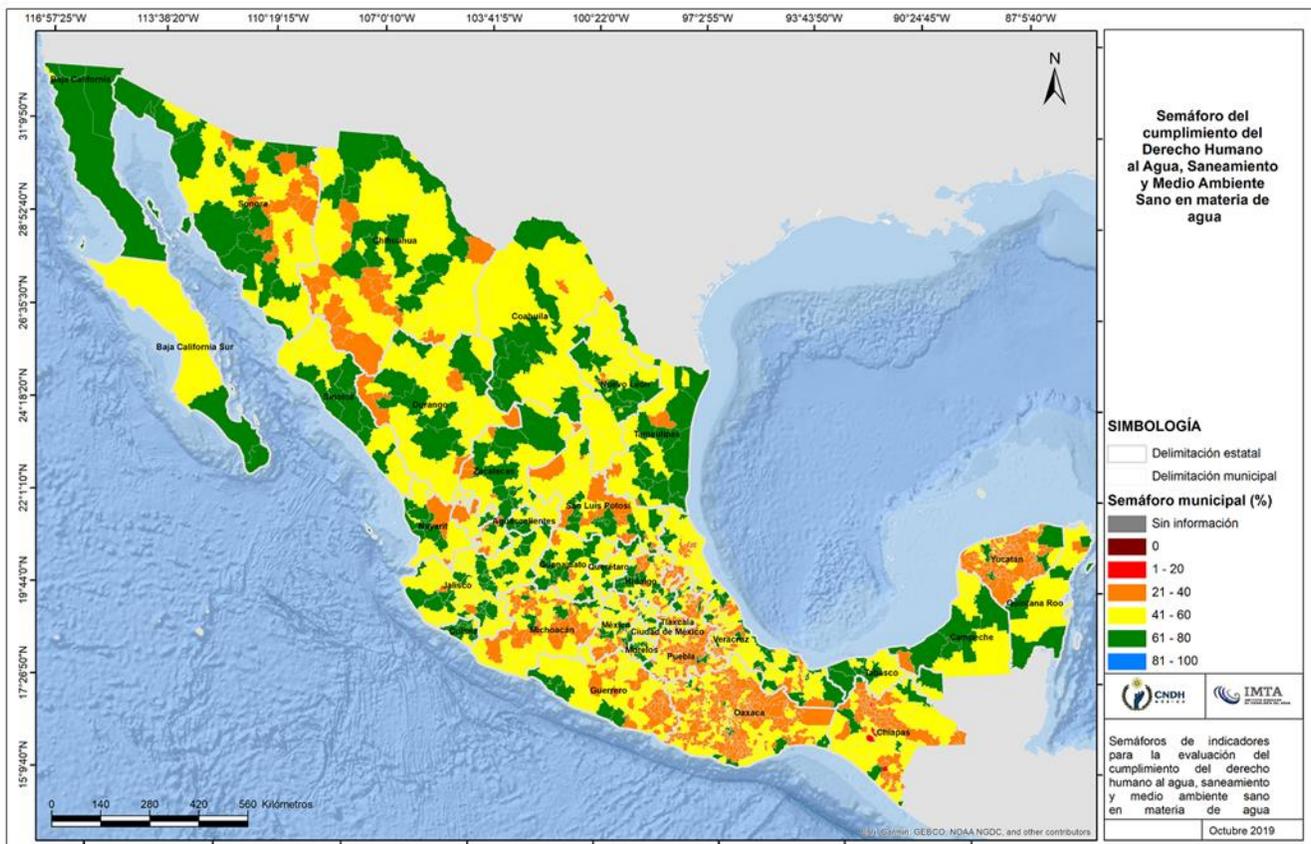


Figura 52. Semáforo municipal del sistema de Alerta

De forma integral el sistema de alerta, con las tres dimensiones integradas: Agua, Saneamiento y Medio Ambiente Sano en materia de agua, se ve conforme a lo señalado en la Figura 52, los resultados son variados y consistentes con valoraciones de vulnerabilidad social, en donde históricamente los estados del sur, sureste y centro país presentan las mayores carencias a diferencia de la realidad de los estados del norte, a excepción de las zonas serranas ubicadas en dicha zona. Bajo estos resultados, sería conveniente emitir un cuestionario de percepción de los servicios de agua por la ciudadanía para retroalimentar las políticas públicas y programas públicos que puedan ser implementados en la mejora de estos derechos.

El presente trabajo representa un gran logro para conocer la situación de los Derechos Humanos en materia de Agua, Saneamiento y Medio Ambiente sano en materia de agua, sin embargo, aún queda un largo camino por recorrer, iniciando por los esfuerzos que se requieren para lograr una Ley General de Aguas que dé certeza a los ciudadanos sobre el uso y manejo de los recursos, es visible también la necesidad de regular de forma



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

independiente los servicios de agua, en donde se cuente con la figura de un regulador que otorgue las facultades para prevenir y sancionar abusos de autoridad, que valide la existencia de metodologías en el establecimiento de tarifas, que oriente respecto a la aplicación de subsidios o tarifas sociales en beneficio de la población vulnerable, sin que dichos aspectos se usen políticamente en beneficio de alguien.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

9 Glosario

ABLANDAMIENTO. Proceso para reducir la dureza del agua debido a la presencia de iones de calcio y magnesio. Normalmente es por precipitación química, pero también puede ser por intercambio iónico u otros procesos específicos.

