

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto
Presidencial del 3 de abril de 1981



GESTIÓN HÍDRICA INTEGRAL: LA CREACIÓN DEL CONSEJO AMBIENTAL PARA EL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

DIRECTOR DEL TRABAJO

Dr. Rogelio Jiménez Marce

ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO

que para obtener el grado de

DOCTORADO EN DESARROLLO, MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO

Presenta

MARIO MIGUEL CARRILLO CUBILLAS

1 ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1. APROXIMACIÓN AL OBJETO DE ESTUDIO.	10
1.1 EL PROBLEMA AMBIENTAL EN MÉXICO.	10
1.1 IDENTIFICANDO EL ORIGEN Y LA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DEL DETERIORO AMBIENTAL:.....	11
1.2 GENERANDO UNA NUEVA RACIONALIDAD PARA RESOLVER EL PROBLEMA AMBIENTAL	15
2 CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES	21
2.1 SITUACIÓN DEL AGUA EN MÉXICO	22
2.1.1 Contexto Geográfico y Socioeconómico.....	22
2.1.2 El Recurso Hídrico en México.....	24
2.1.3 Aguas Superficiales	26
2.1.4 Aguas Subterráneas	27
2.1.5 Usos del Agua.....	30
2.1.6 Infraestructura Hidráulica.....	32
2.1.7 Descargas de Agua Residual	35
2.1.8 Instrumentos de Gestión del Agua.....	36
2.1.9 Escenarios Futuros	37
2.2 SITUACIÓN DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO.....	40
2.2.1 Contexto Geográfico y Socioeconómico del Distrito Federal.....	40
2.2.2 Composición del Uso del Suelo en la Ciudad de México	42
2.2.3 Las Regiones Hidrológicas a las que pertenece el Distrito Federal	47
2.2.4 Infraestructura actual para el Abastecimiento del Agua en el DF.....	49
2.2.5 El Programa Especial de Agua visión 2025 del SACM.....	52
2.3 EL PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO 2014-2018	59
2.3.1 Programa de rehabilitación, modernización, tecnificación y equipamiento de Distritos de Riego y Temporal Tecnificado.	62
2.3.2 Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU).....	62
2.3.3 Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS).....	62
2.3.4 Programa de Agua Limpia (PAL).	62
2.3.5 Programas de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR).....	63
3 CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA EN EL DF	64
3.1 LOGRAR LA EFICIENCIA EN EL SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.....	65
3.2 EL SISTEMA DE TARIFICACIÓN Y RECAUDACIÓN ACTUAL EN EL DISTRITO FEDERAL	72

4	CAPÍTULO 4. EL CASO DE ESTUDIO: LA GESTIÓN DEL AGUA EN EL DISTRITO FEDERAL.....	77
4.1	EL AGUA COMO DETONANTE DEL DESARROLLO	78
4.1.1	<i>Aproximación al manejo integrado del Agua</i>	<i>78</i>
4.1.2	<i>Antecedente del Modelo Conceptual propuesto por el Sector Académico.....</i>	<i>79</i>
4.1.3	<i>La dimensión Institucional</i>	<i>80</i>
4.1.4	<i>La dimensión Social.....</i>	<i>80</i>
4.1.5	<i>La dimensión Económica.....</i>	<i>81</i>
4.1.6	<i>La dimensión Ambiental</i>	<i>82</i>
4.1.7	<i>La dimensión Política.....</i>	<i>82</i>
4.2	POLÍTICAS PÚBLICAS PARA IMPULSAR UNA CULTURA AMBIENTAL	83
4.2.1	<i>El proceso de implantación de las políticas.....</i>	<i>86</i>
4.3	LA GESTIÓN DEL AGUA URBANA EN MÉXICO.....	88
4.3.1	<i>La Nueva Cultura del Agua.....</i>	<i>90</i>
4.3.2	<i>Diagnóstico de la Gestión del Agua Urbana en México</i>	<i>90</i>
4.4	CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO/CONSEJO AMBIENTAL	92
4.4.1	<i>Participación Privada en la distribución del Agua en México</i>	<i>92</i>
4.4.2	<i>Participación Pública en el Abasto Urbano del Agua en México</i>	<i>93</i>
4.4.3	<i>La Participación del Sector Social</i>	<i>95</i>
4.4.4	<i>Las reformas de segunda generación en México.....</i>	<i>96</i>
4.4.5	<i>Retos Institucionales en el Sector del Agua de México.....</i>	<i>100</i>
4.4.6	<i>Las Reformas instituciones que el Sector Agua de México necesita</i>	<i>103</i>
4.4.7	<i>Considerando el Consejo Ambiental para el Agua</i>	<i>104</i>
4.4.8	<i>Dificultades que enfrentan los municipios</i>	<i>106</i>
4.4.9	<i>Instrumentos para la modernización del sector agua en México.....</i>	<i>107</i>
4.4.10	<i>Creación y Consolidación de los Consejos de Cuenca</i>	<i>111</i>
4.4.11	<i>El ámbito territorial de influencia para el Consejo</i>	<i>116</i>
4.4.12	<i>La instalación del Consejo Ambiental para el Agua en México para resolver la falta de Gobernanza Hídrica.....</i>	<i>118</i>
5	CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES	123
6	BIBLIOGRAFÍA.....	130
7	ANEXOS.....	135
7.1	ANEXO 1. DIRECTORIO DE ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO POR MUNICIPIO POR ENTIDAD FEDERATIVA DE MÉXICO	135
8	GLOSARIO DE PALABRAS CLAVE	163

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 2.1. Posición geográfica de cada entidad federativa.....	22
Figura 2.2. Regiones Hidrológicas de México.....	23
Figura 2.3. Componentes del ciclo hidrológico.....	24
Figura 2.4. Distribución espacial de la precipitación media anual en México.....	25
Figura 2.5. Contraste entre el desarrollo y la disponibilidad de agua.....	26
Figura 2.6. Principales ríos de México.....	27
Figura 2.7. Acuíferos cuya disponibilidad fue publicada en el DOF.....	28
Figura 2.8. Acuíferos sobreexplotados en México hasta el año 2013.....	28
Figura 2.9. Zonas de veda de México.....	29
Figura 2.10. Volúmenes de agua concesionados.....	30
Figura 2.11. Volúmenes concesionados por fuente de extracción.....	31
Figura 2.12. Volúmenes concesionados para abastecimiento.....	32
Figura 2.13. Cobertura de agua potable en el país, por municipio.....	33
Figura 2.14. Recaudación de la Comisión Nacional del agua en 2004.....	36
Figura 2.15. Disponibilidad Natural Media de Agua per cápita para el 2025.....	37
Figura 2.16. Distribución Geográfica de las Delegaciones del Distrito Federal.....	41
Figura 2.17. Zonificación para la Conservación del Uso del Suelo en el D.F.....	46
Figura 2.18. Suministro del Distrito Federal de fuentes de abastecimiento.....	48
Figura 3.1. Hundimientos acumulados en metros de 1862 al 2011 en el DF.....	70
Figura 3.2. Esquema para obtener el Índice de Desarrollo en el DF.....	73
Figura 4.1. El sistema de ejecución de las políticas.....	86
Figura 4.2. Triángulo Estratégico para el manejo sustentable del Agua.....	103
Figura 4.3. Mapa de ubicación de los Consejos de Cuenca en México al 2014.....	112
Figura 4.4. Esquematización Actual de los Consejos de Cuenca de la CNA.....	115
Figura 4.5. Esquema del Consejo Ambiental para el Agua en México.....	120
Figura 5.1. Crecimiento y proyección de la población del año 1950 a 2050.....	124
Tabla 2.1. Principales características geográficas y socioeconómicas.....	23
Tabla 2.2. Regiones Hidrológico-Administrativas de México.....	24
Tabla 2.3. Evolución de las coberturas de agua potable y alcantarillado.....	33
Tabla 2.4. Cobertura de agua potable, alcantarillado, agua entubada, drenaje y servicio sanitario por domicilio, por entidad federativa.....	34
Tabla 2.5. Descarga de aguas residuales de los centros urbanos e industriales.....	35
Tabla 2.6. Caudal recolectado en los sistemas de alcantarillado (m ³ /s).....	35
Tabla 2.7. Títulos inscritos en el REPDA para el año 2010.....	36
Tabla 2.8. Población proyectada para México 2020-2050.....	37
Tabla 2.9. Densidad Demográfica y Territorio por Delegación en el DF.....	42
Tabla 2.10. Composición y uso de suelo en la Ciudad de México.....	43
Tabla 2.11. Zonas para la Conservación del Uso de Suelo de Acuíferos en DF.....	46
Tabla 2.12. Composición de fuentes de abastecimiento de Agua para el DF.....	48
Tabla 2.13. Composición del Sistema de Abastecimiento de Agua en el DF.....	50
Tabla 2.14. Composición del Sistema de Drenaje del Distrito Federal.....	50
Tabla 2.15. Capacidad de tratamiento del DF por planta de tratamiento.....	51
Tabla 2.16. Objetivos del SACM para atender la demanda de Agua en 2025.....	52
Tabla 3.1. Esquema tarifario de Agua del Gobierno del DF 2013.....	75
Tabla 3.2. Comparativo de tarifas de agua para consumos de 30 m ³	76
Tabla 4.1. Evolución de la Gestión del Agua en México en el Sector Público.....	89
Tabla 4.2. Características de las Reformas de Primera y Segunda Generación.....	98
Tabla 4.3. Antecedentes del Consejo Ambiental en México: principales actores.....	105
Tabla 4.4. Tipos de Contratos con el Sector Privado.....	109
Tabla 4.5. Antecedentes de los Consejos de Cuenca.....	113
Tabla 4.6. Integración de los Consejos de Cuenca en México.....	114
Tabla 4.7. Número de localidades en el país por tamaño.....	116
Tabla 5.1. Evolución de Políticas Ambientales para mejorar calidad del Aire.....	126

Introducción

El Agua es uno de los recursos naturales más importantes para el ser humano; más del 75% del cuerpo humano es agua y muchos de los procesos químicos que se generan en el interior de nuestro organismo dependen de los componentes de oxígeno e hidrógeno que están contenidos ahí. En otras palabras, el agua es fundamental para la vida del ser humano.

Debido a la dinámica social el acceso al agua se ha ido restringiendo cada vez más en las sociedades. Lo anterior, debido a que el Agua es considerada un bien público, y es por ello que los gobiernos de diferentes países, se han encargado de la administración y operación del vital líquido.

En México, existen actualmente cerca de 2,456 municipios¹ que deberían tener a su cargo los sistemas operadores de Agua Potable para sus comunidades. Lamentablemente, son muy pocos los que tienen una instancia o un órgano desconcentrado para hacerlo, y los que si cuentan con un sistema operador de Agua Potable lo hacen en condiciones limitadas, debido a que el presupuesto que se asigna para dichos organismos es muy reducido si se compara con la magnitud y la importancia que significa el recurso hidráulico para el desarrollo de una comunidad.²

Cabe señalar que desde finales del decenio de los ochenta hasta la actualidad, el sector público en México a través de sus diferentes niveles de órganos de gobierno, aplica y promueve prácticas ambientales en las comunidades. No obstante, dichos esfuerzos se han visto rebasados por el crecimiento demográfico que ha caracterizado a México durante los últimos 50 años, lo que ha llevado a que se manifieste un deterioro y una devastación preocupante en los recursos ambientales del país, sobre todo en sus recursos hidráulicos.

¹ Con datos del panorama sociodemográfico de México contenido en el Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

² Por ejemplo, en la Ciudad de México, los recursos económicos que se destinan para la aplicación de proyectos sustentables es de menos del 5% de su presupuesto, de los cuales alrededor del 2% se enfocan en el Agua. http://www.finanzas.df.gob.mx/egresos/Proy_2009/proyPresupuestoEgresos2009.pdf, pp. 176-177

La investigación será un caso de estudio para la Ciudad de México, en donde habitan alrededor de 8'851,080 mexicanos³, y donde diariamente fluyen en ella alrededor de 20 millones⁴, siendo ésta, una de las ciudades y una de las regiones⁵ más importantes del mundo.

En este capítulo se analizarán los conceptos que están relacionados con el deterioro ambiental, con el único objetivo de hacer un análisis crítico para ir desactivando este problema en la coexistencia ser humano-medio ambiente, sobre todo desde el punto de vista del territorio de la República Mexicana para poder llegar a plantear una solución al problema que ya se refleja en el corto plazo y que se advierte se incrementará en el mediano y largo plazo.

De igual forma, se hará un repaso por los conceptos epistemológicos que han derivado al pensamiento y a la manera de actuar que tiene el ser humano con la naturaleza, y se hará un análisis en cuanto a la teoría del razonamiento humano y su noción para poder llegar a un cambio de racionalidad para reducir el daño al medio ambiente que actualmente estamos generando en nuestro planeta, y que de acuerdo con los expertos en ésta área se pueda aplicar de manera colectiva una nueva Racionalidad Ambiental.

Estos cambios urgentes que necesita la humanidad para mejorar su relación con el medio ambiente se deben de dar por inercia en la sociedad; lamentablemente, el ser humano por naturaleza ha mostrado resistencia ante cualquier cambio de enfoque. Es por esta razón que se propone que el cambio de racionalidad venga desde el sector público, a través de políticas públicas enfocadas hacia el Desarrollo Sustentable para que se apliquen en la cotidianidad de la sociedad y logar así el cambio en nuestras actividades, para darle un “respiro” a nuestro planeta.

El segundo capítulo de este documento revisa la situación actual del agua en México que permita tener una visión general de los problemas que se presentarán en el futuro

³ <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=16632&upc=702825494414&s=est&tg=0&f=2&pf=Pob>,
pág. 63

⁴ Idem

⁵ Desde el punto de vista económico, político y social.

cercano referentes al abastecimiento, operación, consumo y descarga final del agua en la Ciudad de México. Al terminar la lectura de la primera parte del segundo capítulo el lector podrá conocer todo lo referente al uso de los recursos hídricos del país. En este segundo capítulo, el lector podrá revisar los aspectos económicos relacionados con el agua, tales como la recaudación por el uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales y por la descarga de aguas residuales.

Además de lo anterior, para poder comprender mejor la problemática que el documento expone, en el segundo capítulo se plantea un bosquejo de lo que ha sido el uso del Agua en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), partiendo del enfoque que nos ofrece la Historia Ambiental de la Región.

Al final del segundo capítulo se demostrará la necesidad de llevar al cabo un Plan Integral de Ahorro de Agua para la ZMVM que contenga una visión de corto, mediano y largo plazo para su adecuada aplicación; además se analizarán los distintos estudios que permitirán hacer una reflexión en el lector acerca del beneficio que representa el que todos los sectores involucrados en el desarrollo de la Región participen para que sea una realidad el proyecto.

En el tercer capítulo se plantearán objetivos para tratar de atender la problemática real e inaplazable que tiene la Ciudad de México respecto al abastecimiento, consumo y descarga final de toda el agua con la cual viven cotidianamente cerca de veinte millones de personas en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Se revisarán algunas de las propuestas que en el ámbito internacional se han estado discutiendo en los últimos decenios, al tiempo que se integrarán dichas propuestas al modelo, para que finalmente en México se considere al agua como un Derecho Humano. Se analizará el sistema de tarificación que actualmente ejerce el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, y se analizarán sus componentes, así como todos los aspectos que son tomados en cuenta por el Gobierno del Distrito Federal para llegar a un sistema de recaudación por concepto de derechos de agua potable y su respectivo saneamiento.

Por último, se propondrá un nuevo modelo tarifario para el Distrito Federal en el que pueda llegar a considerarse al recurso hidráulico como un Derecho Humano, pero también como un ente económico, con el que, el pago por los derechos de uso del agua así como el de su saneamiento vayan en función del consumo real que de ella se haga.

En el cuarto capítulo de este documento se hará una breve aproximación al concepto de manejo integral del agua como mecanismo para llegar a ofrecer una solución a los problemas a los que se enfrentarán todos los individuos, y específicamente a los grandes centros urbanos como el Distrito Federal de México.

Debido a que este documento se enfoca en resolver el problema de abastecimiento y saneamiento de los recursos hidráulicos en la Ciudad de México, se revisará el estado actual de todas las partes involucradas en el país en cuanto a gestión urbana se refiere, al mismo tiempo se hará un diagnóstico de los Organismos Operadores de Agua Potable, así como el análisis de las nuevas propuestas de cada uno, incluyendo el concepto de la Nueva Cultura del Agua.

Se hará una revisión del papel que juegan en la gestión urbana del agua el sector público, la iniciativa privada, el sector académico y la sociedad civil en general con el objetivo de ver las fortalezas y deficiencias de cada sector para llegar a un manejo integral y eficiente del Agua en el Distrito Federal.

Al final del tercer capítulo se ahondará en los conceptos de Gobernanza Hídrica y se propondrá la creación de un Consejo Ambiental (*Environmental Board*) que surge de la combinación de todas las piezas que se encuentran en el “tablero ambiental”⁶ y del cual podremos llegar al objetivo que todos los ambientalistas queremos llegar: cambiar nuestra racionalidad ambiental y lograr restablecer el equilibrio ecológico del planeta, en específico para atender con la seriedad que se necesita, el problema del agua.

⁶ *Environmental Board*: Término acuñado por el autor de éste escrito para referirse a un consejo (*board* por su traducción al inglés) ambiental formado por todos los que se preocupan por el medio ambiente desde diferentes sectores: público, privado, académico y la sociedad civil en general, de manera tal que cada uno, en conjunto con el medio ambiente, forman un espacio en el que, cuando se acomodan todas las piezas forman un tablero (*board*) en equilibrio que puede tener un Desarrollo Sustentable-Sostenible (*Sustainable Development* por su traducción al inglés).

Con ello, se estará llegando al objetivo al que todos debemos estar enfocados y orientados, que es el de lograr una relación sustentable entre los cuerpos de agua del planeta con el desarrollo de la humanidad.

En el capítulo 5 se emitirán las conclusiones que el autor del documento cree pertinente recordar y valorar con el objetivo de hacer una reflexión profunda y dar los primeros pasos para resolver algunos de los problemas ambientales que en el corto plazo se deberán atender para procurar el equilibrio ecológico que necesitamos.

En la primera parte se formularán y explicarán los antecedentes por los cuales, el autor de éste documento considera que ha sido factor determinante para el desequilibrio ecológico del planeta y el ser humano, con cifras internacionales en cuanto al crecimiento demográfico de la población en los últimos 50 años.

En la segunda parte del capítulo se revisará un ejemplo de cómo en el decenio de los noventa, con la participación de varios sectores se pudo resolver un problema ambiental que afectaba la vida cotidiana de los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México, territorio de este caso de estudio, y que permitió fundamentar las bases del como, con la voluntad de todos los involucrados, pueden resolverse dichos problemas ambientales en el corto, mediano y largo plazos.

Por último, el autor emitirá su opinión acerca de las propuestas que actualmente (en el momento en el que esta investigación se llevó al cabo) tienen planeadas las autoridades del gobierno de la Ciudad de México, así como de su vecino Estado, el de Puebla, para ser implantadas a mediados del año 2014 en cuanto a la administración de sus sistemas operadores de Agua; ambos, con un claro esquema privatizador. El primero en el sistema de recaudación, pero el segundo, en operación y recaudación.

Se espera que al terminar la lectura de esta investigación, el lector tenga algunos elementos para que, poco a poco, entre todos, podamos modificar nuestros hábitos de consumo y uso de todos los recursos naturales que nos permiten habitar este planeta.

Capítulo 1. Aproximación al Objeto de Estudio.

1.1 El problema ambiental en México.

La extensión territorial de México es de 1,964 millones de km² dando espacio habitable a una población de 110.1 millones de personas,⁷ de los cuales alrededor del 75% reside en localidades con menos de 2,500 habitantes. Por otro lado, actualmente existen en el territorio de la República Mexicana, alrededor de 100 entidades con más de 50,000 habitantes, (entre ciudades medias y desarrolladas, así como 56 zonas metropolitanas), en las cuales los gobiernos tienen la responsabilidad de procurar su desarrollo.

Lamentablemente, muchas de las Políticas Públicas que se aplican en dichas entidades no contemplan la implantación de Proyectos Eficientes y/o Sustentables como ejes rectores de sus gobiernos. Por ejemplo, hablando de la zona metropolitana más importante de México, la Zona Metropolitana del Valle de México, concretamente en la Ciudad de México, los recursos económicos que se destinan para la aplicación de proyectos sustentables es del 3.30% de su presupuesto⁸. Es evidente que la cifra en cuanto a inversión en proyectos sustentables se refiere es mínima.

Es importante recordar que desde finales del decenio de los ochenta hasta la actualidad el sector público en México, a través de diferentes niveles de órganos de gobierno, ha aplicado y al mismo tiempo ha impulsado prácticas ambientales en sus comunidades; no obstante, dichos esfuerzos se han visto rebasados por el crecimiento demográfico que se ha dado en México durante los últimos 50 años, en los que se observa que la población del país casi ha duplicado su población, lo que ha llevado a que se manifieste un deterioro preocupante en los recursos ambientales del país, por ejemplo, en recursos energéticos y sobre todo en cuanto a recursos hidráulicos.

⁷ Villagómez y Bistrain, 2008.

⁸ http://www.finanzas.df.gob.mx/egresos/Proy_2009/proyPresupuestoEgresos2009.pdf, pp. 176-177.

1.1 Identificando el origen y la solución al problema del deterioro ambiental:

El deterioro y la degradación que actualmente observamos en el medio ambiente se ha ido agudizado en los últimos 300 años. Este estado de descomposición se ha venido agravando desde el surgimiento de la revolución industrial, periodo entre el siglo XVIII y XIX en donde la economía basada en el trabajo manual fue reemplazada por otra dominada por la industria y la manufactura. La Revolución Industrial comenzó con la mecanización de las industrias, permitiendo el aumento en la cantidad de elaboración de productos elaborados y reduciendo el tiempo en el que se realiza su producción.

El desgaste que el ser humano le ha provocado al planeta está implícito con el manejo económico que las sociedades les ha dado a los recursos naturales para explotarlos y obtener sus beneficios. En otras palabras, todos los recursos naturales han sido explotados para el beneficio del ser humano con un objetivo específicamente económico, de forma inequitativa con el medio ambiente, lo que ha provocado un estado de insostenibilidad, el cual es urgente cambiar.

Debido a que los recursos naturales han sido explotados para obtener beneficios económicos, varios economistas desde finales del siglo XIX ha introducido el tema ambiental en sus teorías, generando nuevas corrientes económicas en donde se empezaba a trazar el camino para abordar el tema ambiental desde la vida cotidiana de las sociedad, de manera que se generara una conciencia en el uso de los recursos naturales.

Uno de los primeros economistas que empezaron a insertar los temas y la preocupación del uso desmedido de los recursos naturales en las teorías económicas de su tiempo fue Pigou, quien subrayó la influencia de los servicios no pagados y de los bienes no comerciados en el bienestar social, los cuales no formaban parte de la economía.⁹

⁹ Pigou, Arthur C., *The Economics of Welfare*, Londres, MacMillan, 1960, p.33, al referirse a los costos no pagados, mencionaba la paradoja de que "la destrucción de la belleza natural debida a la extracción de carbón..... deje el ingreso nacional intacto, aunque si se hubiera cobrado un cargo por alterar el paisaje, éste se habría reducido"

De ahí se proponen los impuestos *piguvianos*, que son un tipo de impuesto que buscan corregir una externalidad negativa. El efecto del impuesto es lograr que el costo marginal privado (lo que le cuesta al productor producir) más el impuesto sea igual al costo marginal social (lo que le cuesta a la sociedad, incluyendo al productor, que produzca).

Este impuesto no genera una pérdida en la eficiencia de los mercados, dado que internaliza los costos de la externalidad a los productores o consumidores, en vez de modificarlos. Muchos países han adoptado estos impuestos como forma de solucionar las denominadas fallas del mercado, como por ejemplo la contaminación, como es el caso del impuesto sobre el carbono, que es un impuesto medioambiental sobre la emisión de dióxido de carbono, gas que provoca el efecto invernadero y cuyo uso se pretende limitar.

Dicho impuesto desalienta las emisiones de contaminantes, haciendo pagar a los contaminadores en proporción a sus emisiones. El impacto del impuesto sobre los productos finales aumenta sus precios en proporción a las emisiones que ha provocado su producción, promoviendo el consumo de los productos que hayan inducido menos emisiones de dióxido de carbono en su fabricación.

Además de los impuestos piguvianos, economistas preocupados por la sobreexplotación de los recursos naturales han propuesto otros instrumentos o mecanismos económicos que buscan modificar las conductas predominantes de producción y consumo en beneficio del medio ambiente.

Entre los incentivos económicos más relevantes se pueden mencionar: los impuestos sobre emisiones o descargas; impuestos sobre productos; derechos de uso o acceso; mercados de derechos; sistemas de depósito/reembolso; contratos privados; privatización; subsidios, y; fianzas y seguros¹⁰.

No podemos perder de vista que las nuevas inercias económicas globales han afectado gravemente al medio ambiente. El impacto del globalismo (proyecto neoliberal de

¹⁰ Yúnez-Naude, Antonio, *Medio Ambiente, Problemas y Soluciones*, El Colegio de México, 1994, p.34

desregulación y mercantilización global) ha generado que los mercados mundiales sean dominados por empresas multinacionales que, aún con las restricciones actuales por los instrumentos o mecanismos económicos impuestos, están generando un “Ecocidio” sin que haya alguien o algo que les presente en realidad una resistencia de modo que cambien sus prácticas de degradación al medio ambiente.

Para describir lo anterior, Franz Broswimmer¹¹ ejemplifica la degradación y la devastación que países subdesarrollados han hecho de sus recursos naturales con la intención de aumentar sus ingresos a través de exportaciones, para pagar parte del endeudamiento que han adquirido con los países desarrollados. Endeudamiento que se ha ido agravando por el afán de lograr el “desarrollo” al que los mercados globales han etiquetado como crecimiento. El autor expone que para el año de 1985, el endeudamiento de los países subdesarrollados era de aproximadamente 500,000 millones de dólares, y para el año 2000, la cifra de endeudamiento de los países en vías de desarrollo representaba ya 2 billones de dólares. El trato que los países subdesarrollados le dan al medio ambiente es “precario e irresponsable”; pero el consumo excesivo de productos derivados de recursos naturales en los países desarrollados es insostenible.