ACUÍFERO. Formación geológica, o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas subterráneas que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

ACUÍFERO SOBREEXPLOTADO. Aquél en el que la extracción del agua subterránea supera al volumen de recarga media anual, de tal forma que la persistencia de esta condición por largos períodos de tiempo ocasiona alguno o varios de los siguientes impactos ambientales: agotamiento o desaparición de manantiales, lagos, humedales; disminución o desaparición del lujo base en ríos; abatimiento indefinido del nivel del agua subterránea; formación de grietas; asentamientos diferenciales del terreno; intrusión marina en acuíferos costeros; migración de agua de mala calidad. Estos impactos pueden ocasionar pérdidas económicas a los usuarios y a la sociedad.

AGUA DULCE. Agua con concentración de sólidos disueltos totales menor a 1 000 mg/l.

AGUA POTABLE. Literalmente agua que se puede beber. La normatividad mexicana (NOM-127-SSA1-1994) define el agua para uso y consumo humano como aquella que no contiene contaminantes objetables, ya sean químicos o agentes infecciosos, y que no causa efectos nocivos al ser humano.

AGUA RENOVABLE. Cantidad máxima de agua que es factible explotar anualmente. El agua renovable se calcula como el escurrimiento superficial virgen anual, más la recarga media anual de los acuíferos, más las importaciones de agua de otras regiones o países, menos las exportaciones de agua a otras regiones o países.

AGUA RESIDUAL. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

AGUA SALINA. Agua con concentración de sólidos disueltos totales igual o mayor a 10 000 mg/l.

AGUA SALOBRE. Agua con concentración de sólidos disueltos totales igual o mayor a 2 000 y menor a 10 000 mg/l.

AGUAS NACIONALES. Aguas propiedad de la Nación, en los términos descritos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Artículo 27, párrafo quinto).

CALIDAD DEL AGUA PARA LA PROTECCIÓN DE LA VIDA DE AGUA DULCE. Calidad requerida del agua para mantener las interacciones de los seres vivos acordes al equilibrio natural de los ecosistemas de agua dulce continental.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

CALIDAD DEL AGUA PARA LA PROTECCIÓN DE LA VIDA DE AGUA MARINA. Calidad requerida del agua para mantener las interacciones de los seres vivos acordes al equilibrio natural de los ecosistemas de agua marina.

CALIDAD DEL AGUA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. Calidad requerida del agua para ser utilizada como abastecimiento de agua para consumo humano, debiendo ser sometida a tratamiento cuando no se ajuste a las disposiciones sanitarias sobre agua potable.

CALIDAD DEL AGUA PARA USO RECREATIVO CON CONTACTO PRIMARIO. Calidad requerida del agua para ser utilizada en actividades de esparcimiento, que garantiza la protección de la salud humana por contacto directo.

CLARIFICACIÓN COMPLETA O CONVENCIONAL. Proceso para potabilizar las aguas superficiales con valores altos de turbiedad, color y/o microorganismos. El tren de potabilización se integra con adición y mezcla rápida de reactivos químicos, floculación, sedimentación, filtración y desinfección.

COBERTURA DE AGUA POTABLE. Parte de la población que cuenta con agua potable entubada dentro de la vivienda o del terreno, o de una llave pública o hidrante. Esta información se determina por medio de los censos y conteos de población y vivienda que realiza el INEGI. Para los años intercensales, la Comisión Nacional del Agua estima esta información a partir de los reportes de los prestadores del servicio de agua potable y proyecciones del Consejo Nacional de Población.

COBERTURA DE ALCANTARILLADO. Parte de la población cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado, a una fosa séptica, a un río, lago o mar, o a una barranca o grieta. Esta información se determina por medio de los censos y conteos de población y vivienda que realiza el INEGI. Para los años intercensales, la Comisión Nacional del Agua estima esta información a partir de los reportes de los prestadores del servicio de alcantarillado y proyecciones del Consejo Nacional de Población.

COMISIÓN DE CUENCA. Organización auxiliar del Consejo de Cuenca al nivel de subcuenca.

COMITÉS TÉCNICOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS (COTAS). Organizaciones auxiliares de los Consejos de Cuenca, formadas por usuarios de las aguas subterráneas de cada acuífero, representantes de la sociedad organizada y representantes gubernamentales. Su objetivo es coadyuvar en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar, recuperar y preservar los acuíferos.

CONDICIONES PARTICULARES DE DESCARGA. El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por la Comisión Nacional del Agua o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para cada usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico con el fin de conservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y los reglamentos derivados de ella.

CONSEJO DE CUENCA. Instrumento de coordinación y concertación entre la Comisión Nacional del Agua, las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica, con objeto de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

CUENCA HIDROLÓGICA. Territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien, el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, junto con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO). Cantidad de oxígeno que se requiere para oxidar la materia orgánica de una muestra de agua residual, por medio de una población microbiana heterogénea. La información obtenida es sobre la materia orgánica biodegradable –medio adecuado para el desarrollo de organismos patógenos– que se encuentra en el agua residual.

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO). Medida del oxígeno que equivale a la porción de materia orgánica e inorgánica en una muestra de agua, que es susceptible de oxidarse bajo condiciones específicas de un agente oxidante.

DESINFECCIÓN. Tratamiento del agua con el que se eliminan de ésta organismos patógenos. Puede realizarse a través de: a) agentes químicos, siendo el cloro y sus compuestos los más utilizados; b) agentes físicos, bien sea a través de medios mecánicos (se logra una remoción parcial de bacterias y otros organismos mediante operaciones de tratamiento, cuyos propósitos son distintos a la desinfección, entre ellas, el cribado grueso y fino, la desarenación y la sedimentación simple), o mediante calor, o bien, mediante radiación (luz ultravioleta y rayos gamma están entre los tipos de radiación más empleados).

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUAS SUPERFICIALES. En una cuenca hidrológica, es el valor que resulta de la diferencia entre el volumen medio anual de escurrimiento de una cuenca hacia aguas abajo y el volumen medio anual actual comprometido aguas abajo.