De ahí que algunos economistas como Nicholas Georgescu¹², llegaran a la conclusión de que el crecimiento económico no es la solución a los problemas económicos, y que, a su vez, es una de las principales causas del problema ambiental: “Es imposible un crecimiento exponencial indefinido en un medio que es finito” (refiriéndose a los recursos naturales que nos ofrece la tierra)¹³.

Georgescu Roegen conceptualizaba a la Economía como una rama de la Biología. Argumentaba que el ser humano es una de las especies biológicas más de este

¹¹ Broswimmer, Franz J., *Ecocide. A Short History of the Mass Extinction of Species*, Pluto Press, Londres, 2002, pp. 149-172

¹² Georgescu Roegen, Nicholas, *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press, New York, 1971.

¹³ Georgescu defendió una disminución gradual de la población (se podría decir que proponía un control demográfico) hasta llegar al nivel de que, por ejemplo, en el sector agrícola, las poblaciones pudieran alimentarse con una agricultura ecológica, sin generar excedentes. La clave para él era simple: la base para poder obtener un desarrollo en armonía con el medio ambiente es la austeridad, inclusive el ahorro en los recursos tanto naturales como materiales.

planeta, y como tal está sometido a todas las leyes que gobiernan la existencia de la vida terrestre.

Su obra más famosa, *La ley de la Entropía y el Proceso Económico* publicada en el año de 1971, se considera la gestora de los conceptos de la Economía Ecológica (Ambiental) y ha servido como la base para la construcción de la teoría del decrecimiento económico, Georgescu aplicó el segundo principio de la termodinámica (Entropía) a la Economía.¹⁴ Ofreció argumentos científicos para actuar en armonía con el medio ambiente, postuló consejos para una vida lógica y ecológica.

Además de enunciar y formular el concepto de las 3 erres (3R): Reducir; Reutilizar, y; Reciclar, para aprovechar al máximo los recursos naturales que conllevan a los recursos materiales con los que actualmente grandes corporativos aprovechan para generar ganancias económicas/financieras y que ha llevado al medio ambiente a su estado actual, a punto del colapso.

El concepto para evitar el Ecocidio es simple: Austeridad, es decir, ahorro, con la misma importancia, tanto desde el punto de vista energético, como el ahorro desde el punto de vista material.

Es a partir de los conocimientos aportados por grandes economistas como Ricardo, Pearson, Pigou y Georgescu, que se elaboró el concepto de Desarrollo Sustentable (Sostenible) a finales del decenio de los ochenta en Noruega por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, (creada en la Asamblea de las Naciones Unidas en 1983), contenido en el Informe Brundtland, y que considera que: “El Desarrollo Sustentable es (el desarrollo¹⁵) que se lleve al cabo sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”¹⁶.

¹⁴ Este principio dice que, en todo movimiento de energía, siempre hay una parte de la energía que se degrada y que se pierde para el aprovechamiento humano. Definió también un cuarto principio de la termodinámica, similar al segundo pero con la materia: “Durante el uso de materiales, siempre hay una parte que se degrada y que es imposible de recuperar, ni con los métodos más futuristas de reciclado”.

¹⁵ “El Desarrollo es un proceso mediante y durante el cual se mejora la calidad de vida de la sociedad”. En Carrillo Huerta, Mario M. *Desarrollo y crecimiento económicos: una interpretación*. Ciencia Administrativa. Vol. I, núm. 1, 1978, pp. 75-97

¹⁶ Brundtland (1987). *Nuestro futuro común*. Informe de la Comisión Brundtland. Madrid, Alianza Editorial, 1987.

1.2 Generando una nueva Racionalidad para resolver el problema Ambiental

Pero el problema del abuso en el consumo de los recursos naturales que tanto ha afectado al medio ambiente no se puede reducir a abordarlo solamente desde el punto de vista económico, por que como se ha visto, aunque algunos mecanismos económicos han contribuido a mitigar la degradación ambiental del planeta, no es suficiente para corregir el problema. El tema ambiental debe de ser abordado cada vez más desde un punto de vista interdisciplinario y poco a poco tiene que irse deseconomizando. “La ecologización de la economía no es un problema de adecuación de ritmos y escalas, sino de cambio de estructura y construcción de una nueva racionalidad”¹⁷.

La problemática ambiental ha generado cambios globales en sistemas socio-ambientales complejos, que afectan a las condiciones de sustentabilidad del planeta planteando la necesidad de internalizar las bases ecológicas y los principios jurídicos y sociales para la gestión democrática de los recursos naturales.

Enrique Leff¹⁸ propone una nueva estrategia epistemológica para la construcción de una racionalidad ambiental, argumenta que la problemática ambiental no es ideológicamente neutral ni ajena a intereses económicos y sociales. Su génesis está dado en un proceso histórico dominado por la expansión del modo de producción capitalista, por los patrones tecnológicos que genera una racionalidad económica, a la cual guía el propósito de maximizar las ganancias y los excedentes económicos en el corto plazo, en un orden económico mundial marcado por la desigualdad entre naciones y clases sociales. Así, este proceso ha generado efectos económicos, ecológicos y culturales desiguales sobre diferentes regiones, poblaciones, clases y grupos sociales.

La estrategia epistemológica que propone Leff cobra sentido como una “lucha en el campo del conocimiento contra las ideologías teóricas generadas por una ecología generalizada y un pragmatismo funcionalista; ideologías que no sólo desconocen el

¹⁷ Leff, Enrique, *Racionalidad Ambiental: La Reapropiación Social de la Naturaleza*, Siglo XXI, México DF, 2004, pp. 186-189

¹⁸ Leff, Enrique, *Ecología y Capital: Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable*, Siglo XXI, México DF, Sexta Edición, 2005, pp. 68-74

proceso histórico de diferenciación, constitución y especificidad de las ciencias y los saberes, sino también las estrategias de poder en el conocimiento que se aplican en el terreno ambiental”.¹⁹

Así, ésta estrategia conceptual referida a la constitución del saber ambiental combate los principales efectos ideológicos del reduccionismo ecologista y del funcionalismo sistémico, consistentes en:

- Pensar al hombre como individuo y a las formaciones sociales como poblaciones biológicas insertas en el proceso evolutivo de los ecosistemas, lo que lleva a explicar la conducta humana y la praxis social por sus determinaciones genéticas o por su adaptación funcional al medio²⁰;
- Metodologizar la ecología como disciplina por excelencia de las interrelaciones, para convertirla en una “teoría general de sistemas” capaz de integrar los diferentes órdenes de lo real, los diferentes procesos materiales, como subsistemas de un ecosistema global. Así la ecología generalizada²¹ promete la reconstrucción de la realidad como un todo, por la integración de las diversas ramas del saber en un proceso interdisciplinario;
- Uniformar los niveles ontológicos de lo real, por medio de una teoría general de sistemas que establece los isomorfismos y las analogías estructurales mediante el análisis formal de proceso de diferentes órdenes de materialidad²², dejando fuera el valor de la diferencia y el potencial heterogéneo;

¹⁹ En este sentido, Foucault se refiere al “sentido de inestabilidad” y a la sorprendente eficacia del criticismo discontinuo, particular y local” que ha surgido en los últimos años hacia corrientes de pensamiento y paradigmas globalizadores, que ejercieron “un efecto inhibido de las teorías totalitarias”. Estaríamos así atestiguando la “insurrección de los saberes subyugados” de “los contenidos históricos que han sido enterrados y disfrazados en una coherencia funcionalista o en una sistemización formal. Foucault, M., en Leff, Enrique, *Ecología y Capital: Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable*, Siglo XXI, México DF, Sexta Edición, 2005, pp. 68-74

²⁰ Cf. E. O. Wilson, *Sociobiology, the new synthesis* en Leff, Enrique, *Ecología y Capital: Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable*, Siglo XXI, México DF, Sexta Edición, 2005, pp. 68-74

²¹ E. Morin, *La methode. La vie de la vie* en Leff, Enrique, *Ecología y Capital: Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable*, Siglo XXI, México DF, Sexta Edición, 2005, pp. 68-74

²² L. Von Bertalanffy, *Teoría general de los sistemas*, en Leff, Enrique, *Ecología y Capital: Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable*, Siglo XXI, México DF, Sexta Edición, 2005, pp. 68-74

- Legitimar y orientar la producción de conocimientos, por medio del criterio de eficacia y eficiencia en la integración de un sistema científico-tecnológico a un sistema social dado, como un instrumento de optimización;
- Confundir los niveles y las condiciones teóricas para la producción de conocimientos interdisciplinarios sobre los procesos materiales que confluyen en sistemas socioambientales, con la aplicación e integración de saberes técnicos y prácticos en el proceso de planificación y gestión ambientales, y;
- Reducir el estudio de las determinaciones estructurales y de los sistemas de organización de diferentes órdenes de materialidad de lo real a una energética social, a un cálculo de los flujos de materia y energía, que si bien resulta útil como esquema integrador transdisciplinario, así como en la evaluación del potencial productivo de los ecosistemas y de ciertas prácticas culturales, no se constituye en el principio último de conocimiento sobre la organización de los procesos ecológicos y procesos económicos, de las relaciones entre la naturaleza, la técnica y la cultura.

De esta manera, se pretende explicar y resolver la problemática ambiental mediante un análisis funcional de la sociedad, inserta como un subsistema en el ecosistema global del planeta. Se ha propuesto así un cambio de paradigma epistemológico, del paradigma mecanicista al paradigma ecológico, que si bien se contraponía al fraccionamiento de las ciencias la visión holística de un mundo entendido como un sistema de interrelaciones, interdependencias y retroalimentaciones, abriendo el conocimiento hacia la novedad y la emergencia, al caos y a la incertidumbre, la conciencia y la creatividad, no renunció a su pulsión totalizadora y objetivante del mundo. Se generó así un nuevo centralismo teórico, que si empezaba a enfrentar el logocentrismo de las ciencias, no ha penetrado el cerco de poder del pensamiento unidimensional asentado en la ley unitaria y globalizante del mercado. La ecología se fue haciendo política y la política se fue ecologizando, pero a fuerza de abrir la totalidad sistémica fuera de la naturaleza, hacia el orden simbólico y cultural, hacia el terreno de la ética y de la justicia.²³

²³ Borrero, J.M., *La Imaginación Abolicionista. Ensayos de Ecología Política*, PNUMA/CELA/Hivos, Cali, 2002.

La ecología política no solamente explora y actúa en el campo del poder que se establece dentro del conflicto de intereses por la apropiación de la naturaleza; a su vez hace necesario repensar la política desde una nueva visión de las relaciones de la naturaleza, la cultura y la tecnología. Más que actual en el espacio de una complejidad ambiental emergente, se inscribe en la búsqueda de un nuevo proyecto libertario para abolir toda relación jerárquica y toda forma de dominación. Más allá de estudiar los conflictos ambientales, está constituida por un conjunto de movimientos sociales y prácticas políticas que se manifiestan dentro de un proceso de emancipación.” La ecología política se funda en un nuevo pensamiento y en una nueva ética: una ética política para renovar el sentido de la vida”²⁴.

Partiendo de lo anterior, y basado en los pronunciamientos de Leff, es fundamental crear una nueva racionalidad ambiental, cada vez mas desapegada del sistema económico que nos envuelve en la cotidianidad y mas allegada a la ética y a la nueva política ecológica que proponen los encargados de generar las nuevas teorías ambientales dictadas por la complejidad y la epistemología ambiental. Una buena forma de lograrlo es quitándonos el bagaje económico/ecológico que traemos inmersos en nuestras actividades como sociedad y adoptando los nuevos conocimientos epistemológicos que se generan en el transcurrir de nuestro paso por el planeta que habitamos (o inhabitamos?).

Surge la necesidad de una “masificación” del nuevo conocimiento ambiental, desde mi punto de vista es necesario “culturizar” a la sociedad con la nueva teoría ambiental que están generando hoy en día los expertos epistemólogos del mundo.

Considero que la mejor ruta para lograr dicha “culturización ambiental” de manera que quede inmersa en nuestra vida cotidiana se puede basar en la educación ambiental, partiendo de los siete saberes según Edgar Morin²⁵:

²⁴ Leff, Enrique, *Ética, Vida, Sustentabilidad*, Serie Pensamiento Ambiental Latinoamericano, No. 5, PNUMA, México, 2002.

²⁵ Morin, Edgar, *Los siete saberes necesarios para una educación del futuro*, UNESCO, 2001

- Una educación que cure la ceguera del conocimiento: Todo conocimiento conlleva el riesgo del error y de la ilusión. La educación del futuro debe contar siempre con esa posibilidad. El conocimiento humano es frágil y está expuesto a alucinaciones, a errores de percepción o de juicio, a perturbaciones, al conformismo, etc. La primera e ineludible tarea de la educación es enseñar un conocimiento capaz de criticar el propio conocimiento
- Una educación que garantice el conocimiento pertinente: Ante el aluvión de informaciones es necesario discernir cuáles son las informaciones clave. Ante el número ingente de problemas es necesario diferenciar lo que son problemas clave. Como consecuencia, la educación debe promover una “inteligencia general” apta para referirse al contexto, a lo global, a lo multidimensional y a la interacción compleja de los elementos.
- Enseñar la condición humana: La unidad y la diversidad son dos perspectivas inseparables fundamentales de la educación. La cultura en general no existe sino a través de las culturas. La educación deberá mostrar el destino individual, social, global de todos los humanos y nuestro arraigamiento como ciudadanos de la Tierra. Éste será el núcleo esencial formativo del futuro.
- Enseñar la identidad terrenal: La historia humana comenzó con una dispersión, una diáspora de todos los humanos hacia regiones que permanecieron durante milenios aisladas, produciendo una enorme diversidad de lenguas, religiones y culturas. En los tiempos modernos se ha producido la revolución tecnológica que permite volver a relacionar estas culturas, volver a unir lo disperso. Es necesario introducir en la educación una noción mundial más poderosa que el desarrollo económico: el desarrollo intelectual, afectivo y moral a escala terrestre.
- Enfrentar las incertidumbres: La educación debe hacer suyo el principio de incertidumbre. La historia avanza por atajos y desviaciones y, como pasa en la evolución biológica, todo cambio es fruto de una mutación. La historia muestra la discontinua e incontrolada sucesión de desvíos e imprevistos que siguen a las acciones. Las acciones más adecuadas a este entorno de incertidumbre implican

tres elementos: buenas decisiones, conciencia de la existencia de riesgos y la utilización de estrategias frente a programas cerrados y rígidos.

Isabel Correa²⁶ en 2010 planteó que “La educación ambiental por sí sola no frenará el deterioro ambiental, puesto que para lograrlo se necesitan cambiar las formas de producción y consumo, pero se ha considerado que los cambios jurídicos y las innovaciones tecnológicas reducirán sus alcances si no se acompañan de un fortalecimiento educativo tanto en la educación formal como en la informal”.

Explica también que La educación ambiental contemporánea se ha desarrollado como una “respuesta a la crisis ocasionada por el desarrollo del modelo productivo capitalista imperante en el mundo”, que con una visión de maximización de utilidades económicas a corto plazo ha provocado el deterioro del ambiente natural y el incremento de la desigualdad social.

Si logramos incrustar lo anterior en la sociedad, estaremos dando paso a una educación ambiental basada en una nueva racionalidad que nos permitirá aprovechar de forma sostenible los recursos naturales que nos proporciona el planeta y al mismo tiempo, reduciremos de forma gradual la devastación y la degradación que como sociedad le hemos propiciado al medio ambiente por nuestro afán de concentrar poder y riqueza, que al final del día, sólo nos deja un vacío y nos deja con la incertidumbre de que en un futuro no lejano, nuestro hogar (oikos), ya no tendrá la capacidad para dejarnos desarrollar en él.

Este es nuestro momento, estamos a tiempo de revertir el abuso que el hombre ha tenido con el medio ambiente, estamos a tiempo de impulsar y de generar una nueva conciencia ambiental, que incluya a todos los que habitamos el planeta, de manera que las generaciones futuras puedan disfrutar del planeta como nosotros y nuestros antepasados lo hemos hecho, pensemos en ellos, y empecemos ahora esparciendo el conocimiento ambiental a través de una educación profunda.

²⁶ M. Isabel Correa. *Explorando el Ideario Ambiental de la Universidad Iberoamericana Puebla*. UIA. México, D.F. 2010

2 Capítulo 2. Antecedentes

En este capítulo se revisará la situación actual del agua en México para tener una visión general de los problemas que se presentarán en el futuro cercano referentes al abastecimiento y uso del recurso en el país y específicamente en la Ciudad de México.

Para ello, se presentará todo lo referente al uso de los recursos hídricos del país, es decir, las regiones hidrológicas del país, el comportamiento del ciclo hidrológico, el abastecimiento y disponibilidad del agua así como los usos que se le dan. Por otra parte, también es importante conocer la infraestructura hidráulica del país, es decir, cómo es el abastecimiento del agua potable y el manejo de las aguas residuales en México a través del sistema de alcantarillado. Se revisarán los aspectos económicos relacionados con el agua como lo son la recaudación por el uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales y por la descarga de aguas residuales; al mismo tiempo se conocerán los escenarios futuros a los que el país se enfrentará en el tema de este recurso hídrico.

En la segunda sección del capítulo se revisarán todos los conceptos referentes al manejo del recurso hídrico, desde las fuentes de abastecimiento, administración, desalojo, tratamiento y disposición final de todo el ciclo hidrológico que el Agua tiene en el Valle de México, específicamente en el Distrito Federal. Revisaremos cuál es el estado que actualmente guarda el tipo de suelo en la Ciudad de México para entender que no se trata sólo de un espacio urbano como muchas personas pensarían, por lo que el resolver el problema del Agua que actualmente tiene el Distrito Federal, bien nos podría llevar a encontrar la solución para resolver el tema al nivel Nacional.

Por último se analizará lo que ha sido el uso del Agua en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y se expondrá uno de los proyectos que está considerando el Gobierno de la Ciudad de México para atender este urgente problema. Con ello se podrá contrastar lo que las autoridades planean actualmente y lo que desde la academia pensamos que debería de ser lo ideal en cuanto a la administración de los sistemas operadores de Agua en el país.

2.1 Situación del Agua en México

En esta sección se revisará el contexto geográfico y socioeconómico del país, se conocerán cuáles son sus recursos hídricos, los distintos usos que se le da al agua en México, cómo es el manejo de aguas residuales, cuáles son los instrumentos de gestión del agua actuales y cuáles son los escenarios futuros por venir para poder tomar las decisiones adecuadas y poder implantar, desde ahora, programas de ahorro de agua que conlleven a una mejor disposición de este vital líquido.

2.1.1 Contexto Geográfico y Socioeconómico

México es una República formada por 31 Estados y un Distrito Federal (D.F.), mismos que están constituidos por 2,456 municipios (incluidas las 16 delegaciones políticas del D.F.); su posición geográfica se muestra en la figura 2.1.



Figura 2.1. Posición geográfica de cada entidad federativa

Las principales características geográficas y socioeconómicas del país se muestran a continuación:

Tabla 2.1. Principales características geográficas y socioeconómicas de México

Producto Interno Bruto (PIB)	\$7,253 Milles de millones de pesos
Producto Interno Bruto per cápita	\$68,490 pesos
Extensión territorial del país	1,964,375 Km ² Extensión total
	1,959,248 Km ² Extensión territorial continental
	5,127 Km ² Extensión territorial insular
Longitud de la línea de la costa	11,122 Km
	7,828 Km en el Oceano Pacífico
	3,294 Km en el Golfo de México
Fronteras	3,152 Km con Estados Unidos de América
	956 Km con Guatemala
	193 Km con Belice

Fuente: Anuario Estadístico 2010, INEGI

Actualmente, considerando el Programa Hídrico Nacional 2014-2018 y de acuerdo a las modificaciones de las circunscripciones territoriales de Organismos de Cuenca en México, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 1ro de Abril de 2010, la Comisión Nacional del Agua considera 13 Regiones Hidrológica-Administrativas en el país, las cuales se encuentran distribuidas según se puede observar en la figura 2.2; en la tabla 2.2., se muestran las características de cada una de ellas²⁷.

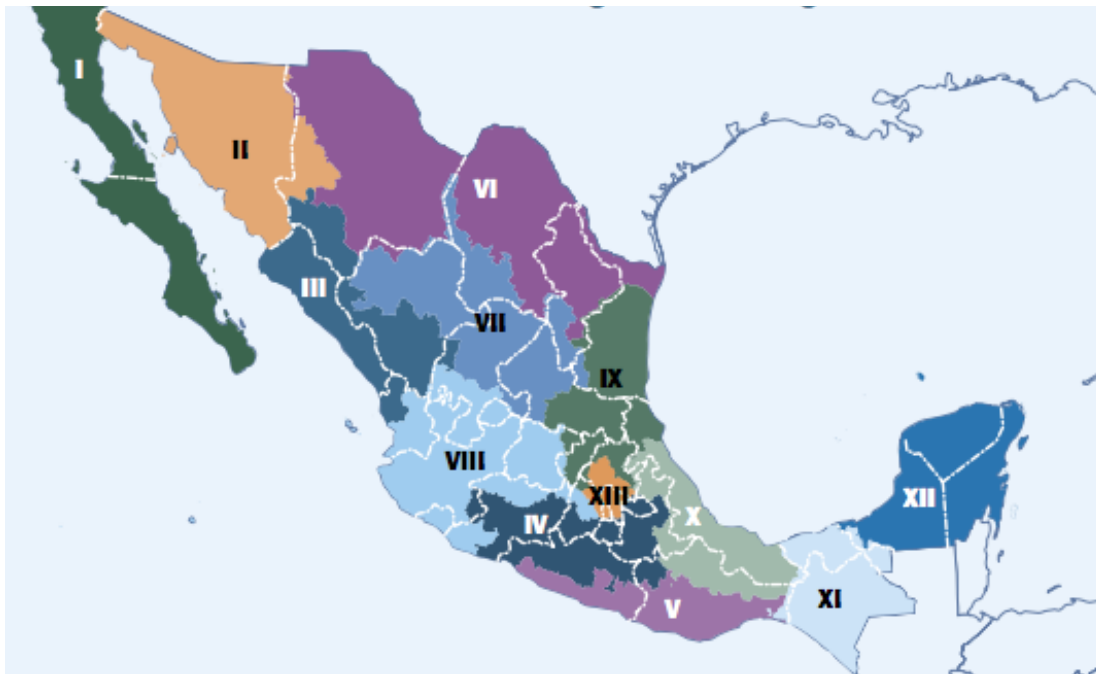


Figura 2.2. Regiones Hidrológicas de México

²⁷ En la anterior administración (2006-2012) se consideraban 37 Regiones Hidrológicas

Tabla 2.2. Regiones Hidrológico-Administrativas de México y sus características

Número	Nombre de la Región Hidrológico-Administrativa	Ciudad Sede	Estado
I	Península de Baja California	Mexicali	Baja California
II	Noroeste	Hermosillo	Sonora
III	Pacífico Norte	Culiacán	Sinaloa
IV	Balsas	Cuernavaca	Morelos
V	Pacífico Sur	Oaxaca	Oaxaca
VI	Río Bravo	Monterrey	Nuevo León
VII	Cuencas Centrales del Norte	Torreón	Coahuila
VIII	Lerma Santiago Pacífico	Guadalajara	Jalisco
IX	Golfo Norte	Ciudad Victoria	Tamaulipas
X	Golfo Centro	Xalapa	Veracruz
XI	Frontera Sur	Tuxtla Gutiérrez	Chiapas
XII	Península de Yucatán	Mérida	Yucatán
XIII	Aguas del Valle de México	Ciudad de México	Distrito Federal

Fuente: PNH 2014-2018 CNA. 2014

2.1.2 El Recurso Hídrico en México

Poco más del 70% del agua que llueve en el país se evapotranspira y regresa a la atmósfera; el resto escurre por los ríos o arroyos o se infiltra al subsuelo y recarga los acuíferos. En la figura 2.3., se muestran de manera simplificada los componentes del ciclo hidrológico.

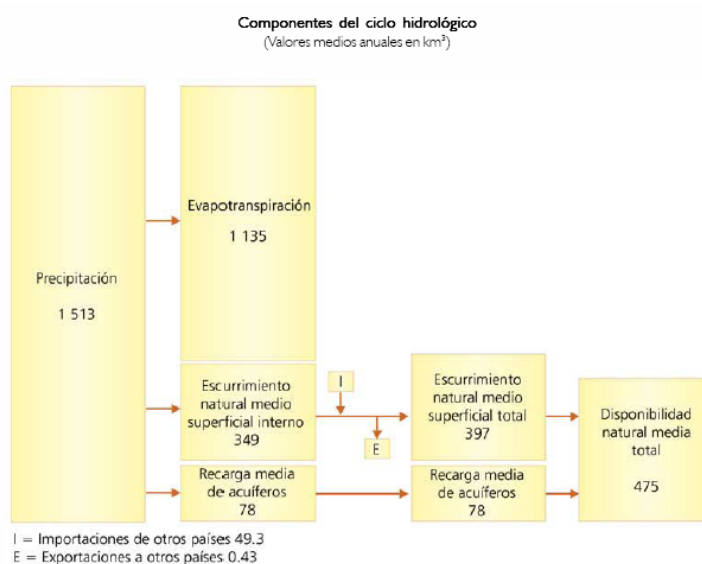


Figura 2.3. Componentes del ciclo hidrológico

De la figura 2.3., podemos observar que alrededor del 75% del agua que se precipita en el país se evapotranspira, lo cual nos deja con una disponibilidad natural media total de 475 mm³, lo que representa el 30% del total precipitado.

La precipitación acumulada durante el 2013, alcanzó una lámina de 873 mm., es decir, 13% por arriba de la media histórica nacional en todo el país (773 mm.)