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUAS DEL SUBSUELO. En una unidad hidrogeológica - entendida ésta como el conjunto de estratos geológicos hidráulicamente conectados entre sí, cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales subterráneas-, es el volumen medio anual de agua subterránea que puede ser extraído de esa unidad hidrogeológica para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas.

DISPONIBILIDAD NATURAL BASE. Cantidad total de agua que ocurre en una región. Se estima sumando el escurrimiento superficial virgen y la recarga de los acuíferos de la región o cuenca. Incluye los escurrimientos provenientes de otros países.

DUAL. Tratamiento secundario de aguas residuales que combina dos procesos del mismo nivel (secundario); estos dos procesos se utilizan en secuencia, y se obtiene una mayor remoción de contaminantes. Por ejemplo, a un mismo volumen se le puede tratar inicialmente con filtros biológicos y después hacerlo con lodos activados. En sentido estricto, este proceso sigue siendo secundario, aunque remueva más contaminantes que un secundario normal, de la misma manera que el primario avanzado sigue considerándose un tratamiento primario. Este proceso tiene eficiencias medias de 90 a 95%.

ESCURRIMIENTO. Parte de la precipitación que se presenta en forma de flujo en un curso de agua.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

ESCURRIMIENTO NATURAL MEDIO SUPERFICIAL. Parte de la precipitación media histórica que se presenta en forma de lujo en un curso de agua.

ESCURRIMIENTO NATURAL MEDIO SUPERFICIAL INTERNO. En un territorio, el volumen de precipitación menos el volumen de evapotranspiración menos la recarga media de los acuíferos. Representa el escurrimiento superficial en cauces y corrientes sin tomar en cuenta volúmenes de importaciones o exportaciones del territorio a territorios vecinos.

ESCURRIMIENTO NATURAL MEDIO SUPERFICIAL TOTAL. El escurrimiento natural medio superficial interno de un territorio más los volúmenes de importaciones de territorios vecinos menos los volúmenes de exportaciones a territorios vecinos. Representa el escurrimiento superficial total en cauces y corrientes.

ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL VIRGEN. Escurrimiento que ocurriría en una cuenca en ausencia de aprovechamientos.

EVAPOTRANSPIRACIÓN. Perdida de agua debido al efecto combinado de la evaporación del agua del suelo o de las aguas de la superficie. Alimenta el ciclo hidrológico como una proporción importante de la precipitación pluvial.

FILTRACIÓN DIRECTA. Proceso de clarificación para potabilizar agua superficiales o subterráneas con niveles bajos de turbiedad, color y/o microorganismos. El tren de tratamiento se integra generalmente por mezcla rápida de reactivos químicos, filtración y desinfección. En condiciones especiales se prescinde de la adición de reactivos químicos.

FILTRACIÓN POR MEMBRANA. Proceso conocido también como hiperfiltración, que permite la remoción de partículas solubles; se utiliza para remoción de sales u otros compuestos de difícil remoción con otros métodos, empleando una membrana semipermeable que retiene el paso de las sustancias cuando es inyectada el agua a presión.

FILTROS BIOLÓGICOS. Estructuras utilizadas en la depuración de aguas residuales, construidas de concreto y en cuyo interior se coloca un medio filtrante (anteriormente rocas, en la actualidad placas sintéticas que semejan un panal) a través del cual se rocía el agua residual (de allí el nombre de filtros rociadores como también se les conoce). El agua se depura al pasar a través de este medio por el contacto con la biopelícula que en él se forma. También son conocidos como filtros percoladores. Los filtros de piedra tienen eficiencias de 65 al 75% y los de plástico de 80 al 90%.

FILTROS LENTOS. Proceso de clarificación para potabilizar aguas crudas con bajos contenidos de turbiedad y color, generalmente para pequeños sistemas de abastecimiento. El tren se integra con filtración y desinfección, en donde el medio filtrante graduado no trabaja estratificado y su limpieza es manual, extrayendo la capa más superficial del filtro con la materia retenida.

GASTO DE OPERACIÓN. Volumen promedio por unidad de tiempo, en un periodo convenido (un día, un mes, etc.), de los gastos que se presentan en una planta de tratamiento.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

GRADO DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO HÍDRICO. Un indicador porcentual de la presión a la que se encuentra sometido el recurso agua y se obtiene del cociente entre el volumen total de agua concesionada y el agua renovable.

ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA). Índice, en porcentaje, que indica de manera inversamente proporcional el grado de contaminación de un cuerpo de agua: a mayor valor del ICA, menor contaminación y, en consecuencia, mayor (mejor) calidad del agua. Se obtiene a partir de un promedio ponderado del valor de índices de calidad individuales de 18 parámetros, entre los cuales se encuentra la DBO y el contenido de oxígeno disuelto en el agua.

INTRUSIÓN MARINA. Fenómeno en el que el agua de mar se introduce por el subsuelo hacia el interior del continente ocasionando la salinización del agua subterránea; esto ocurre cuando la extracción de agua provoca abatimientos del nivel de agua subterránea por debajo del nivel del mar, alterando el balance dinámico natural entre el agua de mar y el agua dulce.

LAGUNAS AIREADAS. Son variantes de las lagunas de estabilización donde las reacciones se aceleran con la introducción de aire por medios mecánicos, como en el caso de los lodos activados. La principal función de este proceso es la degradación de la materia orgánica; su eficiencia varía del 80 al 90%.

LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN. Estanques naturales o artificiales, normalmente construidos en tierra. Dependiendo del propósito del tratamiento y del tipo de actividad biológica que en ellas se realiza, las lagunas se pueden clasificar en lagunas anaerobias (para remoción de sólidos suspendidos y de materia orgánica concentrada), lagunas facultativas (para remoción de materia orgánica y microorganismos patógenos) y lagunas aeróbicas (para remoción de microorganismos patógenos y de materia orgánica soluble). En estas lagunas los procesos de depuración se realizan en forma lenta y con eficiencias menores, en comparación con los procesos mecanizados; sus eficiencias medias van de 75 al 85%.

LODOS ACTIVADOS. Este proceso y sus variantes o modificaciones son los más frecuentemente utilizados en grandes instalaciones. El agua residual previamente sedimentada y el lodo de recirculación se alimentan en la entrada de un tanque de aereación, donde son mezclados por medio de difusores o de aereadores mecánicos para propiciar la degradación de la materia. Tienen eficiencias de 85 al 95%.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Infraestructura diseñada para recibir aguas residuales y remover materiales que degraden la calidad del agua o pongan en riesgo la salud pública cuando se descarguen a cuerpos o cauces receptores.

PLANTA POTABILIZADORA. Infraestructura diseñada para eliminar del agua los elementos nocivos para la salud humana, previa a su distribución para el abastecimiento de agua a centros de población.

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL. Precipitación calculada para cualquier período de por lo menos diez años, que comience el 1° de enero del primer año y que acabe el 31 de diciembre del último año.

PRECIPITACIÓN NORMAL. Precipitación medida para un período uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años de datos, lo que se considera como un período climatológico mínimo representativo, y que inicie el 1° de enero de un año que termine en uno y finalice el 31 de diciembre de un año que termine en cero. La Comisión Nacional del Agua ha utilizado los periodos siguientes: 1941-2000, 1971-2000 y 1981-2010.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

PRETRATAMIENTO. Tratamiento del agua que se aplica antes del tratamiento primario y que se basa en la separación física o mecánica de objetos mayores que estén presentes en el agua residual. Incluye el cribado (separación de los cuerpos mayores) y la desarenación (separación de la materia inorgánica por sedimentación simple o inducida mecánicamente).

RAFA. Siglas de Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente. Se trata de un reactor donde la depuración se basa en procesos anaerobios y en el que el agua se hace pasar, formando un flujo ascendente, a través de un manto de lodos. Esta unidad presenta cámaras de decantación y digestión anaeróbica sobrepuestas. La alimentación se hace por el fondo del tanque, por medio de tubos, lo que permite el contacto del agua residual con el manto de lodos que se forma previamente. Su eficiencia varía del 55 al 65%.

REACTORES ENZIMÁTICOS. Sistemas de tratamiento, aerobio o anaerobio, donde la depuración se acelera mediante el empleo de enzimas cultivadas en laboratorios, que permiten una mayor degradación de la materia orgánica y la eliminación de contaminantes muy específicos.

REGIÓN HIDROLÓGICA. Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas.

REGIÓN HIDROLÓGICA – ADMINISTRATIVA. Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos, integrada por una o varias regiones hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos y el municipio representa, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país.

REUSO DEL AGUA. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo.

SANEAMIENTO. Recogida y transporte del agua residual y el tratamiento tanto de ésta como de los subproductos generados en el curso de esas actividades, de forma que su evacuación produzca el mínimo impacto en el medio ambiente.

TANQUE SÉPTICO. Tanques o fosas rectangulares o cuadrados, impermeabilizados; pueden ser prefabricados o contruidos con ladrillo, mortero y cemento. Los tanques pueden ser desplantados al nivel de piso, estar semienterrados o enterrados completamente. Se alimenta el agua en estas cámaras y se evita la introducción de oxígeno del aire a la unidad. En el tanque los sólidos suspendidos se sedimentan y se digieren anaeróticamente; en la superficie se acumulan natas y grasas, que ayudan a conservar la condición anaerobia. Su eficiencia es del 50%.

TRATAMIENTO ANAEROBIO. Las reacciones en este tipo de tratamiento de depuración del agua se realizan en ausencia de oxígeno; involucran microorganismos distintos a los que intervienen en los tratamientos en los que se permite o promueve el contacto con el aire; y generan gases letales pero con potencial energético.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO. Denominación que corresponde a una clasificación muy general de los tratamientos de agua, pues incluye a todos aquellos en los que la depuración del agua se basa en la intervención de



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

microorganismos, característica que los distingue de aquellos de carácter físico, como el Pretratamiento y Tratamiento Primario, y de los de carácter químico y fisicoquímico.

TRATAMIENTO PRIMARIO. El objetivo de este tratamiento es separar los sólidos sedimentables y el material flotante (detergentes, grasas y aceites, natas y espumas, entre otros materiales), para reducir en contenido de sólidos suspendidos. Se aplica en un tanque circular o rectangular donde se introduce el agua por determinado tiempo para propiciar la separación de los sólidos del líquido. La eficiencia de este sistema es del 30 al 40% con respecto a la DBO.

TRATAMIENTO PRIMARIO AVANZADO. Tratamiento conocido también como fisico-químico, consistente en la adición de químicos, mezclado, floculación y sedimentación; con este proceso se remueven adicionalmente fosfatos. Este tratamiento tiene eficiencias medias de 55 a 65%.

USO AGRÍCOLA. La aplicación de agua nacional para el riego destinado a la producción agrícola y la preparación de ésta para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

USO CONSUNTIVO. Volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica; se determina como la diferencia del volumen que se extrae, menos el volumen que se descarga.

USO EN ACUACULTURA. El aprovechamiento de paso de aguas nacionales en el conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, pre engorda y engorda de especies de la fauna y flora realizadas en instalaciones en aguas nacionales, por medio de técnicas de cría o cultivo, que sean susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa.