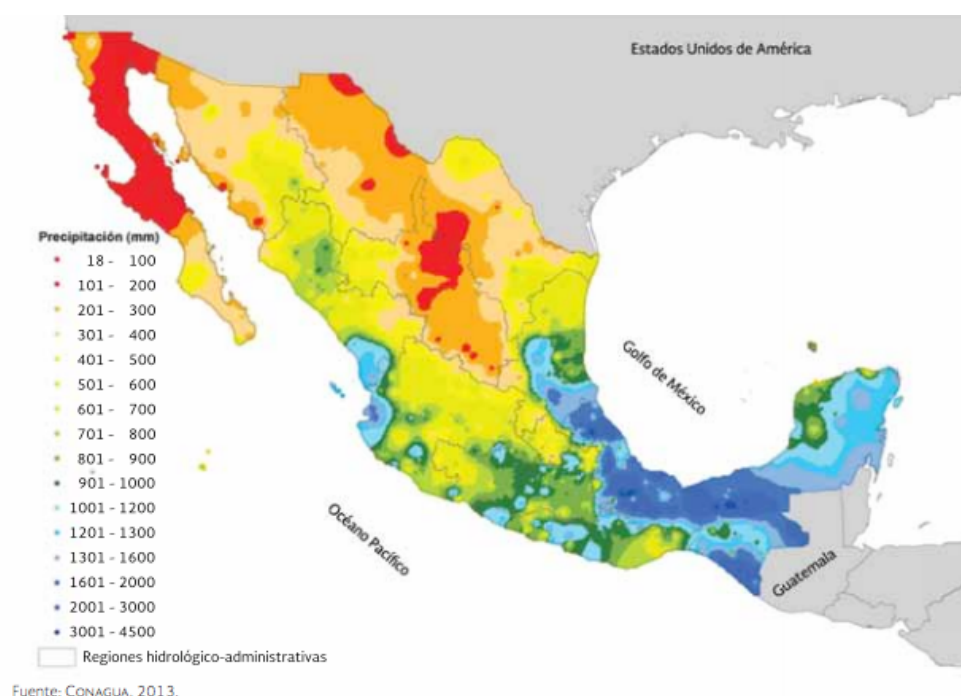


Figura 2.4. Distribución espacial de la precipitación media anual en México

En el territorio mexicano, debido a su geografía y clima destacan dos grandes zonas de disponibilidad del agua; la primera de ellas, comprende el sur y sureste y la segunda el norte, centro y noroeste del país. La disponibilidad natural en el sur es siete veces mayor que en el resto del país. Sin embargo, en las zonas norte y centro se asienta el 77% de la población, se genera el 85% del PIB y sólo se tiene el 32% de la disponibilidad natural media.

Cabe aclarar que la disponibilidad natural media de agua considera únicamente el agua renovable, es decir, de lluvia que se transforma en escurrimiento superficial y en recarga de acuíferos y sólo se utiliza para fines de referencia.

La disponibilidad para efectos administrativos es determinada conforme a la norma NOM-011-CNA-2000, que resulta de sustraer las extracciones de agua (entre otras cosas) a la disponibilidad natural media.

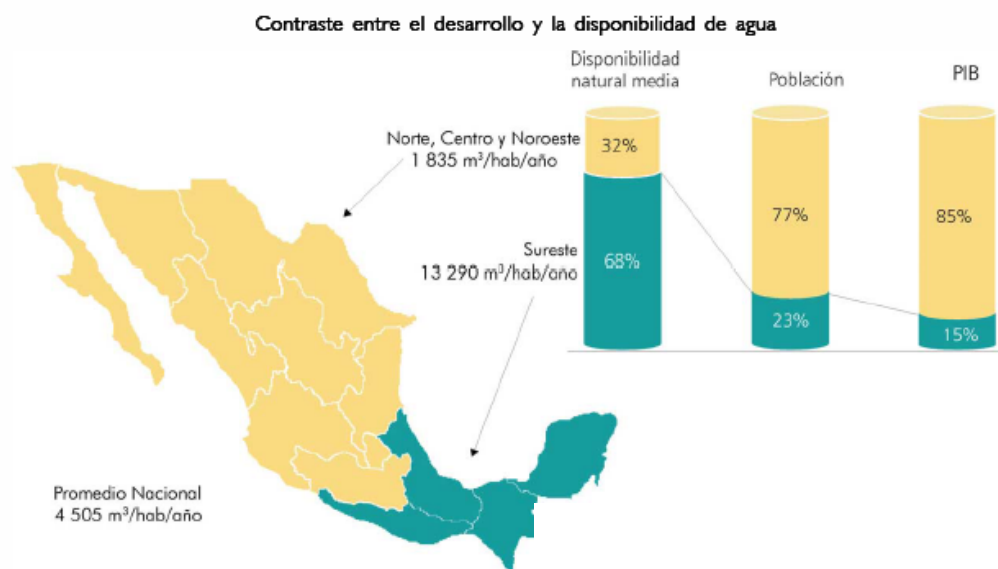


Figura 2.5. Contraste entre el desarrollo y la disponibilidad de agua

A continuación se hará un breve reconocimiento respecto al estado actual que guardan las Aguas Superficiales y las Aguas Subterráneas en México, de acuerdo con datos obtenidos por la Comisión Nacional del Agua para el año 2010.

2.1.3 Aguas Superficiales

En los ríos del país escurren aproximadamente 400 km³ de agua anualmente, incluyendo las importaciones de otros países y excluyendo las exportaciones. Aproximadamente el 87% de este escurrimiento se presenta en los 39 ríos principales que se indican a continuación y cuyas cuencas ocupan el 58% de la extensión territorial continental.

El 65% del escurrimiento superficial pertenece a siete ríos: Grijalva – Usumacinta, Papaloapan, Coatzacoalcas, Balsas, Pánuco, Santiago y Tonalá, cuya superficie representa el 22% de la del país. Los ríos Balsas y Santiago pertenecen a la vertiente

Principales ríos de México

Fuente: Integrado por la Subdirección General de Programación. CNA.

Para fines de administración del agua, el país se ha dividido en 653 cuérferos, de los

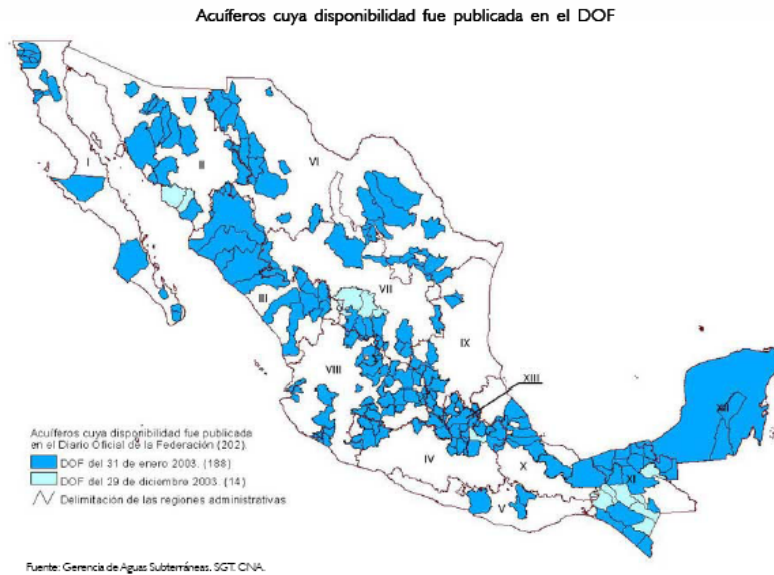


Figura 2.7. Acuíferos cuya disponibilidad fue publicada en el DOF

A partir del decenio de los setenta, ha venido aumentando sustancialmente el número de acuíferos sobreexplotados: de 32 en 1975, 36 en 1981, 80 en 1985, 97 en 2001, 102 en 2003 y 104 en 2004. De éstos se extrae casi el 60% del agua subterránea para todos los usos. En la figura 2.8., se muestran los acuíferos sobreexplotados, con intrusión salina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos al año 2013.

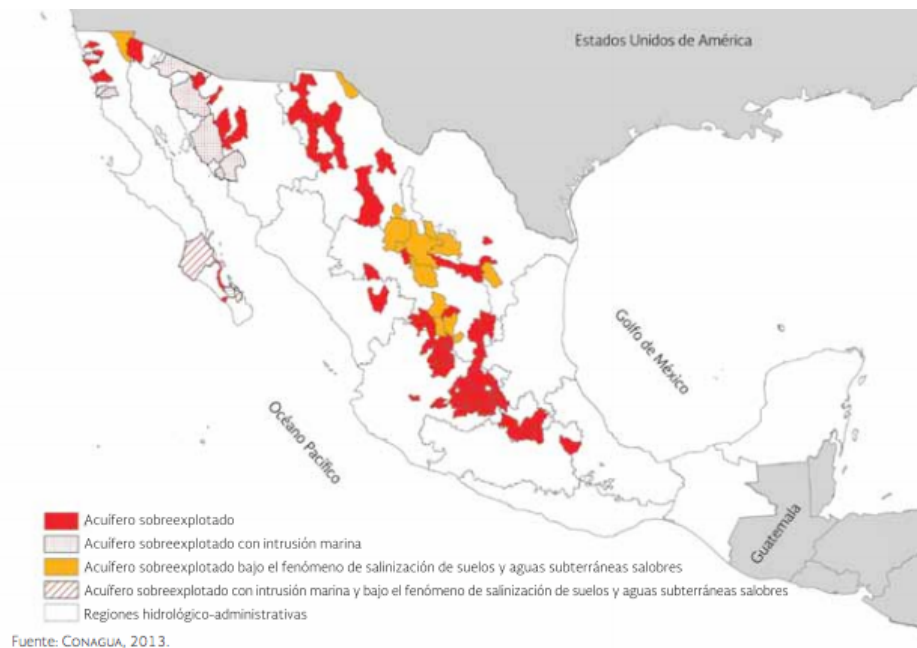


Figura 2.8. Acuíferos sobreexplotados en México hasta el año 2013

Existen tres clases de veda establecidas conforme al Reglamento de la Ley Reglamentaria del Párrafo Quinto del Artículo 27 Constitucional, en materia de aguas del subsuelo:

- Veda en la que no es posible aumentar las extracciones sin peligro de abatir peligrosamente o agotar los mantos acuíferos (veda rígida).
- Veda en la que la capacidad de los mantos acuíferos sólo permite la extracción para usos domésticos (veda flexible).
- Veda en la que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros (veda de control).

Aunque la nueva Ley de Aguas Nacionales (LAN) ya no clasifica las vedas, lo cierto es que los decretos de veda sí continúan vigentes, pero se necesita apoyo del ordenamiento anterior para poder manejar y administrar el recurso de la mejor manera posible. En la figura 2.9., se pueden observar las zonas de veda de los acuíferos de México.

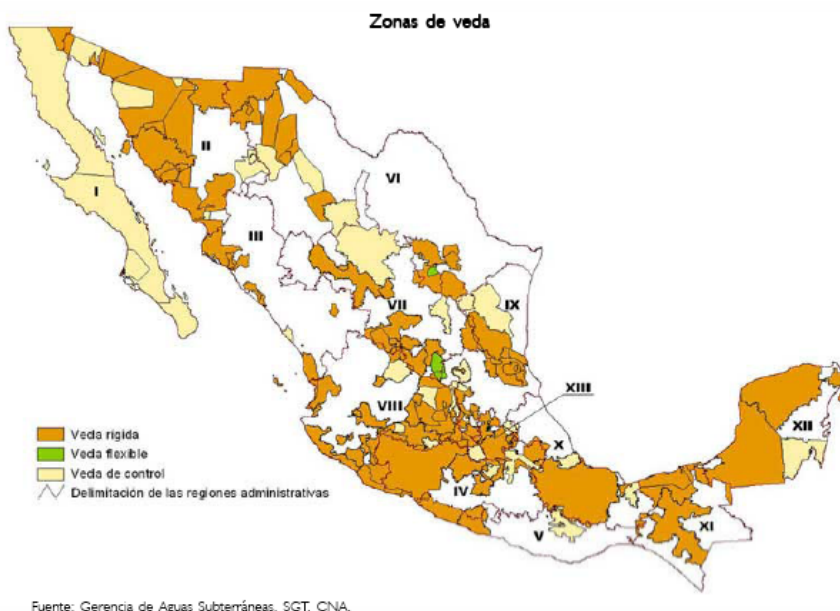


Figura 2.9. Zonas de veda de México

2.1.5 Usos del Agua

Se distinguen dos tipos de usos de agua:

Usos fuera del cuerpo de agua o usos consuntivos, en los cuales ésta es transportada a su lugar de uso y la totalidad o parte de ella no regresa al cuerpo de origen.

Usos en el cuerpo de agua o usos no-consuntivos, en los cuales el agua se utiliza en el mismo cuerpo de agua o con un desvío mínimo, como en el caso de las plantas hidroeléctricas.

No se sabe con exactitud cuánta agua se utiliza en el país; sin embargo, se cuenta con el Registro Público de Derechos de Agua (Repda) en el cual se tienen los volúmenes concesionados a los usuarios de aguas nacionales. Se infiere que los usuarios utilizan aproximadamente el mismo volumen que tienen concesionado o asignado y se considera que la gran mayoría de los usuarios ya se encuentran inscritos en el Repda.

Para el 2004, el total del volumen de agua concesionado se dividió en tres sectores, Agropecuario con el 76% del volumen, Abastecimiento público con el 14% y por último la Industria Autoabastecida con el 10% del volumen, como se observa en la figura 2.10.

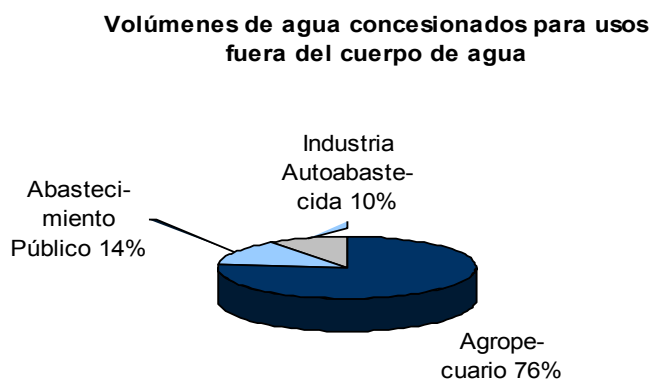


Figura 2.10. Volúmenes de agua concesionados

En la figura 2.11., se muestran los volúmenes concesionados por fuente de extracción en el 2004; aquí se observa que la Región VIII es la que más cuenta con este tipo de concesiones, logrando un total de más de 11 millones de m³ anuales, de los cuales, el 53% corresponde a aguas superficiales y el 47% a aguas subterráneas. El Distrito Federal se encuentra en la región XIII, la cual consume entre 3 y 5 millones m³, de los cuales el 51% corresponde a aguas superficiales y el 49% a aguas subterráneas.

En el uso para Abastecimiento Público, se incluyen los usos público urbano, doméstico, las industrias y los servicios que toman agua de las redes municipales de agua potable, definidos en el Artículo segundo del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, en donde el doméstico sólo representa el 0.4% del volumen de agua empleada. En la figura 2.12., se puede observar la distribución del agua concesionada para abastecimiento público por fuente de extracción.

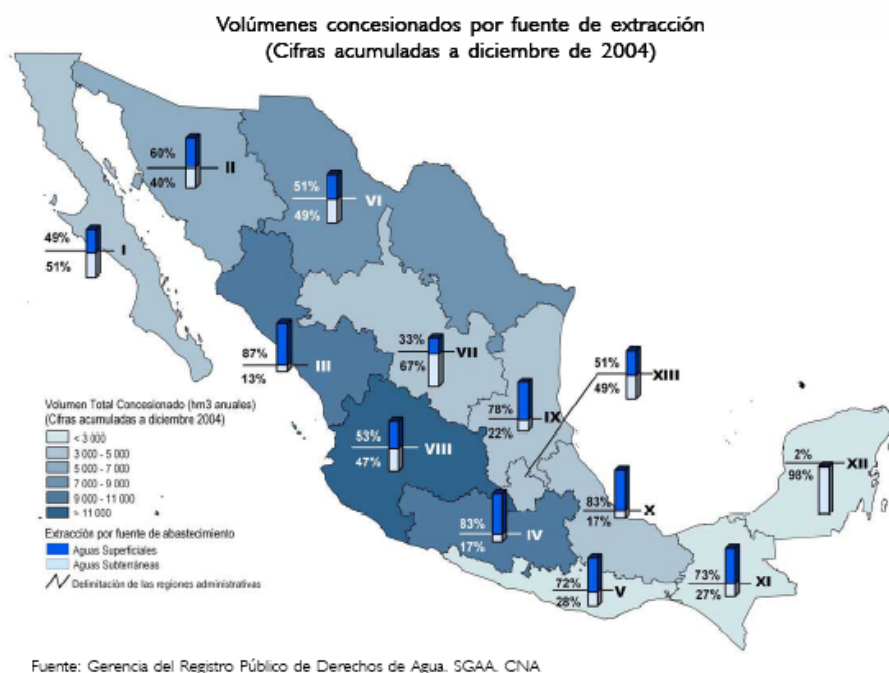


Figura 2.11. Volúmenes concesionados por fuente de extracción

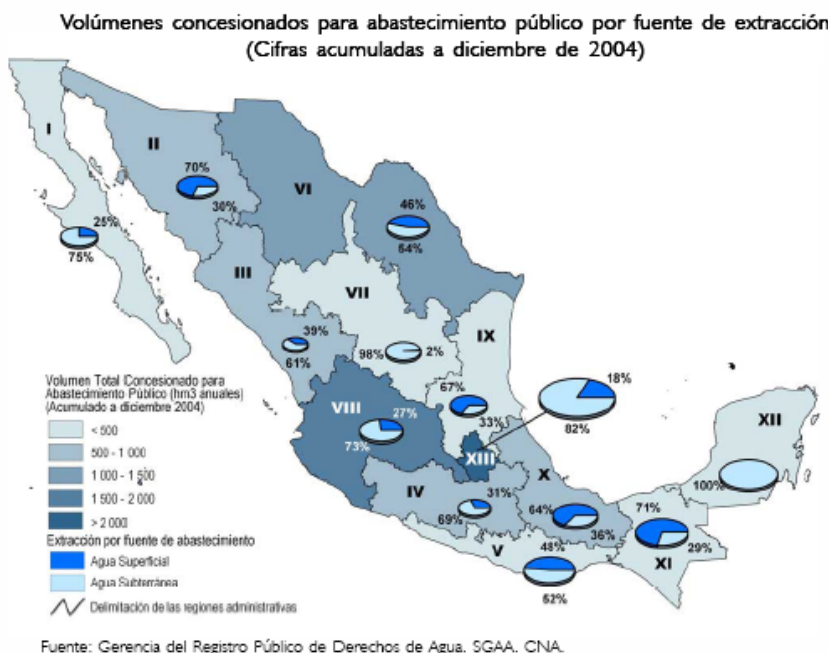


Figura 2.12. Volúmenes concesionados para abastecimiento público por fuente de extracción

De la figura 2.12., podemos observar que la región VIII es la que más cuenta con concesiones para abastecimiento público con más de 2 millones m³ anuales, de los cuales el 27% corresponde a agua superficial y el 73% a agua subterránea. La región IV, en donde se encuentra la Zona Metropolitana del Valle de México, registra entre 1.5 y 2 millones de m³ anuales, de los cuales el 31% del volumen corresponde a agua superficial y el 69% a agua subterránea.

2.1.6 Infraestructura Hidráulica

La infraestructura hidráulica del país corresponde a la cobertura de agua potable y alcantarillado, el porcentaje de la población que cuenta con la cobertura total de estos servicios es casi del 73%. En la tabla 2.3., se puede observar la evolución de las coberturas de agua potable y alcantarillado del país, según los censos de los años 1980, 1990, 2000 y 2010. En la tabla 2.4 se detallan las coberturas por Entidad Federativa.

Tabla 2.3. Evolución de las coberturas de agua potable y alcantarillado (porcentaje de población que cuenta con los servicios)

<i>Población</i>	<i>Censo 1980</i>	<i>Censo 1990</i>	<i>Censo 2000</i>	<i>Censo 2010</i>
Agua Potable				
Urbana	N.D.	89.4	94.6	96.7
Rural	N.D.	51.1	68.0	72.6
Total Nacional	70.7	78.4	87.8	89.4
Alcantarillado				
Urbana	N.D.	79.1	89.6	92.3
Rural	N.D.	18.1	36.2	43.7
Total Nacional	49.1	61.5	72.4	77.2

Fuente: elaboración propia con información de los Censos Poblacionales del INEGI hasta 2010.

En la figura 2.13, se observa gráficamente la evolución de las coberturas de agua potable y alcantarillado por municipio, se puede observar que la mayoría de los municipios para el año 2000 ya contaba con el servicio de agua potable. Para el año 2014, hay 365 municipios que ya cuentan con us Sistema Operador de Agua Potable.²⁸

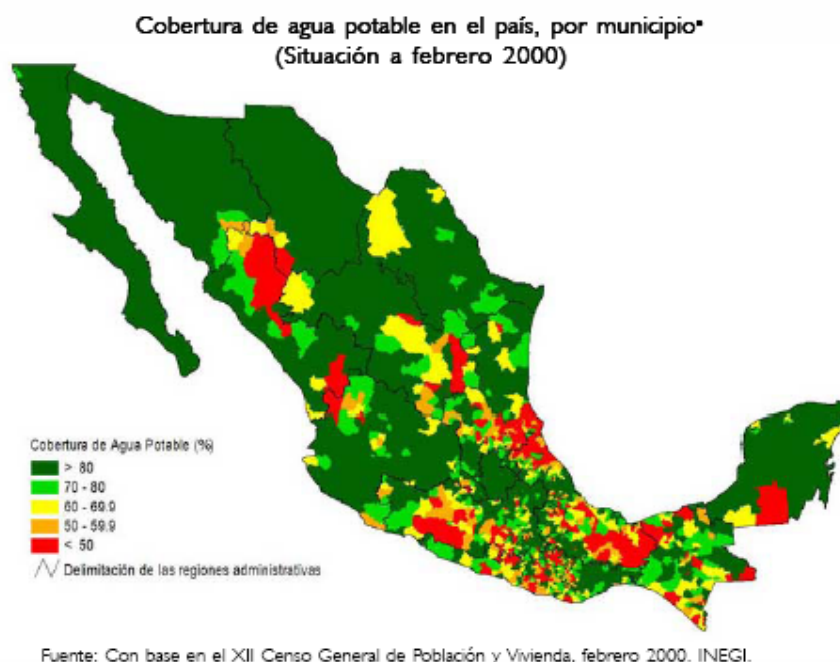


Figura 2.13. Cobertura de agua potable en el país, por municipio en el año 2000

²⁸ El listado se encuentra en el Anexo 1 de este documento.

Tabla 2.4. Cobertura de agua potable, alcantarillado, agua entubada, drenaje y servicio sanitario por domicilio, por entidad federativa (porcentaje de población que contaba con los servicios básicos en enero de 2014)

#	Estado	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Entubada en el domicilio	Drenaje
1	Aguascalientes	99.0	94.8	94.9	90.3
2	Baja California	96.3	85.3	87.7	98.1
3	Baja California Sur	97.6	86.4	74.3	98.5
4	Campeche	86.0	58.6	49.2	85.5
5	Chiapas	77.8	59.6	41.9	83.4
6	Chihuahua	96.6	89.9	88.2	92.8
7	Coahuila	99.7	87.7	86.6	95.2
8	Colima	98.3	98.3	87.4	98.6
9	Distrito Federal	99.0	98.9	87.4	99.0
10	Durango	93.7	78.5	75.8	88.5
11	Guanajuato	94.2	76.5	75.9	90.5
12	Guerrero	71.5	49.9	39.6	76.5
13	Hidalgo	87.2	64.5	52.8	85.4
14	Jalisco	93.0	91.2	90.4	97.4
15	Estado de México	91.3	83.0	67.8	94.2
16	Michoacán	90.6	76.3	71.1	88.6
17	Morelos	90.6	80.0	56.6	95.1
18	Nayarit	93.1	81.2	66.4	94.0
19	Nuevo León	97.4	91.6	91.7	95.7
20	Oaxaca	73.8	43.7	32.0	70.8
21	Puebla	83.8	63.8	52.0	87.0
22	Querétaro	96.2	71.6	75.1	90.9
23	Quintana Roo	97.9	86.3	70.9	92.9
24	San Luis Potosí	78.9	60.5	62.2	80.6
25	Sinaloa	96.6	79.6	75.3	91.3
26	Sonora	97.7	80.3	81.1	89.8
27	Tabasco	71.9	82.1	52.0	95.1
28	Tamaulipas	96.4	77.0	79.0	86.8
29	Tlaxcala	95.3	82.8	64.1	94.2
30	Veracruz	71.3	65.0	47.6	83.8
31	Yucatán	95.3	54.4	65.6	79.7
32	Zacatecas	93.0	71.6	76.5	89.1
Total Nacional		89.4	77.2	69.5	90.3

Fuente: Elaboración propia con datos del panorama sociodemográfico de México y datos de la CNA. 2014

2.1.7 Descargas de Agua Residual

Las cifras referentes a las descargas de agua residual proveniente de los centros urbanos e industria para el año de 2010 fueron los siguientes:

Tabla 2.5. Descarga de aguas residuales de los centros urbanos e industriales

Descargas municipales	Totales
Aguas residuales	8.04 Km ³ /año (255 m ³ /s)
Se recolectan en alcantarillado	6.41 Km ³ /año (203 m ³ /s)
Se generan	2.2 Millones de toneladas de DBO al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento	0.5 Millones de toneladas de DBO al año
Descargas de la industria	
Aguas residuales	8.14 Km ³ /s (258 m ³ /s)
Se generan	9.5 Millones de toneladas de DBO al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento	1.01 Millones de toneladas de DBO al año

Fuente: Gerencia de saneamiento y calidad del agua y unidad de agua potable y saneamiento, CNA. 2010.

Ahora bien, el caudal recolectado en los sistemas de alcantarillado para las localidades de mas de 2,500 habitantes sumaba al año 2010 un total de 203 m³/2 para las zonas urbanas y un total de 258.2 m³/s para las zonas industriales, dando un total de 461.2 m³/s, es decir, creció en un 25% respecto al total que se tenía para el año 2000.