USO INDUSTRIAL. Utilización de agua nacional para la industria que no se abastece a través de redes municipales. Se excluye el uso del agua en termoeléctricas.

USO PECUARIO. La aplicación de aguas nacionales para la cría y engorda de ganado, aves de corral y otros animales, y su preparación para la primera enajenación siempre que no comprendan la transformación industrial; no incluye el riego de pastizales.

USO PÚBLICO. Utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos. Se incluyen industrias, comercios y servicios conectados a las redes de abastecimiento municipal.

WETLANDS. Conocidos como humedales o pantanos, son sistemas de tratamiento natural del agua en el sentido de que la depuración se logra mediante la vegetación existente. Una variante avanzada de ellos son los filtros microbiológicos de roca y plantas, los cuales son objeto de un diseño que involucra dimensiones, tiempos de detención, inclusión de membranas impermeables, tipo de plantas (tule, carrizo, espadaña, entre otras) y separación entre ellas, lo cual permite prever eficiencias de remoción. Son característicos de zonas geográficas con alta disponibilidad de agua.

ZANJA DE OXIDACIÓN. Tipo particular de reactor, con forma de canales, en el que el proceso de depuración del agua ocurre mediante lodos activados. Los canales forman anillos u óvalos y la aireación se proporciona en algunos puntos a lo largo del reactor, en el que el agua circula a una velocidad de 0.25 a 0.35 m/s. Las aguas



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

residuales pretratadas se alimentan a las zanjas, se airean y se circulan en los canales. Estas unidades tienen tiempos de retención prolongados, generalmente de 20 a 24 horas. Su eficiencia varía del 90 al 95%.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

10 Bibliografía

Bibliografía del informe

- ACNUDH, 2012. Indicadores de Derechos Humanos. Guía para la medición y aplicación. Naciones Unidas.
- ACNUDH, 2013. Construcción de Indicadores de Derechos Humanos: Experiencias Regionales. Obtenido de http://www2.scjn.gob.mx/red/coordinacion/archivos_Principios%20y%20obligaciones.pdf
- ACNUDH., 2013. Construcción de Indicadores de Derechos Humanos: Experiencias Regionales. México: ACNUDH-México.
- AGUA para todos. Iniciativa Ciudadana - Ley General de Aguas. Versión 2.0, con revisiones al 16 de septiembre de 2018. Consultada en el sitio oficial de Agua para todos, agua para la vida, en: <http://aguaparatodos.org.mx/>
- Aquae, 2019. Fundación AQUAe. Consultada en febrero de 2019. Sitio web: https://www.fundacionaquae.org/?attachment_id=8387
- Arregín, F., & López, M. ,2018. Decretos de Reservas de agua para medio ambiente y para consumo humano publicados el 6 de junio de 2018. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/decretos-de-reservas-de-agua-para-medio-ambiente-y-para-consumo-humano-publicados-el-6-de-junio-de-2018>
- Cámara de Diputados. LX Legislatura,2007. Compendio de normas internacionales: derecho al agua. Centro de documentación, información y análisis.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión ,2014. Ley de Aguas Nacionales. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992. Última Reforma publicada DOF 11-08-2014.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión,2018. Constitución política de los estados unidos mexicanos. Última Reforma DOF 27-08-2018.
- Cairncross, S., & Feachem, R. ,1993. Environmental Health Engineering in the Tropics: An Introductory Text (2nd ed.). Chichester: John Wiley & Sons.
- Carmona Lara, M. d., 2000. Derechos en Relación con el Medio Ambiente. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas. Colección Nuestros Derechos. Obtenido de <http://ww7.bibliojuridica.org/>
- CNDH, 2018. Comisión Nacional de Derechos Humanos. Sitio web oficial en http://www.cndh.org.mx/Derechos_Humanos.%20Fecha%20de%20consulta,%206%20de%20agosto%20de%202018.
- Conagua ,1999. Comisión Nacional del Agua, Compendio Básico del Agua en México, Gerencia de Planeación Hidráulica, México.
- Conagua ,1999. Comisión Nacional del Agua, Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua.
- Conagua, 2003. Comisión Nacional del Agua, Estadísticas del Agua en México Edición 2003, Comisión Nacional del Agua, México.
- Conagua, 2015. El derecho humano al agua y su relación con la prestación de los servicios públicos municipales de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales. Conagua. Subdirección General de Planeación.
- CONAGUA, 2015. Manual de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento (MAPAS).
- Conagua, 2016. Comisión Nacional del Agua, Estadísticas del Agua en México Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Edición 2016, México
- CONAGUA ,2016. Estadísticas del Agua en México.
- CONAGUA ,2016. Registro Público de Derechos de Agua.
- Conagua, 2018. Estadísticas del Agua en México, edición 2014. Comisión Nacional de Agua.
- Conagua, 2018. Estadísticas del Agua en México, edición 2018. Comisión Nacional de Agua.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