Tabla 2.6. Caudal recolectado en los sistemas de alcantarillado (m³/s)

Origen de las descargas	2000	Año 2005	2010
Urbanas			
Localidades con más de 50 mil habitantes	157.0	157.3	158.0
Localidades con entre 20 mil y 50 mil habitantes	17.2	18.3	17.0
Localidades con entre 2,500 y 20 mil habitantes	25.9	27.3	28.0
Industriales			
Industrial	169.7	171.3	258.2
Total de Descarga por año	369.8	374.2	461.2

Fuente: Gerencia de saneamiento y calidad del agua y unidad de agua potable y saneamiento, CNA.

2.1.8 Instrumentos de Gestión del Agua

Según los títulos inscritos en el Registro Público de los Derechos del Agua (REPDA), en diciembre de 2010 se contaron con 340,379 títulos de aguas nacionales y bienes públicos inherentes, los cuales se distribuyeron de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 2.7. Títulos inscritos en el REPDA para el año 2010

<i>Tipo</i>	<i>Número de títulos</i>	<i>%</i>
Uso agropecuario	196,932	57.86
Abastecimiento público	134,452	39.50
Industria autoabastecida	8,896	2.61
Hidroeléctricas	99	0.03
Total Nacional	340,379	100

Fuente: Gerencia de Registro Público de Derechos de Agua, CNA. 2010

La recaudación por el uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales, por la descarga de aguas residuales, por el uso o goce de la zona federal y por la extracción de materiales pétreos, así como por los diversos trámites que se realizan, se encuentran contemplados en la Ley Federal de Derechos (LFD). En la figura 2.16., se muestra la recaudación de la Comisión Nacional del Agua de 1989 al año 2003.



Figura 2.14. Recaudación de la Comisión Nacional del agua en 2004

2.1.9 Escenarios Futuros

El escenario futuro para México va de acuerdo en general con el del resto del mundo, en el que gracias a campañas de concientización acerca del crecimiento demográfico, se tiene contemplado llegar a un promedio de casi 127 millones de connacionales viviendo tanto en territorio mexicano como en el extranjero para el año 2050.

Tabla 2.8. Población proyectada para México 2020-2050

Año	Población a mitad del año
2020	120'639,160
2030	127'205,586
2040	130'154,661
2050	129'592,522
Promedio Nacional	126'898,654

Fuente: Elaboración propia con información de Proyecciones de población de CONAPO. 2010

Según datos de las Proyecciones de Población de Conapo y CNA, la disponibilidad natural media de agua per capita para el año 2025 será como lo indica la figura 2.17., donde se puede observar que los problemas de disponibilidad se presentarán en casi todo el territorio, (excepto por la región XI). De ahí la importancia de establecer programas integrales de ahorro de agua que puedan resolver el problema que se presentará en el futuro cercano.

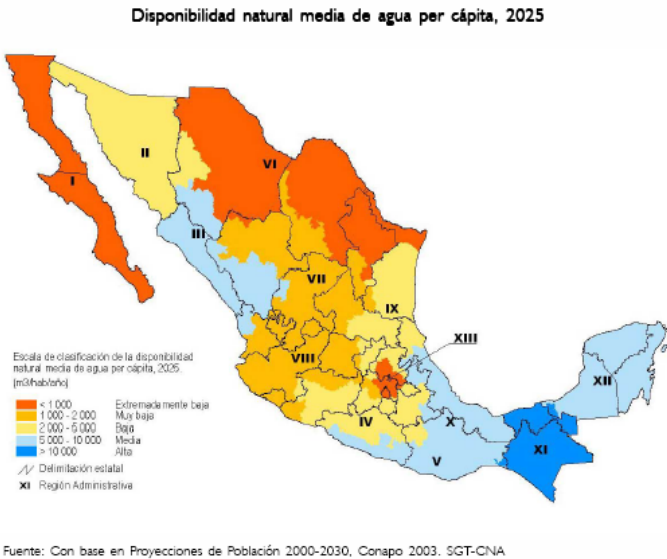


Figura 2.15. Disponibilidad Natural Media de Agua per cápita para el año 2025

Para concluir esta sección podemos enumerar que, por su población, México ocupa el decimoprimer lugar del mundo, después de países como China, India y Estados Unidos; cuenta con la segunda ciudad más poblada (la Ciudad de México), después de Tokio, y su Producto Interno Bruto (PIB) generado, lo ubica hasta el lugar número cincuenta y cuatro.

En materia de disponibilidad natural media per cápita, México se ubica en el lugar 89 del mundo, con 4,261 m³ por habitante y por año, la extracción per cápita lo coloca en el lugar 36, con 743 m³ por habitante y por año.

Las condiciones climáticas y topográficas han obligado a construir presas que incrementen su capacidad de almacenamiento de agua y lo ubican en el lugar 19, con una capacidad de 150 km³ en 667 grandes presas. Relacionadas con estas estructuras, se encuentran las zonas de riego, en este rubro, la República Mexicana ocupa el sexto lugar, con 6.9 millones de hectáreas. Finalmente, México se encuentra en el lugar 90 en materia de agua potable; en el 67 en alcantarillado; y en el 39 en relación con el tratamiento de aguas residuales.²⁹

La extensión territorial de México es de 1,964 millones de km², y una población de 106.7 millones de habitantes,³⁰ de los cuales alrededor del 75% reside en localidades con menos de 2,500 habitantes.

En el territorio nacional se presenta una precipitación media anual de 775mm ó 1,518.44 km³, y las mayores precipitaciones ocurren durante los meses de junio a septiembre. La distribución espacial de la precipitación pluvial tampoco es uniforme, presentándose grandes diferencias entre el norte y el sur del país.

La evotranspiración media es del orden de los 1,084 km³. Los acuíferos reciben una recarga media anual de 78 km³ y se les extraen 28 km³. El escurrimiento virgen medio es de 356 km³ y la extracción de agua superficial alcanza los 47 km³. Las importaciones del recurso desde otros países (específicamente de Estados Unidos y de

²⁹ CONAGUA, 2008.

³⁰ Villagómez y Bistraín, 2008.

Guatemala) son de 50 km³ y las exportaciones (hacia Estados Unidos) es de 0.44 km³.³¹

La proyección de crecimiento demográfico al año 2025 muestra un incremento mayor en las zonas urbanas en comparación con la población rural. Si se calcula la disponibilidad natural per cápita del agua se nota que en 1950 correspondía a cada mexicano la cantidad de 17,742 m³ de agua anualmente, cifra que en el año 2009 se redujo a 4,261 m³ anuales; y en 2025, de acuerdo con las proyecciones de población, será de menos de cuatro mil metros cúbicos por habitante y por año.³²

El problema de la disponibilidad del Agua se complica aún más³³, ya que de acuerdo a la última publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF) del 2010, en la disponibilidad superficial de sus 722 cuencas, se observan cuencas que ya no tienen disponibilidad debido a la gran extracción que se les ha hecho. Resaltan en este sentido las regiones de los ríos Bravo, Lerma Chapala, Balsas y de la Península de Baja California.

No sólo las cuencas con mayor desarrollo tienen déficit, también hay una gran presión sobre muchos de los acuíferos que no cuentan con disponibilidad porque están siendo sobreexplotados.

A continuación se hará una breve inmersión a la situación actual y el estado en el que se encuentra el Agua en la Ciudad de México, tanto en el origen y procedencia del agua, así como la infraestructura con la que se cuenta actualmente la administración del sistema operador de agua del Distrito Federal, al tiempo que se revisarán las condiciones geográficas, demográficas y económicas de la entidad con el objetivo de hacer una aproximación exacta del problema que se avecina en el corto plazo en cuanto al abastecimiento de agua de calidad para la Ciudad de México.

³¹ Arreguín Cortes, Felipe, en Oswald, Ursula, 2011

³² Idem.

³³ de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, la definición de 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 aguas abajo, y el volumen medio anual actual comprometido aguas abajo"; ésta es la disponibilidad legal, o sea aquella de la cual puede disponer la población en general.

2.2 Situación del Agua en la Ciudad de México

En esta sección se revisará el contexto geográfico y socioeconómico de la Ciudad de México, motivo de esta investigación, para poder tener un panorama general del Distrito Federal se conocerán cuáles son sus recursos hídricos, los distintos usos que se le da al agua en la metrópoli así como el manejo de aguas residuales a cargo del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), con ello, el lector podrá comprender la importancia de generar un Plan Integral de Ahorro de Agua en la Ciudad de México que puede ser aplicado en el Resto del país.

2.2.1 Contexto Geográfico y Socioeconómico del Distrito Federal

Como su nombre lo dice, el Distrito Federal es una ciudad en donde se concentran todos los poderes de la República Mexicana. Se trata de un caso especial ya que, aunque no es una entidad federativa, es la porción de territorio mexicano en donde mayor cantidad de habitantes hay.

La Ciudad de México, junto con algunos municipios conurbados del Estado de México, Hidalgo y Morelos conforman lo que se conoce la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), en la que diariamente conviven alrededor de 20 millones³⁴ de personas.

De acuerdo al último conteo que realizó el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en la Ciudad de México habitan 8'851,080 mexicanos³⁵, a los que diariamente el Gobierno del Distrito Federal a través del SACM debe procurarles servicios básicos, como lo es, el acceso, consumo y disposición final del Agua.

Además del Poder Ejecutivo local, encabezado por el Jefe de Gobierno del Distrito Federal, así como sus dependencias locales, la Ciudad de México está dividida en 16 delegaciones para poder tener una adecuada gobernabilidad en su territorio, cada una de las delegaciones es comandada por el Jefe Delegacional, aunque a diferencia de los municipios, las delegaciones del Distrito Federal no tienen cabildo, figura que es

³⁴ <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=16632&upc=702825494414&s=est&tg=0&f=2&pf=Pob>,
pág. 63

³⁵ Idem

sustituida por los Comités Ciudadanos de la Ciudad de México. En la Figura 2.18 y en la tabla 2.9., se pueden ubicar geográficamente las 16 delegaciones del Distrito Federal así como su densidad y distribución poblacional.



Figura 2.16. Distribución Geográfica de las Delegaciones del Distrito Federal

Tabla 2.9. Densidad Demográfica y Territorio por Delegación en el Distrito Federal

	Delegación	Población en 2010	Superficie en Km2
1	Álvaro Obregón	727,034	9,617
2	Azcapotzalco	414,711	3,366
3	Benito Juárez	385,439	2,663
4	Coyoacán	620,416	5,440
5	Cuajimalpa	186,391	7,458
6	Cuauhtémoc	531,831	3,240
7	Gustavo A. Madero	1,185,772	9,407
8	Iztacalco	384,326	2,330
9	Iztapalapa	1,815,786	11,700
10	Magdalena Contreras	239,086	7,458
11	Miguel Hidalgo	372,889	4,699
12	Milpa Alta	130,582	22,841
13	Tláhuac	360,265	8,534
14	Tlalpan	650,567	34,007
15	Venustiano Carranza	430,978	3,340
16	Xochimilco	415,007	11,800
Total	Distrito Federal	8,851,080	147,900

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (ed.): «Principales resultados por localidad 2010 (ITER) - Distrito Federal» (XLS) (2010)

2.2.2 Composición del Uso del Suelo en la Ciudad de México

El Distrito Federal se compone básicamente en dos tipos de uso de suelo: i) Suelo Urbano, y; ii) Suelo de Conservación.

El Suelo de conservación ocupa 88,442 hectáreas (lo que significa el 59% del territorio total del Distrito Federal). Parte de ellas 38,252 hectáreas son cubiertas por bosques, 500 hectáreas de matorrales y 28,599 hectáreas de uso agrícola como se puede observar en la tabla 2.10.

Tabla 2.10. Composición y uso de suelo en la Ciudad de México

<i>Uso de suelo</i>	<i>Total (en ha)</i>	<i>%</i>
Coníferas y latifoliadas	38,252	43.25
Matorral	500	0.57
Pastizal	10,937	12.37
Agrícola	28,599	32.34
Urbano	10,254	11.48
Totales	88,442	100

Fuente: CORENA, elaboración propia con información de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. 2014

Anteriormente la zona rural estaba regulada por criterios de desarrollo urbano, sin tomar en cuenta aspectos ecológicos, ambientales y productivos. La falta de reconocimiento legal a los usos del suelo que los sectores agrarios habían desarrollado en sus terrenos propició la venta ilegal de las tierras, las invasiones y el crecimiento de la mancha urbana, éste comportamiento es algo que se puede observar regularmente no sólo en la Ciudad de México, si no a lo largo de todo el territorio nacional, teniendo un mayor impacto en las Zonas Metropolitanas o en grandes concentraciones urbanas.

Los terrenos del Suelo de Conservación poseen capacidades distintas para soportar diversas actividades humanas en función de sus características físicas, ecológicas y socioeconómicas. Cada una de estas capacidades distintas se expresa en zonas con características similares a las que se les denominan Unidad Ambiental (o zonificación).³⁶

Para el año de 1970 en el Distrito Federal, la superficie ocupada por los asentamientos humanos en el Suelo de Conservación era de 1,200 hectáreas. Actualmente existen 35 poblados rurales, 180 asentamientos humanos regulares, 538 irregulares y equipamientos urbanos que, ocupan una extensión de 10,154 hectáreas.³⁷

De continuar la tendencia del crecimiento urbano sobre el Suelo de Conservación del Distrito Federal, se agudizarían diversos problemas actuales, como lo son: i) Pérdida

³⁶ Los Usos de Suelo son regulaciones que determinan las actividades que son posible llevar al cabo en los terrenos del área rural o Suelo de Conservación, sin modificar la propiedad de la tierra y respetando la organización social de los núcleos agrarios. Estos diversos usos se expresan en zonas que define el Ordenamiento Ecológico. Es importante regular los usos de suelo, pues hay actividades adecuadas que los terrenos del área rural pueden soportar, pero hay otras que no son compatibles con esos terrenos, y que en lugar de beneficiar a la población, propician la pérdida de los recursos naturales y de las tierras productivas.

³⁷ El proceso que ha prevalecido en torno a los asentamientos irregulares es dotarlos de servicios, consolidarlos y regularizarlos.

del patrimonio colectivo y familiar de los pueblos originarios sobre las tierras y recursos naturales, así como la del control jurídico y legal de las propias tierras; ii) Pérdida del patrimonio y derecho al crecimiento natural de los pueblos, ejidos, comunidades y pequeñas propiedades rurales, y; iii) Afectación de la base ecológica para la práctica de actividades agropecuarias y agroforestales, que posibiliten el desarrollo cultural, económico y sustentable de los núcleos agrarios.

Para evitar lo anteriormente expuesto, el Gobierno del Distrito Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente desarrolló el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal (PGOEDF) definiendo ocho Zonas para la Conservación del Uso del Suelo de la Ciudad de México, las cuales, se enumeran a continuación³⁸:

2.2.2.1 Agroecológica

El sistema agroecológico reconoce el predominio de actividades agropecuarias tradicionales con una orientación e integración de técnicas apropiadas para mejorar la calidad y el rendimiento productivo. Las características productivas agroecológicas se reconocen en amplias zonas del Suelo de Conservación en las cuales se fomenta la sustitución de sustancias y tecnologías que afectan negativamente la capacidad física y productiva del suelo y de los recursos naturales.

2.2.2.2 Agroecológica Especial

Esta zonificación abarca las zonas chinamperas y los humedales de Xochimilco y Tláhuac. Debido a su vulnerabilidad, en estas áreas se aplica una regulación especial a fin de conservar sus características ecológicas, tradicionales y culturales.

2.2.2.3 Agroforestal

Zonas preferentemente forestales, de transición entre el bosque y terrenos agropecuarios. En estas zonas se fomenta el uso múltiple del suelo, a través de actividades agrícolas, silvícolas, frutícolas, de pastoreo y agrosilvipastoriles.

³⁸ Información obtenida de la Comisión de Recursos Naturales (CORENA) de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal.

2.2.2.4 Agroforestal Especial

Áreas preferentemente forestales, ubicadas en los límites con la Zona Forestal de Conservación. En estas zonas se establece una normatividad ambiental específica para desarrollar actividades agrícolas y pecuarias en forma intensiva, junto con métodos agrosilvipastoriles para evitar la expansión de la frontera agropecuaria sobre los terrenos forestales.

2.2.2.5 Forestal de Protección

Terrenos de uso forestal actual, los cuales se ubican entre los terrenos agroforestales y las áreas forestales mejor conservadas. Con el fin de asegurar su permanencia, en estas zonas se fomenta el desarrollo de actividades de protección y restauración, junto con prácticas de aprovechamientos tradicionales no maderables.

2.2.2.6 Forestal de Protección Especial

Zonas forestales con pastizales los cuales han sufrido transformación en la cobertura vegetal debido al uso agropecuario. En estos terrenos se fomenta el desarrollo de actividades productivas intensivas a través de la compactación y limitación de superficies, así como el uso de técnicas apropiadas para elevar el rendimiento de las actividades productivas. Al mismo tiempo, se inducen actividades de restauración ecológica y recuperación de la frontera forestal.

2.2.2.7 Forestal de Conservación

Terrenos con las mejores condiciones de conservación de la vegetación natural. Se ubican en los límites del sur-poniente de la Ciudad de México. Favorables para el mantenimiento de la biodiversidad y para la recarga del acuífero. Por sus características ecogeográficas, su contenido en especies y los bienes y servicios ambientales que prestan a la población, son áreas imprescindibles para la sobrevivencia del Distrito Federal.

2.2.2.8 Forestal de Conservación Especial

Áreas forestales aledañas a poblados rurales, importantes para la recarga del acuífero y la conservación de la biodiversidad. Por la belleza de sus paisajes, estas zonas son

favorables para el desarrollo de actividades ecoturísticas que generan recursos económicos para los pueblos, ejidos y comunidades. Estas actividades deben ser reguladas para hacerlas compatibles con la importancia biológica y ambiental de la zona. En la tabla 2.11., se puede observar la extensión de cada una de las Zonas contempladas en el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal.

Tabla 2.11. Zonas para la Conservación del Uso de Suelo y Recarga de Acuíferos en la Ciudad de México

<i>Zonificación</i>	<i>Total (en ha)</i>	<i>%</i>
Forestal de conservación	32,156	36.36
Forestal de conservación especial	3,211	3.63
Forestal de protección	6,986	7.90
Forestal de protección especial	2,006	2.27
Agroforestal	6,142	6.94
Agroforestal especial	5,084	5.75
Agroecológica	14,056	15.89
Agroecológica especial	3,114	3.52
Áreas Naturales Protegidas, Poblados Rurales, Programas Parciales y Equipamientos Urbanos	15,688	17.74
Totales	88,443	100.00

Fuente: CORENA, Elaboración de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal

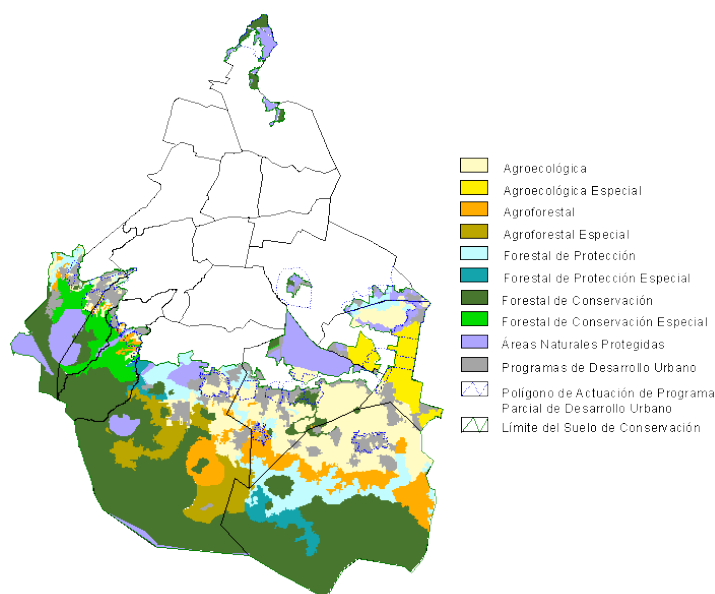


Figura 2.17. Zonificación para la Conservación del Uso del Suelo en el D.F.

2.2.3 Las Regiones Hidrológicas a las que pertenece el Distrito Federal

Antes de la redistribución del 2010, para la Comisión Nacional del Agua, el Distrito Federal pertenecía a tres Regiones Hidrológicas de México, a las cuales sigue perteneciendo, pero, ahora se le considera como una sola con la nueva distribución: la Región del Valle de México, aunque sigue dependiendo de las siguientes:

- i) La Región Hidrológica denominada Pánuco, que era la que ocupaba la mayor parte del territorio del Distrito Federal (94.9%), incluyendo sólo la Cuenca Rio Moctezuma, y abarcando toda el área de la Ciudad de México. En esta cuenca se localizan ríos como: Los Remedios, Tacubaya, Mixcoac, Churubusco y Consulado entre otros, estando los tres últimos entubados. También cuenta con los canales de Chalco, Apatlaco y Cuemanco; además, se encuentra el lago Xochimilco y los lagos artificiales de San Juan de Aragón y Chapultepec; cabe señalar que todas las corrientes y cuerpos de agua mencionados están inmersos en la mancha urbana;
- ii) Por otra parte, la Ciudad de México también se abastece de porciones de lo que era la Región Hidrológica del Balsas: se presentan al sur y suroeste del Distrito Federal, que incluye sólo la Cuenca Rio Balsas - Mezcala,
- iii) La Región Hidrológica Lerma-Santiago: ésta última se presentaba únicamente en dos pequeñas zonas al oeste del Distrito Federal, las cuales pertenecen a la Cuenca Rio Lerma - Toluca, estando ausentes corrientes y cuerpos de agua importantes.

Como se comentó anteriormente a partir del 2010, al DF se le considera dentro de la Cuenca Hidrológica-Administrativa número XIII: Aguas del Valle de México, compartiendo territorio y cuenca con el Estado de Hidalgo, específicamente la cuenca de Tula.

Actualmente, la Ciudad de México tiene un suministro total de 31.8 metros cúbicos por segundo, de los cuales, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México se encarga de la obtención de 20.1 m³/s y el restante 11.7 m³/s es responsabilidad de la CNA.

Tabla 2.12. Composición de fuentes de abastecimiento de Agua para el DF

Sistema/Cuenca	Total m³/s	%
Cutzamala	9.00	28.30
Lerma	4.00	12.58
Barrientos	2.20	6.92
Chiconautla	0.80	2.52
La Caldera	0.50	1.57
Manantiales	1.00	3.14
Pozos	14.30	44.97
Totales	31.80	100.00

Fuente: CORENA, Elaboración de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal

En la Tabla 2.12., se puede observar el origen así como los volúmenes de abastecimiento para la Ciudad de México. En la Figura 2.18. se puede observar el Suministro Total de agua para la Ciudad de México en metros cúbicos por segundo, así como las fuentes abastecimiento actuales y la capacidad de cada sistema operador involucrado .

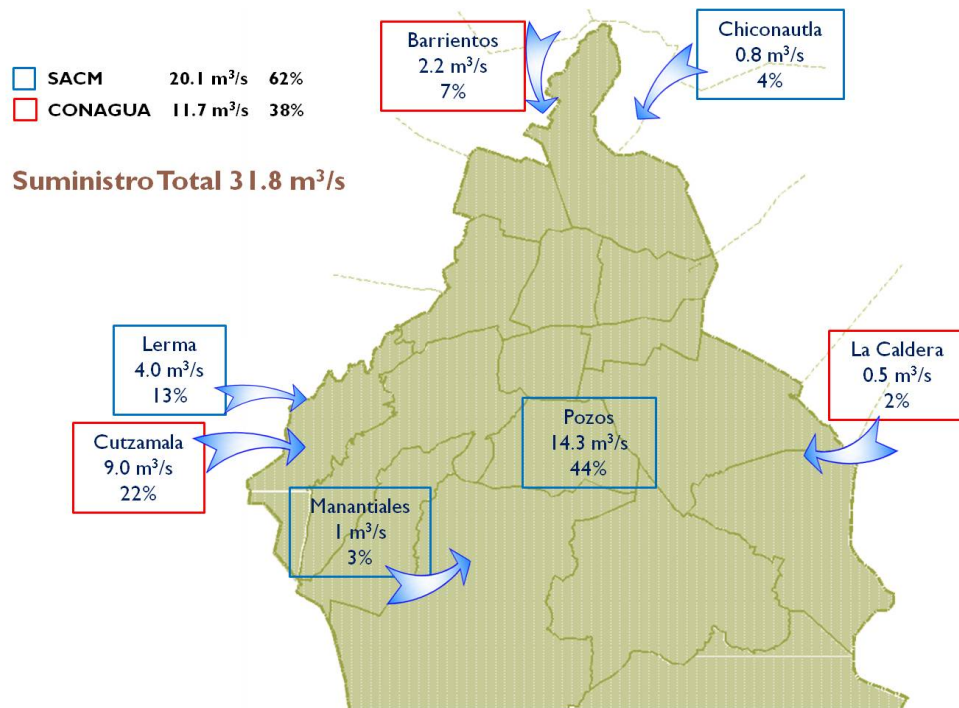


Figura 2.18. Suministro del Distrito Federal de fuentes de abastecimiento actuales

Derivado de la Tabla 2.13., y de la Figura 2.20., se puede concluir que el abastecimiento de agua más importante que tiene la Ciudad de México proviene de las recargas de los pozos que emanan de los acuíferos de las Zonas de Conservación de suelo que están contenidas en el PGOEDF.

2.2.4 Infraestructura actual para el Abastecimiento del Agua en el DF

Como ya se ha comentado anteriormente, la entidad que tiene a su cargo la administración del Agua para el Distrito Federal es el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), organismo centralizado en el Gobierno del Distrito Federal desde que éste era considerado como Departamento del Distrito Federal.