- Conagua, 2018a. Sistema Nacional de Tarifas. Conagua. Fecha de consulta: 12 dic 2018. Sitio web oficial: <https://portal.conagua.gob.mx/Tarifas/paginas/Principal.aspx>
- Conagua ,2018b. Comisión Nacional de Agua, Atlas del Agua en México, edición 2018.
- Consejo Económico y Social,2003. Observación general N° 15: El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales). Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales: Naciones Unidas. Obtenido de <https://www.escr-net.org/es/miembros>.
- Flores, O., Giné, R., Pérez-Forguet, A., & Jiménez, A. ,2013. Metas e indicadores post 2015 en agua y saneamiento. Una revisión desde un enfoque de derechos humanos. España: Universitat politècnica de Catalunya Barcelonatech, ONGAWA Ingeniería para el Desarrollo Humano.
- Géraldine Gené, 2017. Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento. Presentación. WaterLex. G.gene@waterlex.org, noviembre de 2017.
- Gobernación, S. d. ,27 de 03 de 2014. CONAPO. Obtenido de: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Informacion_General
- Gobernación, S. d. ,27 de 03 de 2014. CONAPO. Obtenido de http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Informacion_General
- Howard, G., & Bartram, J. ,2003. Domestic Water Quantity, Service Level and Health. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- IMTA-Conagua, 2017b. Gestión y operación de plantas de tratamiento de aguas residuales, manual del participante. Escuela del agua 2017.
- IMTA 2017. Sistema comercial. Manual del participante. Escuela del Agua 2017.
- IMTA 2018a: Sistema de Información de Tarifas de Agua Potable SITAP. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, SEMARNAT. consultado el 5 de diciembre de 2018.Sitio web: <http://187.189.183.90/index.php>
- INEGI.,2017. Comunicado de prensa Núm 535/17, 5 diciembre de 2017.
- Lloyd, B. J., & Bartram, J. K.,1991. Surveillance solutions to microbiological problems in water quality control in developing countries. In Health-Related Water Microbiolgy.
- Naciones Unidas Derechos Humanos, Oficina del Alto Comisionado México. ,2012. Indicadores sobre derecho a un medio ambiente sano en México. Oficina en México del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (ONU-DH) y al Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA).
- Namnum, S., 2008. Derecho a un Medio Ambiente Sano, una Mirada hacia los Mecanismos Legales para su Defensa. México: CDHDF, CEMDA.
- OEA. Convención interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la mujer “Convención de Belem Do Para”. Consultada en marzo de 2019.Sitio web: <http://www.oas.org/juridico/spanish/tratados/a-61.html>.
- ONU-DAES, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas,2005-2015. Decenio Internacional para la Acción “El agua fuente de vida” 2005-2015. Consultable en el Sitio web https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml.%20Fecha%20de%20consulta,%206%20de%20agosto%20de%202018.
- ONU-DAES. El derecho humano al agua y al saneamiento. Consultado en abril de 2019 en el sitio oficial: https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml.
- ONU-DH. Oficina en México del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, 2012. Indicadores sobre el derecho a un medio ambiente sano en México. ONU-DH México.
- ONU, 2008.ONU: Instrumentos Internacionales de Derechos Humanos, Informe sobre los indicadores para promover y vigilar el ejercicio de los derechos humanos, 6 junio 2008, HRI/MC/2008/3, Fecha de consulta, 6 agosto 2018. disponible en esta dirección: <https://www.refworld.org/es/docid/4a8c14692.html>.
- ONU, 2012.Indicadores sobre el derecho humano al agua en México. Vol. 1. Colección Indicadores de Derechos Humanos. Naciones Unidas. Derechos Humanos. Oficina del alto comisionado. México. Publicado por PNU-



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

- DH México, disponible en el sitio Derecho Humanos, oficina del alto comisionado, México: http://www.hchr.org.mx/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=17&Itemid=278&limitstart=30,%20consultado%20el%208%20de%20agosto,%202018.
- ONU, 2013. Construcción de Indicadores de Derechos Humanos: Experiencias Regionales. Naciones Unidas, Derechos Humanos, Oficina del Alto Comisionado. ISBN: 978-607-95699-9-0.
- Organización Mundial de la Salud., 2006. Guías para la calidad del agua potable. Guías para la calidad del agua potable [recurso electrónico]: incluye el primer apéndice. Vol. 1: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. 2001. Environmental Indicators for Agriculture. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Obtenido de: <http://www.oecd.org/>
- Red Internacional para los Derechos Económicos, Sociales y Culturales. (s.f.). Observación general N° 15: El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales). Obtenido de: <https://www.escri-net.org/es/recursos/observacion-general-no-15-derecho-al-agua-articulos-11-y-12-del-pacto-internacional>
- SiCES, 2018. Sistema de indicadores sociales de Ecuador. Ministerio coordinador de desarrollo social. Maneja 3 módulos: Indicadores sociales del Ecuador, Indicadores Agenda Social, e Indicadores relevantes. Consultable desde el sitio web <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/siiseweb.html?sistema=1#>
- Suprema Corte de Justicia de la Nación., 2013. Principios y obligaciones de los derechos humanos: los derechos en acción. Metodología para la enseñanza de la reforma constitucional en Materia de derechos humanos.
- Suprema Corte de Justicia de la Nación., 2014. Define los alcances y contenidos del derecho humano al agua y al saneamiento conforme a los estándares internacionales.
- Suprema Corte de Justicia de la Nación. Organismos internacionales de derechos humanos. Tratados internacionales en los que México es parte. Consultado en abril de 2019 en el sitio: <https://www.scjn.gob.mx/derechos-humanos/organismos-internacionales>.
- Víctor Rodríguez Rescia ,2018. Constitución política de los estados unidos mexicanos, concordada con tratados de derechos humanos y jurisprudencia de la corte interamericana de derechos humanos. Instituto Interamericano de Responsabilidad Social y Derechos Humanos (IIRESODH).
- Sánchez Gil, Rubén, 2007. El principio de proporcionalidad, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas
- Sanín Strepo, Ricardo, 2011. Teoría crítica constitucional. Rescatando la democracia del liberalismo, Quito, Corte Constitucional para el Periodo de Transición Centro de Estudios y Difusión del Derecho Constitucional (Crítica y Derecho, núm. 3).
- Santos, Boaventura de Sousa, “Hacia una concepción multicultural de los derechos humanos”, El Otro Derecho, Bogotá, ILSA, núm. 28, julio de 2002.
- Sierra porto, Humberto Antonio, 2011. , “Los nuevos derechos en la jurisprudencia constitucional colombiana”, en rey, Fernando (dir.), Los derechos en Latinoamérica: tendencias judiciales recientes, Madrid, Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas-Editorial Complutense.
- Smith, Rhona K. M, 2010. Textbook on International Human Rights, 4a. ed., Nueva York, Oxford University Press.
- Suprema corte De Justicia De la nación, 2015.La Corte Internacional de Justicia y la protección de los derechos del individuo. El caso Avena, México, Suprema Corte de Justicia de la Nación.
- Taruffo, 1978. Michele, Verdad, prueba y motivación en la decisión sobre los hechos, México, Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, 2013. Treves, Renato, Introducción a la sociología del derecho, trad. de Manuel Atienza, Madrid, Taurus.
- Uribe Álvarez, Roberth, 2009. “Prueba y argumentación. Una aproximación al discurso iusfilosófico de la prueba”, Revista Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, Medellín, vol. 39, núm. 111, julio-diciembre de 2009.
- Uribe Arzate, Enrique, 2006. El sistema de justicia constitucional en México, México, Miguel Ángel Porrúa-Cámara de Diputados.
- Vallarta Marrón, José Luis ,2006. Derecho internacional público, México, Porrúa.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