La infraestructura³⁹ del sistema incluye redes de tuberías de agua potable, drenaje sanitario y pluvial de más de 25 mil km. La capacidad instalada de producción y distribución de agua potable es actualmente de 31.8 m³/s.⁴⁰

Desde el período en el que entró en operación el Sistema Cutzamala, los gobiernos a cargo de la Ciudad de México (Gobierno Federal debido a que en dicha fecha todavía era considerado como DDF) han dejado de invertir en el sistema de infraestructura hidráulica, no obstante que dicho sistema sufrió grandes afectaciones por el sismo ocurrido en Septiembre de 1985.

Actualmente el Sistema de Aguas de la Ciudad de México cuenta con una infraestructura de conducción para abastecimiento y desalojo de la ciudad que tiene una edad promedio de más de 40 años con mantenimientos limitados a la corrección y no a la prevención de desastres eventuales. La composición del sistema de abastecimiento de Agua Potable puede observarse en la Tabla 2.13, la composición del sistema de Drenaje puede observarse en la Tabla 2.14, y la capacidad de tratamiento de Aguas Residuales puede observarse en la Tabla 2.15.

³⁹ La infraestructura actual del Distrito Federal se construyó entre 1965 y 1985 principalmente. En 1951 entro en operación el abastecimiento con el Sistema Lerma, para 1965 inició la construcción del Drenaje Profundo estando listo para su operación en el año de 1975. En 1983 inició la primera etapa del abastecimiento a través del Sistema Cutzamala.

⁴⁰ En conjunto, el SACM cuenta con más de 450 plantas de bombeo para agua potable y desalojo de aguas pluviales.

Tabla 2.13. Composición del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el DF

Cantidad	Concepto
567	Kilómetros de Acueductos
1,080	Kilómetros de red primaria
13,105	Kilómetros de red secundaria
357	Tanques de Almacenamiento
268	Plantas de bombeo
37	Plantas potabilizadoras
976	Pozos
69	Manantiales

Fuente: Sexto informe anual del SACM del Gobierno del Distrito Federal, 2012.

Tabla 2.14. Composición del Sistema de Drenaje del Distrito Federal

Cantidad	Concepto
166.14	Kilómetros de drenaje profundo y semiprofundo
2,036	Kilómetros de red primaria
10,238	Kilómetros de red secundaria
145	Kilómetros de colectores marginales
182	Plantas de bombeo y rebombeo
78	Estaciones para la medición en tiempo real de tirantes en componentes del sistema de drenaje

Fuente: Sexto informe anual del SACM del Gobierno del Distrito Federal, 2012.

Actualmente se encuentra todavía en construcción el proyecto del Túnel Emisor Oriente (TEO), uno de los proyectos más importantes en cuanto a obra civil, de ingeniería y de financieramente se refiere, al participar de manera conjunta el Gobierno Federal y el Gobierno del Distrito Federal, el Túnel Emisor Oriente permitirá la liberación de hasta 150 m³/s de aguas residuales que se descargan desde la Zona Metropolitana del Valle de México, con esto, se estaría contemplando resolver el problema de asolves con los que se enfrenta actualmente la infraestructura del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, al tiempo que se le estaría dando tratamiento a toda esa cantidad de agua con el objetivo de reinyectar los sistemas de abastecimiento de agua de la ciudad así como recargar los mantos acuíferos del Distrito Federal, los cuales se han visto severamente afectados debido al crecimiento urbano de la Ciudad.

El Distrito Federal cuenta con 25 plantas de tratamiento de agua residual, de las cuales 22 son operadas por el SACM, dos se encuentran concesionadas (Acueducto Guadalupe y Ciudad Deportiva), una está fuera de servicio (Rastro Milpa Alta) y dos se encuentran al tope de su máxima capacidad (Parres y Santa Marta Acatitla).

Tabla 2.15. Capacidad de tratamiento del Distrito Federal por planta de tratamiento

#	PTAR	Caudal de diseño (lps)	Caudal de operación (lps)
1	Abasolo	15	7
2	Acueducto de Guadalupe*	80	100
3	Bosques de Las Lomas	55	18
4	Ciudad Deportiva*	230	150
5	Cerro de la Estrella	4,000	2,200
6	Chapultepec	160	80
7	Coyoacán	400	200
8	El Llano	250	80
9	El Rosario	25	15
10	Iztacalco	13	5
11	La Lupita	15	14
12	Parres	7	7
13	Pemex-Picacho	26	10
14	Reclusorio Sur	30	18
15	San Andrés Mixquic	30	25
16	San Pedro Atocpan	60	30
17	San Juan de Aragón	500	250
18	San Luis Tlaxialtemalco	150	65
19	San Lorenzo Tezonco	225	75
20	San Nicolás Tetelco	15	10
21	Santa Fé	280	140
22	Santa Marta Acatitla	14	14
23	Rastro Milpa Alta **	7	0
24	Tlatelolco	22	11
25	Xicalco	8	4
Totales		6,617	3,528

* Concesionada **Fuera de Servicio

Fuente: Elaboración propia con información de funcionarios del SACM

Directivos del Sistema de Aguas de la Ciudad de México se encuentran elaborando un Programa Especial del Agua para dotar de mayores capacidades a dicho organismo, mediante el planteamiento de la reformulación del sistema organizacional de planeación y administración para ser más eficiente y con flexibilidad para adaptarse a las exigencias en conceptos fundamentales como la ambiental, la sustentabilidad, financiera y técnica, tomando en cuenta la participación de la ciudadanía.

2.2.5 El Programa Especial de Agua visión 2025 del SACM

De acuerdo con la información obtenida en entrevistas con los directivos del SACM los Objetivos que dicho organismo tiene planteados para que se cumplan al año 2025 se encuentran resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 2.16. Objetivos del SACM para atender la demanda y el abastecimiento de Agua en el DF contenidos en el Programa Especial de Agua 2025

#	Objetivo	Meta
1	Aprovechar aguas pluviales y fomentar la recarga natural e inducida	3.5 m ³ /s
2	Disminuir pérdidas al mínimo en los 13 mil km de tubería de agua potable	6 m ³ /s
3	Aumentar los niveles de recaudación actual del SAMC entre la población	15%
4	Extender el tratamiento de aguas residuales y reúso no potable	20%
5	Incrementar el suministro de agua potable de fuentes externas	4 m ³ /s
6	Impulsar la preservación de áreas naturales, zonas de recarga y parques	Estado actual
7	Adaptación al Cambio Climática	Mejoramiento
8	Optimización operacional del agua en la ciudad (control de presiones)	Estado actual
9	Manejo y conducción oportuna del drenaje pluvial y sanitario	Separación total
10	Mejorar la atención a los usuarios del SACM	Mejoramiento

Fuente: Elaboración propia con información del SACM

Dentro de los Objetivos que contiene el Programa Especial del Agua 2025 que tiene planeado llevar al cabo el Gobierno de la Ciudad de México se encuentran siete acciones prioritarias que permitirán garantizar el servicio del abastecimiento de agua, así como su desalojo en los próximos años en el Distrito Federa, éstas acciones son:

2.2.5.1 Agua Potable

Optimizar los sistemas de distribución: ampliación de redes de agua potable; reducción de pérdidas físicas; rehabilitación y sustitución de tuberías a una tasa de 2% anual, y; la construcción y rehabilitación de plantas de bombeo.

Garantizar la calidad del agua potable: construcción de 44 plantas potabilizadoras de agua, y; rehabilitación y aplicación de 30 plantas potabilizadoras existentes.

Maximizar el aprovechamiento de las fuentes de abastecimiento dentro del Valle de México: optimización en el aprovechamiento de manantiales, y; mejorar el funcionamiento de pozos dentro de la Ciudad.

Implementar bases sólidas para el control del agua: sistema de control de supervisión y adquisición de datos; concluir la sectorización de la red; macromedición total, y; micromedición en los sectores no domésticos y domésticos de ingresos medios y altos principalmente

Fomentar fuentes alternativas de captación: pozos profundos en calizas, y; proyectos de captación de agua pluvial (recarga de acuíferos).

2.2.5.2 Drenaje

Eliminar las zonas con problemas de inundaciones: construcción de colectores para incrementar la capacidad de desalojo; mejoramiento de las plantas de bombeo y drenaje pluvial y sanitario, y; construcción de 30 plantas de bombeo para drenaje pluvial y sanitario.

Manejo oportuno del drenaje pluvial y sanitario: ampliación de la red de drenaje profundo y semiprofundo; rehabilitación y desazolve de la red; saneamiento de cauces y barrancas urbanas, y; mantenimiento en general de presas y represas reguladoras de tormentas.

Solución al problema de colectores y redes colapsadas: rehabilitación y sustitución de tubería de redes de drenaje en 5,235 Km.

2.2.5.3 Tratamiento y Reúso

Optimizar la capacidad de tratamiento de Aguas Residuales de la Ciudad: rehabilitación y ampliación de 24 PTARs, y; construcción de 4 PTARs.

Asegurar el aprovechamiento de agua tratada en usos que no requieren calidad potable: rehabilitación y renovación de 53 Km de red de distribución, y; ampliación de red de agua tratada en 80 Km.

Implementar proyectos de recarga de las arcillas y capas de acuífero, por 3.5m³/s con pleno cumplimiento de la normatividad.

2.2.5.4 Medio Ambiente

Conservación del Equilibrio Ecológico del Valle de México: recuperación de espacios asociados a cuerpos de agua; rehabilitación y mantenimiento de lagos y lagunas; construcción y recuperación de parques lacustres, y; construcción de la Presa Magdalena.

Incremento de la Recarga Natural en Suelo de Conservación: proyectos de reforestación; construcción de presas de gaviones y pozos de absorción, y; mantener o aumentar de ser posible, el estado actual de la cantidad de hectáreas en el uso de suelo de conservación.

Adaptación a los efectos adversos del cambio climático: flexibilizar la operación del drenaje pluvial y sanitario; operación de pozos en forma adecuada (sobre-equipamiento de la ciudad), e; implantar un fondo para contingencias (seguros).

2.2.5.5 Cultura del Agua

Reducción de la demanda en un 20% (6 m³/s) adicional al 10% ya alcanzado: sensibilizar a la población para que sea posible el propósito de un servicio sostenible; desarrollo de actividades de educación de los usuarios para el uso racional del agua; educación de usuarios para reducción de consumos y eliminación de fugas intradomiciliarias; promover la participación ciudadana en las acciones que se emprendan para enfrentar los efectos del cambio climático en el Valle de México, y; resaltar los beneficios del reúso del agua.

Programa de educación y cultura hídrica: editar y distribuir libros de texto, no sólo al nivel de educación básica, media superior y superior, también al público en general; diseño y difusión de material informativo y didáctico; hacer mayor énfasis en la valorización del agua; visitas guiadas a instalaciones adecuadas para tal fin, y; campañas y programas permanentes de difusión en medios de comunicación y medios electrónicos.

Programa de Incentivos: desarrollar metodologías para lograr incentivos fiscales y reducir el pago de derechos entre los usuarios que demuestren una disminución anual del consumo; publicar los niveles de consumo en relación con los sectores ciudadanos y tipo de usuarios; promover el reúso del agua como una forma de ahorro de agua; establecer una concertación institucional para el uso eficiente del agua en inmuebles del sector público; nueva reglamentación para construcción y adecuación de viviendas sustentables (separación de red sanitaria con pluvial por ejemplo), e; implantar programas de supervisión y certificaciones.

2.2.5.6 Proyectos Metropolitanos

Manejo oportuno del drenaje pluvial y sanitario: rehabilitación del drenaje profundo y semiprofundo; construcción y rehabilitación de plantas de bombeo y rebombeo, y; obras complementarias y otros proyectos.

Nueva fuente de Agua Potable por 8m³/s en pago por servicio (50% para el DF, es decir 4m³/s)

Tratamiento de Aguas Residuales metropolitanas en pago por servicio (50% para el DF): Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) Caracol, 4.0 m³/s; Zumpango, 2.5 m³/s; PTAR Nextlalpan, 9.0 m³/s; PTAR Vaso de Cristo, 4.5 m³/s; PTAR Río Guadalupe, 1.5 m³/s

2.2.5.7 Fortalecimiento Institucional

Recuperar la confianza y la cooperación de la comunidad: rendición de cuentas; Incentivar la participación ciudadana: Consejo de Participación Ciudadana; Lograr la autosuficiencia del sistema financiero; Escenarios para enfrentar los Retos Hídricos del País

A continuación se enumeran una serie de puntos que son fundamentales para el modelo de tarificación que esta investigación propone, el cuál está basado en el concepto del agua como un recurso económico⁴¹ pero también, como un derecho

⁴¹ Ya que cumple con los fundamentos de la teoría económica por ser un bien común, escaso y negociable en la vida diaria de las comunidades.

humano, para que, de alguna forma, se pueda resolver el problema actual sobre el abastecimiento, distribución y tratamiento del agua en el Distrito Federal, modelo que como aquí se propone, podría ser replicado a lo largo de las 27 Zonas Metropolitanas que actualmente existen en el país, e incluso algún día se replicado en todo el territorio nacional.

México, como casi todos los países del mundo, enfrenta grandes retos hídricos, entre los que destacan el impacto del cambio climático; la contaminación del recurso; la escasez; una administración débil; la falta de recursos para investigación y desarrollo tecnológico en materia de agua; y, la falta de ordenamiento.

2.2.5.8 Cambio Climático

Quizá el reto más grande que enfrenta México es el impacto del cambio climático en los recursos hídricos. Este efecto, derivado del calentamiento global en el mundo, provoca que la temperatura media del planeta se incremente gradualmente, provocando que los fenómenos meteorológicos se acentúen en diversas regiones del planeta: lluvias torrenciales, sequías más pronunciadas, anticipación de tormentas tropicales y mayor destructibilidad de los huracanes, entre otros.

En México se han registrado ya cambios en algunos fenómenos meteorológicos; por ejemplo, la ocurrencia de tormentas severas se ha incrementado significativamente, en 2008 ocurrieron 632 tormentas intensas (mayores a 70 mm en 24 horas), valor que supera la media de 469; es decir 34.75% por arriba del promedio de 1996 a 2007. La temporada 2008 superó el registro de 2003, que era el récord, con 544 tormentas severas.

2.2.5.9 Contaminación del Agua

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es un indicador de la contaminación de origen municipal y doméstico. Las regiones hidrológico-administrativas del Valle de México, Golfo Norte, Lerma-Santiago-Pacífico y algunos sitios del Golfo Centro muestran una mayor contaminación.

Otro parámetro comúnmente utilizado para medir la calidad del agua es el de los sólidos suspendidos totales. Su ocurrencia en los cuerpos de agua de México indica problemas fundamentalmente en las zonas costeras, desde Colima hasta Guerrero, sur de Veracruz y Tabasco, así como focos importantes pero puntuales de los ríos Santiago, Lerma y Bravo.

En general, el reto en materia de calidad del agua es contar con un tratamiento de aguas residuales que cumplan con las normas y con las metas de calidad establecidas para las corrientes y los cuerpos receptores. Más allá de las inversiones, el tema de fondo son los valores y la conciencia de convivir en un medio ambiente limpio.

2.2.5.10 Escasez del Agua

Como se ha señalado la escasez del agua en un país en el que las dos terceras partes de su territorio son desérticas o semidesérticas genera grandes problemas de disponibilidad, y en consecuencia limita el desarrollo de grandes regiones. En particular es preocupante el número de acuíferos sobreexplotados; se estima que actualmente existen 102 (de 653) en esta condición. Esta situación es notable en las regiones hidrológico-administrativas del Valle de México, Lerma, Chapala, Cuencas Centrales, Bravo y noroeste.

2.2.5.11 Mejora de la Administración del Agua

Los problemas de insuficiencia no se deben sólo a la escasez o a la contaminación del agua. En particular, la piedra angular de la administración del agua en México es la Ley de Aguas Nacionales (LAN), reformada en el año 2004, que requiere de una modificación a fondo, promover una derogación de reformas e incluso la creación de una nueva Ley. Esto en razón de cuando se publicó la LAN en 1992; se innovaron conceptos, como el desarrollo integral sustentable, la participación social en la programación hidráulica, el mercado del agua y títulos de concesión y/o asignación, la información pública de la cantidad, calidad y usos del agua y los consejos de cuenta. Sin embargo, bajo el argumento de que no se había avanzado en la administración del agua, se promovieron modificaciones en conceptos y plazos para presionar y obligar a

la autoridad del agua a corregir los problemas de la sobreexplotación, la contaminación de los cuerpos de agua y su saneamiento.

La realidad es que hubo conceptos de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) en 1992 que hasta la reforma nunca fueron probados, o su instrumentación era incipiente para evaluar si eran útiles o posibles de aplicarse. Los ejemplos más evidentes son la variable ambiental, la publicación de disponibilidad de agua, la actualización de los instrumentos regulatorios (vedas, reservas y reglamentos), la clasificación de los cuerpos de agua, el mercado del agua y los consejos de cuenca con sus grupos auxiliares.

Resulta evidente que en un análisis de lo que ha ocurrido con el marco legal en los últimos veinte años se observan modificaciones en la Ley de Aguas Nacionales y en su reglamento, como si ello fuera suficiente para cambiar la situación del Agua en México. Lo que se ha soslayado de manera recurrente es que ninguna ley es aplicable si no se han considerado las capacidades institucionales y los recursos asignados a la autoridad del agua, los gobiernos estatales, los consejos de cuenca y demás actores del recurso hídrico.

Una nueva Ley de Aguas Nacionales, en adecuada concordancia con las leyes estatales y municipales sin duda es la base necesaria para una mejor administración del agua.

Actualmente, en las comisiones de Medio Ambiente, Desarrollo y Desarrollo Regional de la sexagésima segunda legislatura de la Cámara de Diputados se discute la pertinencia de volver a modificar la Ley de Aguas Nacionales de México, lo anterior, con el objetivo de proteger el recurso hídrico derivado de las reformas a los Artículos 27 y 28 Constitucional durante el periodo ordinario de 2013 en el que se plantea que “la prioridad para el gobierno federal en materia de recursos naturales es la extracción de hidrocarburos”.

2.3 El Programa Nacional Hídrico 2014-2018

Para enfrentar los retos anteriormente comentados, la Comisión Nacional del Agua elaboró el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH 2014-2018) acorde con lo señalado en la Ley de Planeación y en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 para “hacer frente a los retos del presente y el futuro en materia de agua”, y cuyos objetivos se mencionan a continuación:⁴²

- 1) Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.
- 2) Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.
- 3) Fortalecer el abastacimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- 4) Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.
- 5) Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.
- 6) Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Citando el documento, para el Gobierno Federal “El Programa Nacional Hídrico 2014-2018 se sustenta en elementos estratégicos y críticos que le dan soporte, forma y razón de ser, en respuesta a las necesidades hídricas actuales y las que se anticipan tanto para la presente Administración Pública Federal como para aquellos desafíos que probablemente se presentarán en las siguientes tres o cuatro décadas, en consonancia con o como producto de los procesos de crecimiento y desarrollo nacional, así como por los efectos de la interacción cada vez más intensa de México en el concierto de naciones del orbe dentro de los procesos de globalización”.

⁴² Es importante contrastar con los objetivos de la anterior administración contenidos en el Programa Nacional Hídrico 2007-2012, los cuales eran: Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola; Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos; Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hídrico; Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso; Prevenir los riesgos derivados de fenómenos hidro-meteorológicos y atender a sus efectos; Evaluar los efectos del cambio climático en ciclo hidrológico, y; Crear una cultura contributiva y de cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa.

Con la cita anterior, el Gobierno Federal contempla una “Reforma Integral del Sector agua Mexicano” acompañada de una “instrumentación firme y continuada de procesos de modernización de diversos pilares del desarrollo hídrico nacional”.

La CNA ven a la reforma integral y la modernización del sector como el eje fundamental y rector del Programa.

Para la Administración del Gobierno Federal actual⁴³ consideran que “para superar los grandes y complejos desafíos en materia de agua, es primordial sumar voluntades, capacidades y recursos; así como cambiar la forma tradicional de relacionarnos con ella, es decir, no seguirla viendo como un recurso inagotable, sino como un bien escaso y costoso que es necesario administrar responsablemente”.

Se puede notar que en documento presentado en Mayo de 2014 en el Gobierno Federal tienen la visión de considerar al agua como un ente económico (bien escaso y con costo) pero también, como un Derecho Humano, de acuerdo a lo contenido en la introducción del PNH 2014-2018 en alusión al Artículo 4to Constitucional, considerando al agua como un elemento que “contribuya a disminuir la pobreza en el país y que propicie el bienestar social” considerando un “mejoramiento integral de la gestión del agua en los asentamientos humanos y en el campo, con base en el desarrollo de su capacidad de trabajo por sectores, cuentas y en su capacidad de articular en forma amplia y productiva las relaciones con entidades federativas y a través de estos, con los municipios, con apoyo en una transversalidad institucional”.

Para la Comisión Nacional del Agua existen varios retos que atender de manera urgente y objetivos específicos para trabajar en conjunto con el fin de llegar al concepto más importante para la actual administración de la CNA que es el de lograr el “Manejo Integral del Recurso Hídrico”.

Entre los retos que han identificado los actuales directivos de la Comisión Nacional del Agua se encuentra la falta de capacitación del personal técnico, derivado de una pobre

⁴³ Donde el Presidente de la República es Enrique Peña Nieto, emanado del Partido de la Revolución Institucional (PRI) para el periodo 2012-2018.

atención a la Ley del Servicio Profesional de Carrera, es decir, la falta de preparación que los técnicos (en campo, laboratorio y en investigación) han perdido debido a la falta de voluntad y a la falta de inversión por parte de administraciones anteriores. Lo anterior combinado con la jubilación del personal que si estaba capacitado y aunado a los planteamientos del Sindicato de la CNA, en la que las plazas son heredables ha provocado, de acuerdo a los directivos actuales, que se genere un problema serio en la atención a los usuarios de la Conagua, derivando en una menor recaudación y abonando al dispendio del recurso.

Es por lo anterior, que de acuerdo con las Reglas de Operación para Programas de Infraestructura Hidrológica, de Agua Potable y Saneamiento publicadas en Diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación se establece y se promueve una vinculación profunda entre la Comisión Nacional del Agua y el Instituto Mexicano de la Teconología del Agua (IMTA) con el objetivo de establecer la ruta adecuada y de forma más eficiente para lograr a tener en el 2018 un “Manejo Integral del Recurso Hídrico”.

Dicho manejo integral incluye la corresponsabilidad, en el territorio mexicano, de los tres órdenes de gobierno, Federal, Estatales y Municipales, así como la inclusión del sector privado y la sociedad en general para poder establecer tres objetivos primordiales para los próximos años:

- Aprovechamiento Eficiente del Agua: tanto para el sector Agrícola, pecuario, en zonas urbanas y usos industriales, el objetivo es aprovechar al máximo el recurso.
- Tener líneas de conducción eficientes: para evitar la pérdida del recurso hídrico en los sistemas de los organismos operadores, que llega a representar hasta el 40% del total del abastecimiento.
- Crear conciencia en torno al Agua: La Nueva Cultura del Agua, fundamental para que desde las tomas de los usuarios se empiece a considerar el ahorro y el uso eficiente del agua como prioridad en los tiempos actuales.

Además de los lineamientos anteriores, la Comisión Nacional del Agua, a través del Programa Hídrico Nacional 2014-2018 considera la implantación de cinco programas específicos para la simplificar procedimientos, unificar criterios con otros programas afines dentro del sector público y orientar su formulación para obtener los resultados deseados, los cuales se enumeran a continuación:

2.3.1 Programa de rehabilitación, modernización, tecnificación y equipamiento de Distritos de Riego y Temporal Tecnificado.

Tiene como propósito contribuir al uso eficiente, eficaz y sustentable del recurso hídrico en la agricultura de riego, a través de otorgar apoyos a los usuarios hidroagrícolas con aprovechamientos subterráneos (pozos) y superficiales de las Unidades de Riego; así como pozos particulares dentro de los Distritos de Riego, para la rehabilitación y modernización de la infraestructura hidroagrícola y tecnificación del riego.

2.3.2 Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU).

Tiene como propósito fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento en centros de población mayores o iguales a 2,500 habitantes, mediante acciones de construcción, ampliación, rehabilitación, mejoramiento de la infraestructura hidráulica para la prestación de los servicios a efecto de proporcionar agua para los diversos usos para el consumo humano.

2.3.3 Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS).

Tiene como objetivo apoyar la creación de infraestructura para abatir el rezago en la cobertura de construcción, mejoramiento y ampliación de infraestructura en localidades menores a 2,500 habitantes del país, con la participación comunitaria organizada.

2.3.4 Programa de Agua Limpia (PAL).

Tiene como objetivo el fomentar y apoyar el desarrollo de acciones para ampliar la cobertura de agua de calidad para el uso y consumo humano, mediante diversos procesos físicos, químicos, orgánicos u otros, para la desinfección y tratamiento de

contaminantes específicos, si es el caso, en los sistemas de abastecimiento y distribución del agua con la instalación, rehabilitación y mantenimiento de equipos o dispositivos, el suministro y distribución eficiente de desinfectantes, la aplicación de tecnologías diversas de potabilización y la protección de fuentes de abastecimiento, así como la capacitación de operadores en desinfección y planes de seguridad del agua.

2.3.5 Programas de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR).

Tiene como objetivo el fortalecer las acciones de saneamiento mediante el tratamiento de mayores volúmenes de aguas residuales municipales y está dirigido a las localidades del país, con el propósito de reducir, prevenir y/o controlar la contaminación de los cuerpos de aguas nacionales y apoyar a los organismos operadores en el cumplimiento de la normatividad vigente. Además, con el PROTAR se busca contribuir a mejorar las condiciones ambientales y ecológicas de los cuerpos de agua.

Con el adecuado cumplimiento de los programas contemplados por la Comisión Nacional del Agua se estaría atendiendo de manera integral, tanto para las zonas urbanas, industriales y agrícolas, la tarea de la captación, extracción, abastecimiento, operación, tratamiento y reuso del agua en todo el territorio mexicano, objetivo fundamental de la actual administración, para lo cual se deberán lograr reformas de alto calado como lo son al Marco Jurídico del Agua, al Marco Institucional del Sector Público del Agua, al Sistema Financiero del Agua, a la Planeación Hídrica y al Sistema de Gestión de Recursos Humanos del Agua.

Es importante hacer resaltar el contenido de todos los objetivos, tanto a corto, mediano como a largo plazo del Programa Nacional Hídrico 2014-2018, ya que éste será el eje rector en cuanto al manejo de todo el Agua del país, el hecho de que se empiece a considerar el concepto de el agua como un Derecho Humano, como un ente económico y que se atienda desde los municipios es fundamental para resolver el problema que se avecina en los próximos decenios en el país, tal y como se puede observar en los siguientes capítulos de este documento.

3 Capítulo 3. Diagnóstico de la problemática del Agua en la Ciudad de México

En éste capítulo se plantearán objetivos para tratar de atender la problemática real e inaplazable que tiene la Ciudad de México respecto al abastecimiento, consumo y descarga final de toda el agua potable con la cual viven cotidianamente cerca de veinte millones de personas en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Se revisarán algunas de las propuestas que en el ámbito internacional se han estado discutiendo en los últimos decenios, al tiempo, que se integrarán dichas propuestas al modelo para que finalmente, en México se considere al agua como un Derecho Humano.

En la segunda parte del capítulo se revisará el sistema de tarificación que actualmente ejerce el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, se analizarán sus componentes, así como todos los aspectos que son tomados en cuenta por el Gobierno del Distrito Federal para poder llegar a un sistema de recaudación por concepto de derechos de agua potable y su respectivo saneamiento, así como las aportaciones y subsidios que tienen para los distintos grupos vulnerables de la ciudad y ver si realmente, con ese esquema, es o no eficiente dicho sistema.

Por último, se propondrá un nuevo modelo de tarificación en el que se pueda llegar a considerar al recurso hidráulico como un Derecho Humano, pero también como un ente económico para la Ciudad de México,⁴⁴ respetando el modelo que actualmente se está proponiendo con el Plan de Ahorro de Agua de la Ciudad 2025, pero añadiendo el factor del Agua como Derecho Humano, con el único objetivo de lograr la eficiencia en la ZMVM y poder así, resolver una de las principales razones por las cuales el servicio del SACM es deficiente: las fugas y las pérdidas en la Red de Agua Potable de la ciudad.

⁴⁴ Respetando los objetivos del milenio y las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y las Naciones Unidas

3.1 Lograr la eficiencia en el Sistema de Aguas de la Ciudad de México

El agua es un recurso natural limitado y un bien público fundamental para la vida y la salud. El derecho humano al agua es indispensable para vivir dignamente y es condición previa para la realización de otros derechos humanos⁴⁵.

Durante los últimos decenios se ha discutido en el plano internacional sobre la responsabilidad que tienen los gobiernos (en todos los niveles) de asegurar que todos y cada uno de los individuos que habitan en sus comunidades tengan acceso al abastecimiento y saneamiento de agua potable para su consumo personal.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de su Asamblea General ⁴⁶definió entre Julio y Agosto del año 2010 el derecho al agua y el saneamiento para todos los humanos que habitamos este planeta, es decir, que con base en los planteamiento originales de la Organización Mundial de la Salud (OMS), a partir del 2010, el Agua es un derecho humano.

De acuerdo a los documentos presentados por el Consejo Económico y Social de la ONU en conjunto con la Organización Mundial de la Salud y la UNICEF para el primer decenio del Siglo XXI existen en el mundo 2,600 millones de personas que carecen de acceso a un saneamiento básico y alrededor de 884 personas que carecen de un acceso seguro al Agua Potables, sin duda, números alarmantes al nivel mundial.⁴⁷

Derivado de lo anterior, la OMS precisa que como derecho humano: i) cada individuo en una comunidad debe tener acceso a por lo menos 100 litros de agua al día para satisfacer sus necesidades humanas básicas; ii) la fuente de agua para dicho individuo

⁴⁵ Éste párrafo es la introducción del documento: Cuestiones sustantivas que se plantean en la aplicación del pacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas. (Ginebra, 20202)

⁴⁶ En el sexagésimo cuarto período de sesiones, resolución 292, tema 48 del programa, publicada el 3 de Agosto de 2010 por la ONU

⁴⁷ Sobre todo si recordamos que dentro del marco de los Objetivos del Desarrollo del Milenio del año 2000, en el objetivo 7: Garantizar la Sustentabilidad Ambiental se exhorta a "Reducir a la mitad la proporción de personas que carecen de un acceso sostenible al Agua Potable y a servicios básicos de saneamiento".

debe situarse a no más de un kilómetro de su hogar , y; iii) el tiempo necesario para el acopio de agua no debe exceder de 30 minutos.⁴⁸

Con los datos establecidos en el ámbito internacional por las diferentes organizaciones enfocadas a procurar el desarrollo de las comunidades podemos llegar a la conclusión de que cada individuo debe tener un acceso al abastecimiento y saneamiento básico de por lo menos, 3 metros cúbicos al mes, y que el costo por éste concepto no debería rebasar el 3% de los ingresos del hogar en el que se desarrolla su actividad diaria.

Es importante que se respete el derecho al Agua como un derecho humano, es responsabilidad de todos los actores que participan en la toma de decisiones para la aplicación de las políticas públicas de una comunidad, pero, como la propia ONU lo resalta, también es responsabilidad del Estado el hacer guardad el uso racional del recurso Agua y tomarlo como un bien económico.

En la mayoría de los casos, los encargados del manejo del Agua desde el sector público son los Organismos o Sistemas Operadores de Agua de cada una de las comunidades en donde hay una regulación para el acceso al Agua de sus gobernados. Lo anterior implica que para cada sistema operador exista actualmente un sistema de cobro (tarificación) por el abastecimiento y saneamiento del agua en el territorio correspondiente. Lo ideal es que todos y cada uno de éstos sistemas u organismos operadores consideren un modelo híbrido de tarificación basado en los conceptos anteriormente señalados: El considerar el Agua Potable como un derecho humano, un recurso natural limitado, y un bien (público y económico), fundamental para la vida y la salud.

Para el caso de México, Hugo Contreras⁴⁹ señala que en los últimos años ha habido un debate importante sobre la necesidad de incrementar los recursos fiscales para los sistemas u organismos operadores de agua del país. Si bien es cierto que es necesario

⁴⁸ Aunado a lo anterior, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) establece que el costo del agua no debe superar el 3% de los ingresos del núcleo familiar.

⁴⁹ En el Artículo: *Eficiencia de los Organismos Operadores de Agua, primero mejores incentivos antes que más recursos*, en la Conferencia sobre Economía y Ambiente organizada por el Centro Mexicano de Derecho Ambiental A.C., en 2007

realizar importantes inversiones para ampliar la cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para renovar la infraestructura de distribución del Agua (que es obsoleta), vale la pena que nos preguntemos si el problema fundamental es de falta de dinero o de baja eficiencia en la gestión de los organismos responsables de prestar servicios a la población. El autor señala que su impresión es que “ningún presupuesto alcanzará para hacer frente al estrés hídrico, si no mejoramos primero la eficiencia en la gestión de los organismos de agua en el país”.

Es necesario cuestionar si los Sistemas Operadores y otras instituciones que son responsables de la gestión del agua en los centros urbanos tienen incentivos para ser más eficientes y para utilizar los recursos financieros, tecnológicos, humanos e hidrológicos de tal forma que se logren mayores beneficios para la sociedad, es decir: ampliar la cobertura; mejorar la calidad de los servicios; utilizar el agua de manera racional por parte de los usuarios; reducir las pérdidas y fugas de agua; tratar los caudales para minimizar los daños al ambiente. Todo parece indicar que no.

Si bien las coberturas de los servicios de agua y saneamiento han mejorado en los últimos años, el nivel de servicio y en general el desempeño de los Sistemas Operadores de Agua de México está por debajo del de países con niveles similares de desarrollo como Colombia y Chile.

Para ilustrar lo anterior, Contreras (2006) afirma que México tiene:

- i) Baja eficiencia global; es el resultado de la eficiencia física y de la eficiencia comercial, se ubica en alrededor del 35% en promedio en el país. Esto es, sólo uno de cada 3 litros de agua es pagado por los usuarios, y casi uno de cada 2 litros se pierda en la red (en el Distrito Federal es de casi 40%)
- ii) Ínfima calidad de los servicios; lo más común es que el servicio sea tandeado⁵⁰ y con baja presión del agua en las redes. Esto tiene repercusiones negativas en la calidad del agua, en la salud de la población, y en el desgaste de la infraestructura hidráulica. (para el Distrito Federal existen actualmente 5

⁵⁰ Es decir, se refiere a la distribución periódica; según la disponibilidad, se surte de acuerdo con un programa rotativo entre áreas de una comunidad.

Zonas de Tandeo, en las que se encuentran 10 de las 16 delegaciones del GDF: Álvaro Obregon, Coyoacán, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Miguel Hidalgo, Magdalena Contreras y Tlalpan).⁵¹

- iii) Estrechez financiera: la mayor parte de los organismos operadores no generan el flujo financiero suficiente para hacer frente a programas de mantenimiento preventivo, ni para realizar inversiones o para prevenir contingencias. Son muy pocos organismos los que son sujetos de crédito en el país (como lo son los casos de Tijuana, Monterrey, León o San Luis Potosí). Lo anterior se debe a que las tarifas no son realistas, ya que en algunos casos ni siquiera cubren el costo por operación del sistema de agua y mucho menos el de mantenimiento e inversión.

¿Qué podemos hacer para avanzar hacia la eficiencia?, si se acepta la hipótesis de que la eficiencia no es la meta prioritaria que persiguen los encargados de desarrollar la política pública en materia de agua potable y saneamiento, entonces la lógica de las recomendaciones de cómo mejorar el desempeño de los organismos operadores de agua es la de modificar el marco insitucional para crear los incentivos adecuados para buscar la eficiencia.

En el centro de las recomendaciones está mejorar los mecanismos de rendición de cuentas. En este sentido, Contreras propone algunos puntos para mejorarlos: i) Establecer la eficiencia como el objetivo de la política de agua; ii) Focalizar los subsidios con criterios de equidad y eficiencia; iii) Comprometer a los organismos operadores con un plan público de metas de eficiencia a mediano plazo; iv) Fijar tarifas en función de costos y eficiencias; v) Separar las funciones de regulación, de las de operación y del diseño de políticas públicas; vi) Crear entes reguladores autónomos técnica, política y financieramente y que tengan como función primordial la de facilitar y promover el cumplimiento de objetivos de mediano y largo plazo de los organismos operadores; vii) Crear leyes o reglamentos de servicios públicos de agua y saneamiento.

⁵¹ Programa de Manejo Sustentable del Agua para la ciudad de México publicado por el Gobierno del Distrito Federal en el año 2007

En el punto anterior concuerdo plenamente con el autor del artículo en mención, y como ejemplo hago el siguiente señalamiento de forma puntual: el pasado día 21 de Enero el Sistema de Aguas de la Ciudad de México anunció que derivado de distintos esfuerzos hicieron el descubrimiento de un nuevo yacimiento de agua en la comunidad de San Lorenzo Tezonco, en la Delegación Izatapala de la Ciudad de México. El Director del sistema operador, el Ing. Ramón Aguirre declaró: *“Indudablemente, estamos ante uno de los mayores éxitos históricos para la Ciudad, pues el hallazgo nos indica que estamos ante una gran fuente de agua que nos puede abastecer para más de 100 años”*.

Para lograr convertir el mega-acuífero en la principal fuente de abastecimiento de agua para la Ciudad, Aguirre calculó que será necesario invertir alrededor de mil millones de pesos en instalación de tuberías, una planta de bombeo y otra potabilizadora. La inversión mencionada tiene el objetivo de obtener alrededor de 48 litros por segundo para el abastecimiento del Distrito Federal, aunque como meta el SACM quiere obtener hasta 80 litros por segundo de éste yacimiento.

Lo anterior sería la *panacea*⁵² para el problema que tiene actualmente la Ciudad de México en cuanto a acceso, abastecimiento, consumo y saneamiento del Agua. Sólo existe un pequeño inconveniente desde el punto de vista Sustentable y Económico. De acuerdo a los propios datos del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, en los últimos 40 años, la eficiencia en el manejo de los recursos hídricos de la ciudad se ha visto afectada por la pérdida en el sistema de la red de agua potable del Distrito Federal, en el que de acuerdo a cifras, las fugas por mal funcionamiento de la red hidráulica de la Ciudad actualmente ascienden a casi el 40% desde las plantas de bombeo hasta las tomas domiciliarias de los consumidores.

Es decir, casi el 40% de los 31.8 metros cúbicos por segundo de los que se abastece la Ciudad de México se pierden en la red de abastecimiento de agua potable por una falta de inversión por parte del Gobierno del Distrito Federal (a través del propio SACM) para solucionar este problema.

⁵² De acuerdo al diccionario Oxford la panacea es un mítico medicamento que cura de forma definitiva todas las enfermedades o males que aquejan a un organismo.

Uno de los problemas fundamentales que abonan fuertemente a la pérdida del agua en el sistema hidráulico de la Ciudad de México es sin duda la que ocasionan los hundimientos que, año con año, afectan el suelo del Valle de México.

Documentos históricos del Fideicomiso de Estudios Estratégicos sobre la Ciudad de México⁵³ señalan que los hundimientos en el DF oscilan entre los 10 y hasta los 30 centímetros anuales en algunas zonas de la capital (Zona nororiental). En la Figura 3.1., se puede observar el hundimiento acumulado, en metros, de 1862 a 2011, sobre todo en la zona Nor-oriental de la Ciudad de México.

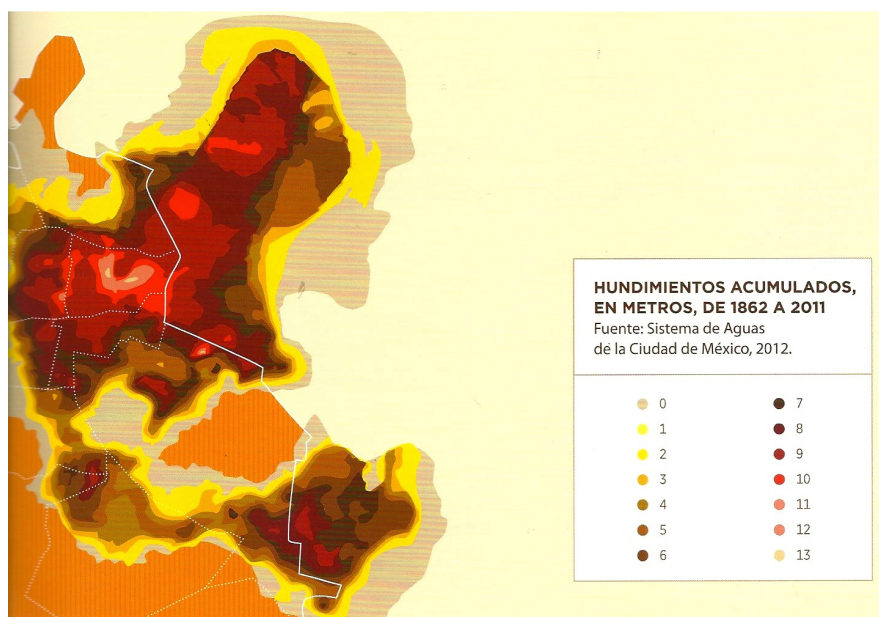


Figura 3.1. Hundimientos acumulados en metros de 1862 al año 2011 en la Ciudad de México

En promedio el hundimiento en ciertas zonas de la Ciudad ha sido de 10 cm anuales, por lo que se puede concluir que, en los últimos 60 años, el hundimiento total del Distrito Federal en algunas zonas como el Centro Histórico, puede llegar hasta los 6 metros⁵⁴, en otras zonas del Distrito Federal, como en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, que colinda con el lago de Texcoco los hundimientos registran hasta los 11 metros.

⁵³ De la Oficialía Mayor del Gobierno del Distrito Federal

⁵⁴ Ésta cifra se ha observado sólo para algunas Zonas del Distrito Federal, como las del Centro Histórico, de hecho, en Avenida Reforma se puede observar este fenómeno en Edificios emblemáticos como la escalinata del Ángel de la Independencia, de hecho, Protección Civil del Gobierno del Distrito Federal tiene un catálogo con por lo menos, 100 edificios del Centro Histórico que han sufrido o se han visto afectados por los hundimientos de la zona.

Ahora bien, es importante tener conocimiento que los sistemas constructivos de redes de agua potable y alcantarillado no han cambiado mucho desde mediados del siglo pasado, es decir, en su mayoría, los casi 25 mil kilómetros de los que está compuesta la red de agua potable de la Ciudad de México es de tubería de concreto simple, y que a partir del decenio de los setenta del mismo siglo se empezaron a utilizar estructuras de concreto armado, que han tenido que soportar la carga de un hundimiento⁵⁵ de por lo menos 6 metros en los últimos 60 años.

Como se puede ir observando, una de las soluciones al grave problema del Agua en la Ciudad de México puede ser el de lograr la eficiencia en la red de distribución del agua potable del Distrito Federal. Para ello, se necesita una fuerte inversión que puede obtenerse, apoyándose en el sector privado (en un modelo de concesión como los que actualmente maneja el Gobierno de la Ciudad de México en vialidades) a partir de un nuevo modelo de tarificación para los usuarios del Distrito Federal basado en los conceptos económicos, financieros y humanos en los que se basa el derecho humano al acceso al agua.

Un esquema de concesión que incluya el que cada toma de la ciudad tenga un medidor de consumo, y por lo tanto, una tarifa basada en el principio del modelo económico de discriminación de precios, puede resultar sumamente para los actores de la iniciativa privada del Distrito Federal, lo cual, le puede generar recursos al SACM y con ello, invertir en lo que realmente es fundamental para resolver el problema, las pérdidas que ocurren en la red de distribución.

Reduciendo las pérdidas y fugas en dicho sistema del 40% actual a por lo menos un mínimo de 20%, la Ciudad de México estaría recuperando alrededor de 6.4 m³/s de agua, 140% más que la meta planteada de 4 m³/s y que se encuentra incluida en el Plan Visión 2025 de Agua para el DF.

⁵⁵ Derivado de la extracción extenuante de los acuíferos del territorio.

3.2 El Sistema de Tarificación y Recaudación Actual en el Distrito Federal

Actualmente el modelo con el que el Sistema de Aguas de la Ciudad de México subsiste está basado en el Índice de Desarrollo (ID) que elaboró la Secretaría de Finanzas del Gobierno del Distrito Federal en el periodo que comprenden los años 2006-2012.

El Índice de Desarrollo es un modelo geo-estadístico dinámico basado en un Sistema de Información Geográfica, que calcula el nivel de desarrollo para cada manzana de la ciudad de México⁵⁶.

El Índice de Desarrollo del que deriva la clasificación estratificada de tarifas de agua para 2010 se basó en la participación de las siguientes características socioterritoriales:

- **Indicador de desarrollo social (marginación) IDS por manzana.**

Variable compacta obtenida por el método geo-estadístico de componentes principales CP, que involucra la participación de 10 indicadores censales de 2005 del INEGI, los cuales son avalados por la Ley General de Desarrollo Social LGDS, mismos que han sido utilizados por organismos como el Consejo Nacional de Población CONAPO o el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL para implantar políticas sociales, a decir son:

- Población de 18 años y más sin educación media superior.
- Hijos nacidos vivos de mujeres en edades de 12 a 19 años.
- Población no derechohabiente a servicios de salud.
- Viviendas particulares habitadas sin refrigerador.
- Viviendas particulares habitadas sin lavadora.
- Viviendas particulares habitadas que tienen piso sin algún recubrimiento.
- Viviendas con un solo cuarto. (cuarto redondo)
- Nivel de hacinamiento. (4 o más habitantes por dormitorio)
- Sanitario con descarga manual de agua.
- Sin agua entubada dentro de la vivienda.

⁵⁶ El ID elaborado por la Secretaría de Finanzas del GDF es dinámico y se va actualizando en función de la información estadística generada por fuentes oficiales de forma anual.

- **Indicador de ingresos I.**

Variable individual de tipo socioeconómico que expresa el promedio de ingreso basado en el Censo del año 2000 del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información (INEGI) de los hogares por manzana.

- **Indicador del patrimonio IP.**

Variable compacta que integra las condiciones que definen el promedio del valor catastral, a partir de los Valores Unitarios de Construcción por manzana, derivada de los datos del Padrón Catastral y Padrón Fiscal del Impuesto Predial, 2009 del Gobierno del Distrito Federal.

Establecidos los tres indicadores, la Secretaría de Finanzas del GDF procedió a someter de manera conjunta al tratamiento geo-estadístico de reducción de dimensiones conocido como Componentes Principales CP, extrayéndose el componente principal, a fin de obtener un índice integrado que diera cuenta de forma diferida de las características socio-territoriales participantes.

El Índice de Desarrollo se obtiene a través del promedio de la suma aritmética de los tres indicadores.

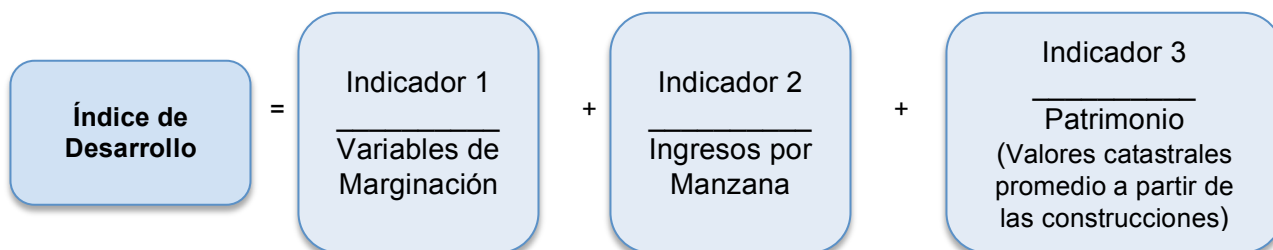


Figura 3.2. Esquema para obtener el Índice de Desarrollo en el DF

Se obtuvo una gradación de valores que por tratamiento geo-estadístico de rompimiento natural quedando asignadas por manzana en cuatro categorías: Alta, Media, Baja y Popular

La participación conjunta de las 3 variables por el método señalado permite captar la realidad del desarrollo socio-territorial de manera integral, subsanándose entre sí, los efectos del origen de las fuentes de información⁵⁷.

En el caso del Agua, el Índice de Desarrollo permite aplicar las tarifas diferenciadas para la población que por una parte incentiven al ahorro del vital líquido, y por otra, protejan a los que menos tienen.

El sistema de tarificación actual en la Ciudad de México se encuentra regulado por la Ley de Aguas del Distrito Federal, específicamente en el Capítulo IX, Artículo 172. Al revisar el sistema de tarificación actual nos podemos percatar que el precio que establece el Sistema de Aguas de la Ciudad de México para cobrar el agua por la que presta el servicio va en función del presupuesto total anual del sistema operador con la cantidad total de abastecimiento de la ciudad para el mismo año.

Por ejemplo, para el año 2013, la Asamblea Legislativa del Distrito Federal consideró un presupuesto total para el SACM de \$993 mil millones de pesos para el ejercicio del año mencionado. Si consideramos, que en promedio, la Ciudad de México se abastece con 31.8 m³ por segundo de agua (proveniente tanto de recursos propios como de cuencas y acuíferos externos)⁵⁸ tenemos un abastecimiento total de 115,200 metros cúbicos diarios en la Ciudad de México. Del presupuesto anual podemos obtener el presupuesto diario simplemente dividiendo el monto total anual entre los 365 días del año, con ello, obtenemos que el presupuesto diario del Sistema de Aguas de la Ciudad de México es de \$2.89 Millones de pesos.

Obtener entonces el costo diario por metro cúbico para el SACM sólo basta con dividir el costo diario entre el abastecimiento diario, por lo tanto, podemos llegar a la conclusión que el costo asignado, y con el cual, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México basó su sistema de tarificación del ejercicio del año 2013 fue de \$23.61

⁵⁷ El Índice de Desarrollo es útil para la Ciudad de México, ya que permite clasificar el nivel de desarrollo urbano que tienen las manzanas de la ciudad. Cada manzana posee diferente nivel de desarrollo, ya que posee características (urbanas y sociodemográficas) distintas. Además, el ID es funcional para poder establecer las políticas públicas de desarrollo urbano, debido a que contiene información geoestadística oficial actualizada y vigente.

⁵⁸ Mencionados y analizados en la figura 2.20 de éste documento.

(veintitrés pesos con sesenta y un centavos) por metro cúbico. En la tabla 3.1, se puede observar que ese precio, es justamente el precio que se considera por cada mil litros de consumo (1 m³) cuando se rebasa el límite inferior de cada tarifa mínima, establecida en \$345.00⁵⁹ pesos de forma indistinta para consumos de hasta 15 m³ mensuales.

Tabla 3.1. Esquema tarifario de Agua del Gobierno del Distrito Federal 2013

Consumo en Litros		Tarifa	Cuota adicional por cada 1000 litros excedentes al límite inferior
Límite inferior	Límite superior	Cuota mínima	
0.00	15,000.00	\$345.00	\$0.00
15,000.00	20,000.00	\$345.00	\$23.00
20,000.00	30,000.00	\$460.00	\$23.00
30,000.00	40,000.00	\$690.00	\$23.00
40,000.00	50,000.00	\$920.00	\$23.00
50,000.00	70,000.00	\$1,150.00	\$28.00
70,000.00	90,000.00	\$1,710.00	\$30.50
90,000.00	120,000.00	\$2,320.00	\$40.50

Fuente: Artículo 172 de la Ley de Aguas del Distrito Federal 2013.

Por lo tanto, se puede concluir que el SACM consideraba una cuota mínima de \$345.00, la cual está conformada por el uso y derecho del agua y por el saneamiento de la misma en proporciones iguales, es decir, el sistema operador de aguas del Distrito Federal considera en su tarifa de \$23 pesos un costo total de \$11.5 pesos por agua y \$11.5 pesos por saneamiento.