- Vázquez, Daniel, 2016. Test de razonabilidad y derechos humanos: instrucciones para armar. Restricción, igualdad y no discriminación, ponderación, contenido esencial de derechos, progresividad, prohibición de regresión y máximo uso de recursos disponibles, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Vázquez, Rodolfo, 2015. Derechos humanos. Una lectura liberal igualitaria, México, Instituto Tecnológico Autónomo de México-Centro de Estudios de Actualización en Derecho-UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Bibliografía del banco de datos.

- BANCOIND2015. Banco de indicadores de INEGI. Indicadores sociodemográficos y económicos disponibles por tema, programa y área geográfica (nacional, entidad federativa y municipio) además de su serie histórica. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/#>
- CDI,2010. Indicadores sociodemográficos y económicos sobre la población indígena desagregada por municipio, 2010 de CDI. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/poblacion-indigena-por-municipio-de-cdi-creado-el-2015-11-12-00-07>
- CDI,2015. Indicadores sociodemográficos y económicos sobre la población indígena desagregada por municipio, 2015 de CDI. <http://www.cdi.gob.mx/gobmx-2017/indicadores/12-cdi-base-indicadores-2015.xlsx>
- CENSO,2010. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico con fecha de elaboración 17/02/2011, Localidades y su población por municipio según tamaño de localidad. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/default.html#Tabulados>
- CNGMD,2015. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015. Módulo 5. Periodicidad bial. Periodo del levantamiento: Del 04 de mayo al 05 de junio de 2015. <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2015/>
- CNI,2015. Catálogo Nacional de Indicadores. Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica. Población con acceso a los servicios de alcantarillado y saneamiento básico 2015. Saneamiento básico referido a las instalaciones mínimas, normalmente de bajo costo que permiten disponer de manera segura e higiénica las excretas y aguas residuales, para evitar que los usuarios y su entorno más inmediato se contaminen. Periodicidad quinquenal. CONAGUA. Subdirección General de Planeación. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda; Censo de Población y Vivienda; Encuesta Intercensal. <https://www.snieg.mx/cni/escenario.aspx?idOrden=1.1&ind=6200011959&gen=670&d=n>
- Conagua,2018. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Gerencia de programas federales de agua potable y saneamiento. Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU, 2013, 2014 y 2015); Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS, 2013, 2014 y 2015); Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR, 2013, 2014 y 2015); Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROSAN, 2015); Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA, Apartados Urbano, Rural y PTAR Infraestructura, 2016 y 2017). Oficio B00.4.01.00152.
- CuboPoblación,2016. Estadísticas del Agua en México 2018, Conagua. Cubo de población, con valores censales (1990, 1995, 2000, 2005 y 2010) por municipio y rango de población. Proyección de población rural y urbana por municipio, para el periodo 2010-2030 (a mediados de año), elaborado con base en CONAPO. 2012. Proyección de la población 2010-2050. Consultado en: <http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Proyecciones> (15/06/2016).
- CuboUsos,2017. Estadísticas del Agua en México 2018, Conagua. Cubo de usos concesionados o asignados, por municipio y fuente (superficial y subterránea) conforme la clasificación de Repda (periodo 2005-2017). Nota: Los volúmenes en hm³/año. La asignación de cada municipio a la región administrativa



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

correspondiente varía en función del año, empleándose el Acuerdo de Circunscripción 2007 para los años 2005-2009, y el Acuerdo 2010 para los años posteriores. Las fechas de corte de cada año son al 31 de diciembre, excepto 2011 que es al 31 de mayo.