Es probable que este modelo tarifario pueda ser mejorado tomando en cuenta las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y de la Organización de las Naciones Unidas, para lo cual, dicho sistema tarifario considere sin costo el consumo de 100 litros diarios totales por persona.⁶⁰

De ahí, que la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, que es la que está facultada para establecer y publicar las tarifas para el toda el agua de la cual se abastece la Ciudad de México puede considerar que el cobro del agua en la ciudad vaya en función del consumo por cada individuo después de los 100 litros a los que todos los habitantes de este mundo tenemos derecho para nuestro consumo.

⁵⁹ Haya o no consumo de agua.

⁶⁰ El consumo diario total por persona puede distribuirse de acuerdo a los periodos que cada individuo pasa tanto en su hogar como en su centro laboral, por lo que el consumo total diario puede distribuirse en una proporción de 70% para el hogar y 30% para el centro de trabajo y esparcimiento.

Derivado de la relación porcentual que aquí se ha propuesto tanto para los consumos que los individuos hacen tanto en el hogar como para sus centros de trabajo y esparcimiento combinado con el sistema actual, y considerando una tarifa mínima diaria por abastecimiento y/o saneamiento es que se propone que el sistema tarifario de los municipios contemplen el cobro del servicio de abastecimiento a partir de los 15 m³ mensuales por vivienda y que la recaudación vaya en función al consumo que se realice en la toma domiciliaria.

Algunos expertos en la materia (Arrojo, 2006) están convencidos que “la tarifa del servicio domiciliario de agua potable debe encarecerse en tramos de mayor consumo, aplicando criterios de economía pública bien diferentes de los criterios tradicionales del mercado, que abaratan costes para quienes consumen más. Con ello se descincentiva el consumo y se induce a una subvención cruzada de los usos suntuarios hacia los usos básicos. Se trata de promover, a través del sistema tarifario, políticas públicas que persiguen objetivos como el acceso universal a este tipo de servicios y la minimización de su huella ecológica”. En la Tabla 3.2., se puede observar el comparativo de tarifas de agua para un consumo promedio de 30 m³, tarifa media para algunas de las ciudades más importantes del mundo.

Tabla 3.2. Comparativo de Tarifa media de Agua para consumos de 30 m³

<i>Ciudad</i>	<i>Tarifa Media para 30 m³</i>
Barcelona	\$852.23
Bogotá	\$558.57
Tokio	\$523.57
Nueva York	\$428.40
Tijuna	\$406.42
México D.F.	\$345.00

Fuente: SACM. 2012

Es fundamental que para que el Sistema de Aguas de la Ciudad de México cuente con los recursos necesarios para atender la problemática del Agua, el Gobierno del Distrito Federal, empiece a cobrar el justo valor del agua basado en la cantidad de consumo total, y no por zonas de ingresos económicos. Es decir, cobrar el agua en función del consumo total, no en función del estrato social o del predial de la zona de cada toma habitacional, industrial o comercial.

4 Capítulo 4. El caso de Estudio: La Gestión del Agua en el Distrito Federal

El objetivo de este capítulo es hacer una breve aproximación al concepto de manejo integral del agua como mecanismo para llegar a ofrecer una solución a los problemas a los que se enfrentarán las comunidades del planeta, y específicamente a los grandes centros urbanos como la Zona Metropolitana del Valle de México, en la cual se asienta el Distrito Federal.

Se revisará el estado actual de todas las partes involucradas en el país en cuanto a gestión urbana del Agua, y se hará un diagnóstico general de los Organismos Operadores de Agua Potable, así como el análisis de las nuevas propuestas de cada uno, incluyendo el concepto de la Nueva Cultura del Agua.

Se analizará cómo es que en la actualidad se toman las decisiones en materia de política pública, de manera que se pueda llegar a comprender cuáles son los fundamentos que hay que considerar para hacer los cambios necesarios en la implantación de proyectos ambientales.

Se hará una revisión del papel que juegan en la gestión urbana del agua tanto el sector público, como la iniciativa privada, el sector académico y la sociedad civil en general con el objetivo de ver las fortalezas y deficiencias de cada sector, para llegar a un manejo integral y eficiente del Agua en el Distrito Federal.

De lo anterior se propondrá un nuevo término: *Environmental Board*⁶¹ para englobar a todos los interesados en resolver los problemas ambientales, así como las herramientas y las capacidades que se pueden generar para todos los involucrados en el tema, de manera que se pueda seguir una ruta encaminada a lograr el equilibrio de la sociedad con nuestro medio ambiente y al cual es fundamentalmente necesario llegar.

⁶¹ Juego de palabras del inglés que al traducirlas al español resulta en un Consejo Ambiental, pizarra ambiental o Tablero Ambiental.

4.1 El Agua como detonante del Desarrollo

El factor Agua ha sido uno de los principales detonantes del Desarrollo de un Territorio, Región o incluso, de una Nación.⁶² De forma preocupante, esta noción se ha ido diluyendo con el paso de los años, hasta quedar, como ya se ha comentado anteriormente, marginado de las políticas públicas.

Es indispensable que el sector público, el cual tiene a su cargo la responsabilidad de garantizar el abastecimiento, distribución, disposición y tratamiento final del Agua, busque una solución de forma “integral” al problema que cada día se va agravando más: el problema del agua.

4.1.1 Aproximación al manejo integrado del Agua

Una definición del concepto “manejo integral del agua” se refiere a “la práctica de tomar decisiones y realizar acciones considerando diferentes puntos de vista con relación a cómo debiera darse el manejo del agua”. Estas acciones y decisiones se refieren a situaciones como la planeación en el uso de los afluentes de los ríos, la organización de los esfuerzos y recursos disponibles, la planeación de la nueva infraestructura, el control de dotaciones de agua y el desarrollo de leyes o reglamentos nuevos que consolidan el proceso y lo transparentan.

La necesidad de los diferentes puntos de vista crea cierta complejidad. Nace de los numerosos objetivos que en una determinada región existen y se vincula con la competencia por el recurso, relacionada con las diferentes actividades económicas e intereses, así como con las restricciones institucionales. Conceptualmente, la aproximación al manejo integrado del recurso hidráulico promueve el desarrollo y el manejo coordinado del agua, del suelo y de los recursos relacionados para maximizar el beneficio económico y el bienestar con equidad, pero sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas. Por ello, los objetivos esenciales de un manejo

⁶² Por ejemplo, las civilizaciones que tuvieron más avances y que por lo tanto, tuvieron un poder económico o un dominio militar sobre las demás, están fuertemente relacionadas con el desarrollo que tuvieron por tener fuentes de abastecimiento de agua en sus territorios.

integral del agua contemplan dimensiones grandes de la sociedad como las políticas, económicas, culturas, sociales y ambientales.

Administrativamente, el concepto del manejo integrado del agua es un subconjunto de la gestión ambiental, que a su vez involucra la gestión de los recursos naturales dentro de un marco de la gestión por sector que a la vez es multi-sectorial.⁶³

4.1.2 Antecedente del Modelo Conceptual propuesto por el Sector Académico

El manejo integral del agua involucra una serie de procesos que ocurren en el área de control o aprovisionamiento de una región dada, que impacta en la cantidad y en la calidad del agua. Este principio considera la interrelación entre las variables que definen la disponibilidad en todo el gradiente de la región, así como en las diversas dimensiones; con ello se desarrolla una gestión hidráulica de manera equitativa, eficaz y sustentable.

Es pertinente señalar que un componente de la planeación multiobjetiva y participativa involucra el manejo de conflictos mediante un proceso de hidrodiploMACIA⁶⁴. Cada participante, tomador de decisiones o grupo de usuarios, tiene sus propios intereses, lo que genera obstáculos para definir los cursos de acción relacionados con el manejo de los recursos naturales. Sólo mediante un proceso de planeación rigurosa y de conciliación de controversias es factible negociar un compromiso para resolver, desde el punto de vista multidisciplinario, el problema.

Con el fin de lograr un primer acercamiento a la compleja realidad del agua en México, algunos académicos proponen un modelo conceptual que expresa reacciones del recurso agua con otros factores⁶⁵. Proponen un sistema de agua abierto, autorregulador y disipativo con cuatro subsistemas: medio físico, agropecuario, urbano-industrial y

⁶³ En este contexto, aparece la cuenca hidrológica como la unidad básica de planeación del desarrollo de cadenas productivas.

⁶⁴ Oswald, Úrsula. *EL valor del agua: una visión socioeconómica de un conflicto ambiental*. El Colegio de Tlaxcala. Tlaxcala, México, 2005.

⁶⁵ El modelo conceptual lo propone un grupo de académicos encabezados por Ursula Oswald, Ignacio Sánchez Cohen, Gabriel Díaz Padilla y José Luis Gonzáles Barrios, entre otros

socioeconómico. La dinámica al interior y entre los subsistemas, los llamados flujos de primer, segundo y tercer nivel, mantienen el sistema en un equilibrio dinámico.⁶⁶

4.1.3 La dimensión institucional

En un modelo de manejo integral del agua, las instituciones juegan un papel importante en virtud de que representan los diversos intereses que existen en relación con el uso de los recursos naturales en una región determinada. Por ello, las políticas de autoridades responsables en el manejo de las cuencas deberían facilitar la participación de los distintos usuarios: sector urbano, industrial, agrícola y, servicios públicos, pero sin olvidar los requerimientos de los ecosistemas.⁶⁷

4.1.4 La dimensión social

El bienestar social está estrechamente relacionado con la disponibilidad del agua para los diferentes usos. No obstante, el modelo de desarrollo promovido hasta ahora en nuestro país ha generado múltiples conflictos sociales, donde la mayoría vive con estrategias de supervivencia. Así, la reducción de la pobreza, el mejoramiento de la calidad de vida y las consideraciones de equidad son de alta jerarquía en la conceptualización y planificación de las actividades relacionadas con el agua, ya que permitirían cuidar especialmente a los más vulnerables.

En este sentido, el agua debería considerarse como un bien social y a la vez como un bien económico, tal como se ha tipificado en los Principios de Dublín.⁶⁸

En México, la tarifa que se paga por el uso del agua es insuficiente y ni siquiera cubre el servicio de entrega. Esto implica que la sociedad, a través del gobierno, subsidia el uso

⁶⁶ En este caso se puede definir a la cuenca como una estructura disipativa abierta, cuya dinámica permite negociar, acuerdos para una adecuada toma de decisiones.

⁶⁷ En este sentido, en México los consejos de cuenca representan la figura jurídica establecida en la Ley de Aguas Nacionales 2004, para promover la participación de los involucrados en la formulación, seguimiento y actualización de la programación del uso del agua en cada cuenca del país.

⁶⁸ El agua es un recurso finito, vulnerable y esencial para mantener la vida, el desarrollo, así como el medio natural; El manejo y desarrollo de los recursos hidráulicos debe fundamentarse en una aproximación participativa que involucre a los usuarios, a los planificadores y a quienes desarrollan la política en diferentes niveles; La mujer juega un papel preponderante en el aprovisionamiento, el manejo y el cuidado del recurso agua, y; El agua tiene un valor económico en todos sus usos, por lo que debiera ser considerado como un bien económico.

del agua. El caso se agrava en el sector agropecuario, donde existe una débil eficiencia en el uso no mayor a 40%. Reconocer que el agua es un bien natural, social y también económico no implica que en todos los casos los costos deban ser cubiertos por los usuarios. Los más desprotegidos y los menos favorecidos económicamente deberían tener un derecho humano básico al recurso para su supervivencia.⁶⁹ Al aceptarlo, se cumpliría simultáneamente con una función de valor social y con una de valor económico regidas por las reglas del mercado del agua.

4.1.5 La dimensión Económica

Por considerarse como un insumo para los procesos productivos, al recurso Agua se le adjudica un precio. Sin embargo, su valor como recurso estratégico aún no está claramente definido. Así, la asignación del valor obedece a criterios económicos y sociales; debería considerar la jerarquía de uso, siendo los más apreciados la supervivencia, la salud pública, la conservación de los ecosistemas y del ciclo hídrico, para después considerar los fines productivos y los no esenciales, como el esparcimiento.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua⁷⁰, en México, el 78% de las reservas de agua se utilizan en el sector agrícola; el precio que pagan los usuarios de este recurso está muy por debajo del costo real, lo que propicia una mayor desigualdad al interior del sector agropecuario, con grandes agroempresarios y campesinos pobres.

Los mecanismos para asignar un precio al recurso agua en el sector agropecuario son variados y dependen de cada país. Además, los mecanismos aplicados en el ámbito internacional reflejan: objetivos políticos diferentes, la disponibilidad del recurso, los niveles de tecnología en la irrigación, la tenencia de la tierra, el tipo de cultivo a producir y los niveles de desarrollo económico.

⁶⁹ Esto fue el punto de controversia en el último Foro Mundial del Agua en Estambul, donde las empresas transnacionales del agua se opusieron a este derecho humano mínimo.

⁷⁰ CNA (2008)

En México, el cobro por el agua emplea básicamente dos mecanismos: precio por metro cúbico y precio por unidad de superficie.⁷¹

4.1.6 La dimensión ambiental

Se ha dicho que cualesquiera de las acciones de remedio o desarrollo que se tomen en cualquier parte del gradiente de la cuenca hidrológica no deberán tener impacto aguas abajo. Sin embargo, existen ciertos costos ambientales que mejoran el bienestar social, que generan riqueza y que rebasan la visión tecnocrática. La contaminación de los cuerpos de agua, el gasto ecológico y el decremento en la productividad del suelo son problemáticas que se deben evitar y remediar para alcanzar una gestión integrada de recursos naturales.

4.1.7 La dimensión política

La participación social en el debate relacionado con los cursos de acción para el desarrollo sustentable es quizá la más importante de las dimensiones del cambio rural. Así, los escenarios de desarrollo no se deben fundamentar solamente en objetivos biofísicos o en la racionalidad de la economía; deben tomar en cuenta las presiones políticas, lo cual requiere un análisis de balances de poder entre los diversos actores políticos del desarrollo rural. Siendo México un país cuya población rural es importante (23% del total de la población), su economía depende significativamente de políticas adecuadas y su impacto social. Esta dimensión considera la competencia, la seguridad, los subsidios y las presiones de distintos grupos de poder diferenciados por los variados intereses.

Uno de los principales objetivos contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y que es la base para el Programa Nacional Hídrico vigente es atender la pobreza, ya que de acuerdo a los datos del último Censo Población, más del 53% de la población se encuentra en dicho nivel social, atendiendo dicho problema y procurando la equidad entre la población se podrá lograr un equilibrio económico en el país.

⁷¹ No obstante, la principal restricción para el pago en los distritos de riego del país es de índole cultural, por la falta de una cultura de pago más que por incapacidad de pago.

4.2 Políticas Públicas para impulsar una Cultura Ambiental

La constitución de la política pública, como algo distinto de lo tradicional y la intervención gubernamental que caracterizó al Estado liberal, fue percibida particularmente a través de las investigaciones pioneras de Harold D. Laswell en torno a los requerimientos de racionalidad del trabajo conjunto de los políticos y los administradores, desde el principio de los años cincuenta.

Laswell explica que en los últimos años, sin embargo, ha ido ganando fuerza en Norteamérica la tendencia de la integración. En el área de investigación, se reúnen equipos interdisciplinarios de especialistas para trabajar sobre problemas comunes con al esperanza de contrarrestar los efectos negativos de la excesiva atomización del conocimiento. En el campo de la política, se ha prestado mayor atención a la planeación y a los sistemas de información en los que basa el personal directivo sus decisiones operativas. Nos hemos vuelto más concientes de que el proceso de la política, de su elaboración y realización, es el objeto de estudio por derecho propio, fundamentalmente con la esperanza de aumentar la racionalidad de las decisiones.

En el documento “*The Policy Orientation*”⁷², Laswell argumenta que se ha venido así desarrollando una orientación hacia las políticas que atraviesa todas las especializaciones establecidas. Esta orientación tiene una doble dimensión: por una parte se interesa en el proceso de la política y por otra en las necesidades de inteligencia de este proceso. La tarea de la primera busca desarrollar la ciencia de la formación y ejecución de las políticas, utilizando los métodos de investigación de las ciencias sociales y de la sociología.

La tarea de la segunda busca mejorar el contenido concreto de la información y de la interpretación disponible para los creadores de las políticas y, por consiguiente, rebasa las fronteras de las ciencias sociales y de la sociología. En tanto esta orientación aspira a desarrollar el estudio científico de las políticas, su enfoque es más estrecho que el de las ciencias sociales y sociológicas, las cuales tienen muchos otros objetos de investigación.

⁷² Laswell, H.D. *The Policy Sciences*. Stanford University Press, California, 1951, pp 3-15.

Sin embargo, cuando las necesidades de inteligencia de una política son prioritarias, cualquier campo de conocimiento (dentro y fuera de los límites de las disciplinas sociales) puede ser relevante. Podemos utilizar el término “ciencias de la política” a fin de designar el contenido específico que la “orientación hacia las políticas” alcanza en un momento determinado.

Las ciencias de la política incluyen:

- Los métodos de investigación del proceso de la política;
- Los resultados de los estudios de las políticas, y;
- Los descubrimientos de las disciplinas que pueden aportar contribuciones importantes para las necesidades de inteligencia del momento. Si es necesario avanzar en nuestra averiguación científica del proceso de producción y ejecución de políticas, resulta esencial aplicar y mejorar los métodos mediante los cuales se lleva al cabo la investigación en las ciencias sociales.

La palabra política ha sido usada con frecuencia para designar las elecciones más importantes de la vida organizada y de la privada. Hablamos de “política gubernamental”, “política empresarial” o “mi propia política” con referencia a las inversiones a hacer o a otros asuntos. Por tanto, “política” está libre de muchas de las connotaciones indeseables implícitas en la palabra política, al cual con frecuencia se considera ligada a “partidismo”.⁷³

Cuando Laswell habla de “orientación hacia las políticas”⁷⁴ enfatiza lo que parece ser una corriente dominante entre muchos universitarios científicos, particularmente en las ciencias sociales. Las ciencias de políticas están dando lugar a una reflexión sobre estas tendencias recientes y coadyuvan a esclarecer sus más amplias posibilidades. El movimiento no apunta meramente hacia las políticas, sino más específicamente hacia las ciencias políticas de la democracia.

⁷³ Aguilar, Luis F. *El estudio de las Políticas Públicas*. Editorial Miguel Ángel Porrúa, México D.F., 1992, pp 79-103.

⁷⁴ Idem.

Entre las dos guerras mundiales, las ciencias sociales y psicológicas norteamericanas dieron gran importancia al perfeccionamiento del método, especialmente del método cuantitativo. El resultado fue una evaluación general del nivel de competencia para elaborar observaciones fundamentales en el procesamiento de datos. Recientemente existe la tendencia a tomar el método como algo ya dado y a poner el acento en su aplicación a problemas que prometen tener relevancias en el diseño de políticas públicas.

Podemos considerar las ciencias de las políticas como el conjunto de disciplinas que se ocupan de explicar los procesos de elaboración y ejecución de las políticas, y se encargan de localizar datos y elaborar interpretaciones relevantes para los problemas de políticas en un período determinado. El enfoque de políticas no implica dispersar la energía entre un conjunto de tópicos variados, sino más bien tratar los problemas fundamentales (y con frecuencia no reconocidos) que surgen de la adaptación del hombre a la sociedad.

El enfoque de las políticas no significa que el científico abandone la objetividad en sus actividades de recolección e interpretación de datos o deje de perfeccionar sus instrumentos de investigación. El énfasis obliga a la elección de problemas que contribuyan a la realización de las metas valorativas del científico, a la utilización de una objetividad escrupulosa y a un máximo ingenio técnico en la ejecución de los proyectos emprendidos.

El marco de referencia del estudio de las políticas hace necesario tomar en cuenta el contexto completo de los eventos significativos (pasado, presente y prospectivo) en que el científico está viviendo. Esto obliga a utilizar modelos especulativos del proceso revolucionario mundial de la época y sitúa a las técnicas de cuantificación en un lugar respetable aunque subordinado. Debido a la inestabilidad de los indicadores disponibles para dar una definición operacional de los términos clave, es particularmente importante el desarrollo de instituciones especializadas que observen las transformaciones mundiales e informen acerca de ellas.

Esto permite probar preliminarmente los posibles cambios en la práctica social antes de que sean introducidos en gran escala. Es muy posible que las ciencias de políticas busquen aportar el conocimiento necesario para mejorar la práctica de la democracia. En una palabra, se pone todo el énfasis en las ciencias de políticas de la democracia, cuya meta última es la realización de la dignidad humana en la teoría y en los hechos⁷⁵.

4.2.1 El proceso de implantación de las políticas

Donald S. Van Meter⁷⁶ plantea que los politólogos han comenzado a prestar cada vez más atención al estudio de las políticas públicas. Los temas que tratan y las metodologías que emplean reflejan la diversidad de sus intereses. Las grandes diferencias en la literatura de las políticas públicas dificultan la definición de su campo de estudio y hacen difícil lograr una visión coherente. Sin embargo, se puede tener un poco de orden en esta variada producción si se introduce un modelo sistémico de la ejecución de las políticas. (Ver figura 4.1)



Figura 4.1. El sistema de ejecución de las políticas

Este modelo identifica las relaciones que existen entre las distintas áreas de interés de los analistas, presta atención a los factores determinantes y a las consecuencias de las políticas públicas, y pone énfasis en la imperfecta correspondencia entre las políticas adoptadas y los servicios realmente ofrecidos.

⁷⁵ Laswell, H.D. *The Policy Sciences*. Stanford University Press, California, 1951, pp 3-15.

⁷⁶ Van Meter, Donald S. *The Policy Implementation Process. A framework*. En *Administration and Society*, vol 6, no. 4, 1975, pp 445-488.

Los componentes de este modelo son:

- Un ambiente que estimula el trabajo de los funcionarios de gobierno y que recibe, a su vez, los resultados de su trabajo;
- Las demandas y recursos que los estímulos del ambiente trasladan a quienes elaboran las políticas públicas;
- Un proceso de transformación de las demandas y los recursos en políticas públicas, que incluye también las estructuras formales y los procedimientos gubernamentales;
- Las políticas que representan las metas formales, las intenciones o las declaraciones de los funcionarios gubernamentales;
- Los resultados de la política tal y como en realidad se ofrecen al público, y;
- La retroalimentación que la ejecución y los resultados de políticas inducen en el ambiente y que se transmite de vuelta al proceso de conversión en forma de nuevas demandas y recursos.

En muchos sentidos, este marco conceptual difiere poco de otras adaptaciones del modelo original de sistema político, elaborado inicialmente por D. Easton.⁷⁷ Su rasgo distintivo consiste en proponer que “política” y “desempeño” sean consideradas como categorías diferentes.

Algunos rasgos del sistema de ejecución de las políticas han sido estudiados con mayor profundidad que otros. Durante el último cuarto de siglo se ha hecho un esfuerzo desproporcionado para analizar la naturaleza de los problemas económicos y sociales, la manera como se formaban demandas de intervención gubernamental y los procesos de elaboración de las políticas. Más recientemente los analistas políticos han dirigido su atención a los impactos o efectos que tienen las políticas en la gente y en los problemas que pretendían resolver.

⁷⁷ EL trabajo teórico que se cita con mayor frecuencia en relación con el enfoque sistemático aplicado a la ciencia política, es de Easton (1965), en Aguilar, Luis F. *La implementación de las Políticas*. Editorial Miguel Ángel Porrúa, México, D.F., 2007, pp 97-146

La atención a los factores determinantes y a las consecuencias de las políticas públicas nos ha hecho comprender mucho mejor el proceso de la política. Sin embargo, ninguno de los enfoques nos explica cómo es que las decisiones políticas se transforman en servicios públicos. Nos dicen muy poco sobre la aplicación o implantación de las políticas públicas. En pocas palabras, no han prestado atención suficiente al vínculo entre la política y su realización. Una cosa es examinar los factores que determinan las decisiones políticas e identificar los impactos o consecuencias de éstas, y otra muy diferente es elaborar explicaciones sobre las consecuencias observadas.

4.3 La Gestión del Agua Urbana en México

En América latina el tema de la gestión de los servicios urbanos del agua se ha vuelto parte importante de la agenda social. Las notables innovaciones administrativas y políticas en Brasil han puesto partes importantes del sistema en manos de administraciones locales que a su vez operan métodos que elaboran procedimientos de consulta y de participación ciudadana.

En México, la problemática es tema de gran preocupación. A pesar de la larga historia de reformas institucionales, el país todavía no puede asegurar los servicios urbanos de agua adecuados para su población y, por si fuera poco, sus acuíferos y sus ecosistemas siguen degradándose.⁷⁸ Aunque la descentralización es un tema primordial de la reforma administrativa, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) continúa siendo una organización semiautónoma encargada del cobro y de la vigilancia de las agencias locales del agua. Las administraciones locales del agua urbana son presionadas para cambiar sus estructuras de gestión, a fin de obtener un estándar que brinde un servicio adecuado en la parte hidráulica, sanitaria, económica y social; sin embargo, las autoridades federales piensan que este estándar únicamente puede alcanzarse con la participación extensiva del sector privado. De ahí que numerosos programas están siendo implantados para incentivar la modernización de las

⁷⁸ Distintos reglamentos y leyes integran el marco legal de la gestión de los recursos hídricos en México. En el Artículo 27 de la Constitución Mexicana se establece que el agua es propiedad pública bajo control del gobierno federal. La Ley de Aguas Nacionales, reformada en 2004, es el instrumento básico para su implementación. Las leyes estatales en materia de agua potable establecen disposiciones legales que regulan la prestación de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, funciones consagradas por las reformas constitucionales emitidas en 1983 a los gobiernos locales.

infraestructuras y de los sistemas administrativos, mientras que incentivos especiales son puestos en marcha para fomentar y facilitar la participación del sector privado en este proceso.

En el ámbito de la gestión urbana, la principal responsabilidad de la Comisión Nacional del Agua (CNA) es asegurar el buen funcionamiento de los organismos locales responsables para el suministro de agua para la población y para las actividades productivas. Esto incluye no sólo la planeación, la construcción y la operación de infraestructuras para la extracción, transporte y entrega del agua, si no también la negociación de transferencias entre cuencas, para abastecer a la población urbana que no cuenta con un suministro adecuado, así como a los sectores productivos en pleno desarrollo.