- ENIGH, 2016. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). 2016 Nueva serie. Proporciona un panorama estadístico del comportamiento de los ingresos y gastos de los hogares en cuanto a su monto, procedencia y distribución; adicionalmente, ofrece información sobre las características ocupacionales y sociodemográficas de los integrantes del hogar, así como las características de la infraestructura de la vivienda y el equipamiento del hogar. <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2016/>
- GAPDS, 2017. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, Conagua. Información básica de los prestadores de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, por estado, de los Organismos Operadores. Julio de 2019.
- INEGI, 2014. Valor Agregado Censal Bruto, INEGI. Censos Económicos 2014. Resultados definitivos. <https://www.inegi.org.mx/app/saic/>
- HidroCONABIO, 2010. Portal de geoinformación del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. CONABIO. Hidrología, hidrografía. Fuente: Maderey-R, L. E. y Torres-Ruata, C. (1990). <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- IMPEFM, 2010. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010. http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio
- INIFED, 2019. Programa de instalación de fuentes de agua potable en escuelas públicas por impuesto al refresco. Instituto Nacional de la infraestructura Física Educativa. Programa Nacional de bebederos escolares. Marzo, 2019. <https://www.inifed.gob.mx/bebederosescolares/>
- IRS, 2015. Medición de la pobreza. CONEVAL. Índice de rezago social 2000-2015 a nivel nacional, estatal y municipal. Índice que agrega variables de educación, de acceso a servicios de salud, de servicios básicos en la vivienda, de calidad y espacios en la misma, y activos en el hogar. Resumen de cuatro carencias sociales de la medición de pobreza del CONEVAL: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a los servicios básicos en la vivienda y la calidad y espacios en la vivienda. https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2015.aspx
- ITER, 2010. Principales resultados por localidad (ITER). Censo de Población y vivienda 2010. Del 31 de mayo al 25 de junio se realizó el Censo de Población y Vivienda 2010. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/default.html#Microdatos>
- MGM 2018. Marco geoestadístico municipal. Contiene datos de Áreas Geoestadísticas Municipales. <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/default.html#Descargas>
- PIGOO, 2015. Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores. Resultado de indicadores. IMTA. <http://www.pigoo.gob.mx/Indicadores>
- SINA, 2017a. Sistema Nacional de Información del Agua (Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua). Conagua. Tarifas de agua potable y saneamiento para uso doméstico tipo residencial (2017). FUENTE: CONAGUA. 2017. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=tarifas&ver=reporte>
- SINA, 2017b. Sistema Nacional de Información del Agua (Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua). Conagua. Evaluación de la calidad del agua con tres indicadores principales: Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5, para medir materia orgánica biodegradable), Demanda Química de Oxígeno (DQO, para medir la materia orgánica ocasionada por descargas de aguas residuales industriales) y Sólidos Suspendidos Totales (SST, con origen en las aguas residuales y la erosión del suelo). <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=mapa>



“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

- SINA,2017c. Sistema Nacional de Información del Agua (Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua). Conagua. Indicadores de la calidad del agua (2012-2017). Calidad del agua superficial en el periodo 2012-2017, presentando la Mediana de los valores en cada sitio de la Red Nacional de Medición de Calidad del Agua, en cuerpos de agua lóticos (ríos y arroyos), lénticos (presas, lagos y lagunas), y costeros, con base en los Indicadores de Calidad del Agua, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales, Coliformes Fecales, Escherichia coli, Enterococos Fecales, Toxicidad, y Porcentaje de Saturación de Oxígeno Disuelto, calificando su calidad como Excelente, Buena, Aceptable, Contaminada o Fuertemente contaminada, con base en cada uno de los indicadores y sus respectivas escalas; también se indica si se detectó toxicidad. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/calidadAguaSup.php>
- SINA,2017d. Sistema Nacional de Información del Agua (Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua). Conagua. Indicadores de la calidad del agua (2012-2017). Calidad del agua subterránea en el periodo 2012-2017, presentando la Mediana de los valores medidos en cada sitio (pozos) de la Red Nacional de Medición de Calidad del Agua, con base en los Indicadores de Calidad del Agua, Alcalinidad, Conductividad, Sólidos disueltos totales, Fluoruros, Dureza, Coliformes fecales, Arsénico, Cadmio, Cromo, Hierro, Mercurio, Plomo, Manganeso y Nitratos. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/calidadAguaSub.php>
- SINaA. Precipitación. Distribución de la precipitación normal 1981-2010. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=precipitacion&ver=mapa&o=2&n=nacional>
- SINaB. Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) / Volúmenes Inscritos (nacional). Fuente predominante para usos consuntivos por municipio 2017. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=usosAgua&ver=mapa>
- SINaC. Acuíferos. Disponibilidad de los acuíferos 2018. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=acuiferos&ver=mapa>
- SINaD. Distritos y unidades de riego (nacional). Distritos de riego 2016-2017. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=distritosriego&ver=mapa>
- SINaE. Agua renovable. Agua renovable per cápita por RHA 2017. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=aguaRenovable&ver=mapa>
- SINaF. Cuencas. Disponibilidad de cuencas hidrológicas. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=cuencas&ver=mapa#&ui-state=dialog>
- SINaG. Calidad del agua (DBO5, DQO, SST,). <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=mapa&o=1&n=nacional>
- SITAP,2018. Sistema de información de tarifas de agua potable. Información histórica sobre las tarifas del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento de 82 ciudades de México, incluyendo todas las capitales de los estados. IMTA. <http://187.189.183.90/>
- SNT,2018. Sistema Nacional de Tarifas versión 1.0. Información Tarifaria de Organismos Operadores de Agua a partir del año 2006. Tarifas de agua a 30 m3, por Organismo Operador por clasificaciones de tipo doméstico, comercial, industrial, gráficos y documentos fuertes. Conagua. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Gerencia de Fortalecimiento de Organismos Operadores. Información tarifaria de más de 100 ciudades, de fuentes oficiales como: Diarios y Gacetas oficiales, Leyes de Ingresos Estatales y/o Municipales y las páginas web de los organismos operadores. <https://portal.conagua.gob.mx/tarifas/>
- SSAPDS2013. Situación Del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Edición 2014. CONAGUA - SEMARNAT. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2015/09/situacion-del-subsector-agua-potable-drenaje-y-saneamiento-2014.pdf>



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CNDH
M É X I C O

“2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata”

TEIC,2015. INEGI. Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015. Encuesta Intercensal 2015. Información sociodemográfica a la mitad del periodo comprendido entre el Censo de 2010 y el que habrá de realizarse en 2020, referida al 15 de marzo de 2015.
<https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/default.html#Tabulados>