Desde el decenio de los ochenta del Siglo XX en México, la gestión del Agua en el sector público se puede resumir de la siguiente manera:

Tabla 4.1. Evolución de la Gestión del Agua en México en el Sector Público

1980	Se descentralizan los servicios de agua potable y alcantarillado
1982	Se transfiere la responsabilidad de la intervención federal en materia de agua urbana e industrial de la SARH a la SEDUE
1983	Se reforma el Artículo 115 Constitucional
1986	Se reforma la Ley Federal de Derechos
1989	Se conforma la creación de la CNA desconcentrada de la SAGARPA
1992	Se reforma el Artículo 27 constitucional
1992	Se Promulga la Ley de Aguas Nacionales (LAN)
1993	Se crea el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa)
1995	La SEDUE se transforma en SEMARNAP y la CNA pasa a ser instancia desconcentrada de dicha dependencia
1999	Se reforma del Artículo 115 Constitucional
2000	SEMARNAP se transforma en SEMARNAT
2004	Se reforma la Ley de Aguas Nacionales (LAN 2004)
2010	Se modifican las Regiones Hidrológicas-Administrativas
2013	Se reforma el Artículo 27 Constitucional
2014	Se evalúa una nueva Reforma a la Ley de Aguas Nacionales

Fuente: Elaboración propia con información de Torregrosa, María.

4.3.1 La Nueva Cultura del Agua

Existe un análisis⁷⁹ del extendido y complejo sistema de gestión del agua, del cual depende el país para su supervivencia, que está basado en las aportaciones que ha hecho el movimiento Nueva Cultura del Agua (NCA), nacido en España. El concepto ofrece un fuerte contraste con el enfoque dominante de gestión del agua que presupone la necesidad de satisfacer la demanda a través de obras públicas, aumentando la oferta para dar soluciones de balance hidráulico. Estas obras reflejan una visión de la explotación del agua que ignora los impactos sociales y ambientales, enriqueciendo a los sectores sociales establecidos en la élite política e industrial a costa de grandes segmentos de la población. La alternativa propuesta por la NCA parte de un modelo de desarrollo sustentable integral que evalúa las políticas para la apropiación social del agua en términos de su limitada disponibilidad, de los diversos valores ambientales del preciado líquido, así como de su efecto sobre la equidad social e intergeneracional.

El punto de partida propuesto por la NCA es la necesidad de introducir cambios radicales fundados en los principios de equidad, de solidaridad, de sustentabilidad ecológica, económica y de gestión democrática.⁸⁰ Para lograrlos, establece cuatro prioridades fundamentales como guías para la formulación de la política: Agua como derecho humano; agua para las necesidades ambientales; agua para usos sociales y comunitarios, y; agua para el desarrollo económico.

4.3.2 Diagnóstico de la Gestión del Agua Urbana en México

Una reforma constitucional en 1983 estableció la obligación municipal de tomar la responsabilidad para la gestión del agua potable y del tratamiento de las aguas residuales.⁸¹ La mayor parte de estos organismos son pequeñas agencias improvisadas, compuestas por personal con poca experiencia administrativa y con menos capacidad técnica. De las 2,500 instancias locales, son aproximadamente 435 organismos semiautónomos, operados como agencias independientes, sea como parte del gobierno municipal o como concesiones.

⁷⁹ Formulado por David Barkin, investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco (UAM)

⁸⁰ Una propuesta para su implantación en México es la elaborada para el área metropolitana de San Luis Potosí

⁸¹ Con la Reforma al Artículo 15 Constitucional.

Los gobiernos locales en México confrontan un reto casi insuperable para asegurar los servicios de agua potable y de tratamiento de aguas residuales de una manera eficiente y económicamente viable, que al mismo tiempo sean también responsables desde el punto de vista social. La mayor parte de los organismos locales operadores de servicios hidráulicos carece de los recursos financieros para modernizar su infraestructura, así como del personal y de los conocimientos para actualizar sus estructuras administrativas y sus sistemas técnicos; por ende, no están en posibilidades de cumplir con las normas hidráulicas, sanitarias, económicas y sociales establecidas para un servicio adecuado⁸².

Complicando más el problema de la gestión del agua está la incapacidad de las autoridades mexicanas para asegurar el cumplimiento de las leyes, de los estándares nacionales y de los pagos del agua; hay un abuso de los permisos para la explotación de los acuíferos y una ausencia preocupante de controles sobre su contaminación; por otro lado no existe una cultura del pago entre los usuarios.

“El servicio de agua urbana sigue siendo anárquico. No miden el consumo de muchos usuarios y hay un gran número de consumidores no registrados (pequeños y medianos comerciantes en su mayoría) quienes se conctan al sistema sin registrarse. Finalmente, se presta poca atención al problema de la Nueva Cultura del Agua, la cual requiere de una discusión sobre cómo asignar el agua entre los distintos sectores y de cómo asegurar su uso frugal o racional.”⁸³

Este análisis del sistema de gestión urbana del agua parte de la noción (ampliamente aceptada) de que el sistema está mal gestionado y de que presenta grandes problemas por la falta de información precisa, por la incertidumbre sobre el estado de los acuíferos de los cuales se extrae agua, por la ausencia de habilidades técnicas y administrativas para definir e implantar las funciones básicas de gestión pero, lo más alarmante, por la falta de definición del alcance del sector agua en México.

⁸² Esto se percibe en la mayoría de los Organismos Operadores de toda la República.

⁸³ Barkin, David. *La gestión del agua urbana en México: retos, debates, bienestar*. México D.F. 2006

4.4 Construcción del Tablero/Consejo Ambiental

A lo largo de este documento se ha ido exponiendo la importancia de atender la problemática del Agua desde un punto de vista multidisciplinario, es fundamental hacer una aproximación y tener la visión de cada elemento que integra dicha problemática con el objetivo de llegar a la mejor solución.

Tan importante es la opinión de los expertos en materia ambiental, como lo puede ser la opinión del especialista en términos económicos, o desde el punto de vista epistemológico, así como lo es la opinión del técnico experto en el sistema operador del Agua, al mismo tiempo, también cuanta con valor la opinion del experto en la administración de los sistemas operadores, al igual que el investigador que genera nuevas teorías e incluso, el usuario, que al final de todo el proceso, es el beneficiado o no del trabajo de todos y cada uno de los involucrados en el abastecimiento del Agua.

Es por lo anterior, que propongo que ésta problemática en particular, la del Agua, así como otros problemas ambientales, puedan resolverse entre la colaboración de todos los que juegan un papel fundamental en el proceso del abastecimiento y consumo del Agua. Pensemos por un momento que nos encontramos ante un tablero, en el que existen diversas fichas, las cuales se encuentran segregadas y dispersas, imaginémos que al momento de poder poner en orden todas estas fichas se pueda llegar a la solución de un problema. A Continuación se identificarán a cada uno de los actores que se considera, pueden llegar a integrar el Tablero/Consejo Ambiental para el Agua en México.

4.4.1 Participación Privada en la distribución del Agua en México

La privatización de la gestión del servicio del agua en México sigue siendo relativamente marginal. Existen únicamente cuatro áreas metropolitanas donde las agencias internacionales del agua están participando (Aguascalientes, Cancún, Saltillo y la Ciudad de México). Resulta sorprendente, que algunos sistemas sean gestionados por compañías privadas y que éstas no sean objeto de supervisiones efectivas. A continuación se presenta el caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

La mayor experiencia del sector privado en México son los cuatro contratos para la gestión del agua en la Ciudad de México. En 1994, la ciudad fue dividida en cuadrantes con el propósito de hacer licitaciones públicas, de crear un registro completo de los usuarios de cada zona, de instalar medidores y de hacer eficiente la recaudación de las cuotas; los ganadores serían responsables del mantenimiento de la red secundaria de abastecimiento para los usuarios. Las concesiones fueron otorgadas por diez años a empresas mexicanas con un socio extranjero, que contaban con experiencia en el sector agua. En la década siguiente, las compañías fueron reorganizadas, y uno de los socios extranjeros, al ver la complejidad de la situación y el gran número de tareas que había que realizar, decidió vender sus acciones.

A pesar del cambio democrático vivido en el gobierno de la Ciudad de México, cuando el Partido de la Revolución Democrática (PRD de ideología de izquierda) ganó las primeras elecciones locales, la población aún no ha tomado conciencia del cambio en las estructuras administrativas de su sistema de agua con el cual está en contacto directo; aunado a esto la renovación de estas concesiones se hicieron con cambios menores en las condiciones y duración de las mismas. Los términos del contrato, así como la vigilancia de los mismos son responsabilidad del semiautónomo Sistema de Agua de la Ciudad de México (SACM).

4.4.2 Participación Pública en el Abasto Urbano del Agua en México

Los servicios de agua en la mayoría de las zonas urbanas de mayor población en México son brindados por organismos públicos descentralizados. Estas organizaciones paramunicipales conforman un grupo muy heterogéneo que tiene competencias técnicas, comerciales, financieras y administrativas bastante diversas.

El título de mejor sistema público de gestión en México se otorga generalmente al organismo de Monterrey, Nuevo León, la segunda ciudad más importante de México. Otra de las agencias que compite por estar a la vanguardia en la gestión del agua es la de la región fronteriza del noroeste del país, la Comisión Estatal de Servicios Públicos

de Tijuana, Baja California, que generalmente se reconoce como un ejemplo excelente entre los organismos operadores del país.

Estos organismos lograron asegurar la prestación de un buen servicio, de ampliar la cobertura y de mejorar la calidad, reduciendo las pérdidas por fugas en las redes de abastecimiento e incrementando la recaudación entre sus clientes. Sus cuotas para el servicio están entre las más altas de las que prevalecen en el país. En contraste, en el resto del país, los servicios del agua son deficientes, inequitativos, mal distribuidos y groseramente ineficientes.

Una fuente de inequidad es el resultado de la gestión injusta de los permisos para acceder a las reservas del agua del subsuelo por parte de las autoridades públicas. Históricamente, la concesión para perforar los pozos para uso individual y colectivo era otorgada por las autoridades federales con base en los usos finales del recurso, por periodos largos, a menudo de más de medio siglo. Hoy, todos los usuarios de agua, incluso los organismos locales encargados del agua urbana, deben pagar por su uso desde que se considera constitucionalmente que es propiedad colectiva de la nación; los organismos pagan por su agua de acuerdo con el volumen contratado, mientras que los dueños pagan una cuota fija por los derechos del uso, especificados en sus concesiones.

En general, la gestión del agua pública en México es inadecuada. El agua es injustamente distribuida, con grandes ineficiencias y sin los mecanismos eficaces para involucrar a los usuarios en el proceso. La carga financiera por el funcionamiento del sistema en cada nivel del gobierno transfiere sistemáticamente los costos al sector público, mientras que los beneficios son captados por los grandes usuarios del agua. Agravando la situación están los problemas de salud pública generados por la incapacidad para asegurar suministros adecuados de agua de calidad a gran parte de la población.

4.4.3 La Participación del Sector Social

La participación pública en discusiones sobre la gestión del agua y las consecuencias para el medio ambiente en las actuales tendencias institucionales es desalentadora. Aunque están centralizadas las decisiones sobre la gestión del agua en la CONAGUA, las decisiones más importantes son de otros grupos; por ejemplo, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) tiene mucha autonomía para determinar el destino de las vías fluviales susceptibles de ser aprovechadas para la generación de hidroelectricidad; por otro lado la Secretaría de Agricultura juega un papel dominante en las decisiones individuales para el diseño de las políticas sobre el uso de grandes cantidades de agua dulce de México destinadas a la irrigación de cultivos. De manera propia, cada sector excluye a los demás grupos locales de la participación en las decisiones principales que afectan la asignación del agua y su manejo, y por consiguiente, del bienestar social.

Las decisiones importantes sobre el diseño de los sistemas hidráulicos, del acercamiento para el manejo de los efluentes, y de las estructuras de tarifa se deben conferir a los expertos, “que están en espera de la representación de los intereses de la población para el ejercicio de su poder; cualquier insinuación de los intereses diagonales o privados que eliminan su índole sagrada, debida a la confianza pública, es saludada con gritos de desdén o de populismo por la élite del poder”.⁸⁴

Lamentablemente en nuestro país, las reformas que le urgen a México quedan en manos de las dirigencias cupulares de los partidos políticos a los cuales sólo les interesa conservar sus poderes fácticos. Lo que debiera de ser una representación de la voluntad popular en el poder legislativo se queda sólo en el juego perverso y vil de las cuotas políticas de los partidos políticos en México.⁸⁵

⁸⁴ Barkin, David en Oswald, Ursula. Retos de la Investigación del Agua en México. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., 2011, pp (549)

⁸⁵ He visto y he vivido de cerca los procesos mediante los cuales se eligen las Comisiones legislativas en las que se debaten, formulan y redactan las iniciativas y las leyes en México, y con una decepción puedo afirmar que de ninguna manera está representado el sector social del país, mucho menos se pueden lograr los objetivos de lograr el bienestar colectivo para nuestra y futuras generación (es), lo anterior debido a un desconocimiento profundo de las investigaciones que se vienen desarrollando por los expertos en cada uno de los ejes rectores de nuestra sociedad, en este caso, del manejo integral del recurso agua.

A diferencia de muchos otros países en América Latina, en México ni el sector público ni el sector social han logrado implantar una agenda de reforma exitosa para la gestión del agua urbana (mucho menos para el agua en el sector agropecuario). A pesar de numerosas protestas y de innumerables movilizaciones, las contadas iniciativas para implantar nuevos enfoques y crear nuevos organismos para asegurar un servicio adecuado no han dado resultados exitosos. “El mayor obstáculo que enfrenta el país en el intento de alcanzar este objetivo (manejo eficiente del recurso hídrico) es la renuencia oficial para alentar o incluso permitir la participación social en la discusión de la gestión y la vigilancia de los servicios públicos”.⁸⁶

La mayoría de los organismos del sector público están mal preparados para satisfacer las necesidades de los habitantes de sus comunidades o para planear sus necesidades futuras. El actual esquema de descentralización no parece el más adecuado en un país que carece de la preparación técnica y de los recursos financieros requeridos.

En contraste, hay algunos ejemplos excepcionales en que las iniciativas locales han promovido mecanismos altamente originales y eficaces para resolver problemas de manera local o regional (está el ejemplo de Tijuana, Monterrey o San Luis Potosí). La evidencia de otros países⁸⁷ sugiere la importancia y la eficacia de estimular iniciativas locales en donde esté involucrado el sector social como un complemento y control sobre las administraciones públicas.

4.4.4 Las reformas de segunda generación en México

En julio del año 2000, las elecciones presidenciales en México dieron un resultado histórico, por primera vez en 70 años había un cambio en el partido que tenía a su cargo el Poder Ejecutivo Federal, para Diciembre del mismo año Vicente Fox Quesada⁸⁸

⁸⁶ Idem.

⁸⁷ David Barkin sugiere tomar el ejemplo de Bolivia, específicamente la comunidad de Cochabamba, en donde los habitantes ejercieron presión al gobierno para que revocara una concesión privada, después de haber identificado numerosos abusos en su organismo operador de agua. (Barkin, David, en Oswald. 2011)

⁸⁸ Vicente Fox Quesada tenía el antecedente de haber sido un alto ejecutivo de una empresa trasnacional en el sector privado, desde el sector público tuvo experiencia como diputado federal y Gobernador de Guanajuato impulsado por el Partido Acción Nacional, de corriente y pensamiento ideológico de derecha.

protestaba como Presidente de la República y con ello, se detonaban lo que se pensaba iban a ser una serie de Reformas que al país le urgían.

Al igual que en América Latina al principios del Siglo XXI, México buscaba la estabilidad económica por medio de reformas macroeconómicas. Toda vez que se tenía contemplado superar esa etapa, era necesario iniciar una segunda generación de reformas enfocadas a la creación y fortalecimiento de instituciones para que un mayor crecimiento y una mejor distribución del ingreso fueran posibles.

De acuerdo a Belausteguigoitia⁸⁹ la nueva generación de reformas tenía, por lo menos, tres aspectos novedosos:

i) En primera instancia el aislamiento en el que se discutieron y diseñaron las reformas de primera generación ya no eran posibles ni deseables. Las condiciones políticas habían cambiado, y para entonces (2001), si bien el Poder Ejecutivo había ganado un poco de legitimidad, también había perdido capacidad de negociación, por lo que le era mucho más difícil que estableciera su agenda y negociarla con los otros poderes y con los grupos organizados, muchos de los cuales veían afectados sus intereses.

ii) En un segundo plano, la Iniciativa Privada participaría en sectores donde antes no la hacía o lo hacía de manera muy limitada (infraestructura) y, debido a los adelantos tecnológicos ampliaría su participación en otros. De la visión que se tenía sobre la participación de la Iniciativa Privada del país en el primer decenio del año dos mil se puede observar que efectivamente, ha tenido mayor participación en sectores donde antes no participaba, pero sin avances significantes en donde obras de gran magnitud han demostrado vicios ocultos que sólo demuestran que en México, la iniciativa privada no se compromete con las necesidades de los habitantes del país.

⁸⁹ Belausteguigoitia Rius, Juan Carlos, en Merino, Gustavo 2003.

Tabla 4.2. Características de las Reformas de Primera y Segunda Generación

	<i>Primera Generación</i>	<i>Segunda Generación</i>
Objetivos	- Estabilizar la Economía - Recuperar el crecimiento económico	- Mantener la estabilidad macroeconómica - Alcanzar tasas al 8% anual - Lograr que el crecimiento económico beneficie a todos
Estrategia de Reforma	- Cambiar las reglas macroeconómicas - Reducir el tamaño y las escala de gobierno - Desmantelar instituciones proteccionistas y estatistas	- Crear y rehabilitar instituciones - Aumentar la competitividad del sector privado - Reforma de los sectores productivo, financiero, atención a la salud, educación y otros servicios públicos - Construir una nueva “inserción económica internacional”
Instrumentos Típicos	- Recortes presupuestales drásticos - Liberación de precios - Liberación al comercio y a la inversión extranjera - Desregulación del sector privado - Privatizaciones “sencillas”	- Reformas a la legislación y prácticas laborales - Reforma del servicio civil. Reestructuración del gobierno, especialmente del gabinete social - Mejorar la procuración de justicia - Mejorar la capacidad reguladora (monopolios, anti <i>dumping</i>, sector financiero, entre otros) - Mejorar la recaudación de los impuestos. Conversión y estructura sectorial (industria, agricultura, banca, servicios, minería, entre otros) - Instituciones que fomenten las exportaciones - Reforma del Estado (relaciones entre Estados y Federación)
Actores Principales	- Presidencia - Gabinete económico - Banco Central - Instituciones Financieras multilaterales - Grupos financieros privados e inversionistas extranjeros de portafolio	- Presidencia y Gabinete - Congreso - Servidores públicos - Judicatura - Sindicatos - Partidos Políticos - Medios de Comunicación - Gobiernos estatales y locales - Sector Privado
Impacto Público de las Reformas	- Inmediato - “Alta visibilidad pública”	- Mediano y largo plazo - “Baja visibilidad pública”
Complejidad Técnica y Administrativa de las Reformas	- Moderada a la Baja	- Muy alta
Naturaleza de los Costos Políticos	- Correcciones Temporales distribuidas ampliamente en la población	- Eliminación de ventajas especiales para grupos específicos

Fuente: Naím 1995

iii) Y por último, Belausteguigoitia afirma que para la creación y fortalecimiento de instituciones no hay teorías desarrolladas, probadas y establecidas.

Precisamente sobre la creación de instituciones, en el 2001 Belausteguigoitia, que en ese año fungía como Coordinador para el Hemisferio Sur del Proyecto de Aguas Internacionales del Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas analiza el caso del agua potable en México.

En aquel entonces, y en medio de la propuesta del Gobierno Federal de las reformas de segunda generación, se ejemplificaba la necesidad de la creación de nuevas instituciones para el servicio de agua potable. Si bien era cierto que la cobertura en México para el primer decenio del Siglo XXI se comparaba de manera favorable con la cobertura del servicio en otros países latinoamericanos, también era evidente que dicho sector en el país presentaba problemas crónicos.

Uno de los problemas que se presentan hasta la fecha es la insuficiente inversión para extender la cobertura del servicio de agua potable en México. La inversión necesaria para alcanzar las metas de acuerdo a la Comisión Nacional del Agua asciende a la cantidad de sesenta mil millones de pesos.

Sin embargo, la inversión anual ha sido de alrededor del 10 por ciento de la que se requiere para cumplir los objetivos. Adicionalmente, la inversión en el sector ha ido disminuyendo.

En el contexto actual no se ve un cambio inmediato para esta tendencia. El Gobierno Federal no tiene la intención de financiar, como lo había venido haciendo, la expansión de la infraestructura hidráulica del país. La prioridad del Ejecutivo Federal se ha tornado hacia los hidrocarburos, por lo que el tema del agua ha quedado en un segundo, e incluso en un tercer plano de prioridad. Otros problemas aquejan al sector son: i) la sobreexplotación de los mantos acuíferos, el deterioro de la infraestructura, las pérdidas y la ineficiencia operativa de la red hidráulica de México.

El servicio de agua potable tienen características que motivan la visión de corto plazo de las autoridades. En primer lugar, los costos fijos (la inversión ya realizada en infraestructura) son una proporción muy alta de los costos totales (alrededor del 90 por ciento). En segundo lugar, la tecnología de distribución tiene rendimientos a escala

crecientes por lo que se trata de un monopolio natural. Finalmente, el servicio llega prácticamente a todos los hogares e industrias, lo que hace que las decisiones en el sector sean políticamente delicadas.

El nuevo entorno económico ha hecho evidente la debilidad de muchas de las instituciones de México. Estas debilidades no se remediaron si no se atienden. Al introducir a la economía en un ambiente en el que el mercado, la apertura y los cambios tecnológicos son los principales motores del crecimiento, se debe revisar y adecuar el papel que las instituciones deben jugar. Ese es el tema fundamental de las reformas de segunda generación, que hasta el momento, no se han logrado y que por intereses cortoplacistas de ciertos grupos fácticos del país, cada vez se ve más lejana su capacidad de aplicación.

4.4.5 Retos Institucionales en el Sector del Agua de México

Los cambios recientes en el marco de referencia de algunos sectores de México han sido visibles en los últimos años. Sin embargo, hay áreas que han sufrido fuertes transformaciones a lo largo de cuatro decenios. Este es el caso del sector Agua en México.

La estrategia del gobierno dentro de dicho sector ha consistido en crear nuevas reglas y políticas generales, particularmente con un amplio esfuerzo hacia la descentralización de recursos, funciones y responsabilidades a través de una mayor participación del sector social. En este momento se pueden destacar iniciativas tales como la creación de Consejos de Cuenca para la mejor administración del agua, la participación cada vez más activa del sector privado en distintas etapas del proceso de abastecimiento, operación, administración y disposición final del agua, así como una intervención más estrecha de autoridades locales en colaboración con los usuarios.

Las instituciones cumplen con una tarea fundamental para generar el desarrollo de cualquier país: la de dar estabilidad a las comunidades. Al mismo tiempo, las instituciones hacen posible el intercambio económico puesto que permiten proveer

información y por lo tanto, reducir los costos de transacción. Ahora bien, las instituciones ⁹⁰ deben ser renovadas para hacerlas capaces de satisfacer los requerimientos de eficiencia, eficacia⁹¹ y sustentabilidad, principalmente en aquellos aspectos donde se ha observado que la participación del Estado es esencial, como lo es en el caso de la operación de sistemas de Agua Potable.

En este sentido, la participación social se ha vuelto un elemento fundamental para hacer este cambio posible y efectivo. Con dicha participación social las instituciones pueden acercarse de manera más directa a los problemas y plantear propuestas para su solución. Bajo estas circunstancias, la realización de cambios para fortalecer instituciones, el nuevo acercamiento del Estado y la sociedad así como la mayor atención al manejo del agua, entre las prioridades de la agenda gubernamental, son aspectos fundamentales para el desarrollo de un país. Muchos países están cambiando a un nuevo Estado en donde además de las prioridades económicas, distintos requerimientos políticos, sociales y ambiental son determinantes de reformas específicas. En México el cambio se da sólo en el sentido que el Estado actual quiere.

Lilian Saade (2003) identifica que el crecimiento poblacional y económico que ha experimentado México en los últimos decenios han traído como consecuencia crecientes presiones sobre el medio ambiente y el abastecimiento de servicios públicos tales como el agua potable y alcantarillado. El desarrollo económico y el crecimiento demográfico están concentrados en ciudades grandes y medianas, cuyas autoridades enfrentan el desafío de mejorar e incrementar la oferta de servicios, que por lo general han estado a cargo de autoridades y regulaciones antiguas e ineficientes. Al mismo tiempo el acelerado crecimiento poblacional ha generado que en 50 años, la disponibilidad per capita en Mexico haya bajado de un promedio anual de 18,500 metros cúbicos en 1950 a 3,990 metros cúbicos en 2008.

⁹⁰ De acuerdo con Catley-Carson. *Why water management starts at the local level*. New York. ONU. 2012

⁹¹ Lilian Saade (2003) afirma que la eficiencia y la eficacia de las instituciones son demandas que existen desde hace mucho tiempo. Numerosos teóricos del cambio institucional han señalado características que deben adquirir las instituciones para lograr su fortalecimiento, entre las que se encuentra el desarrollo de capacidades para establecer objetivos y directrices para poder formular un marco regulatorio adecuado y para coordinar políticas acordes a las necesidades sociales y ambientales para poder así darles continuidad.

Desde principios del Siglo XX y hasta el decenio de los ochenta de ese mismo siglo, la política hidráulica mexicana se había caracterizado por la construcción de grandes obras para el abastecer las demandas de la población, protegerla de inundaciones, mejorar sus comunicaciones, entre otras. En ese entonces la planeación se realizaba casi en forma exclusiva por el Gobierno Federal. Se tenía un enfoque principalmente de oferta. Saade (2003) afirma que ahora en cambio, cada vez más se reconoce la necesidad de lograr un uso más eficiente del agua y de que ésta sea considerada como un bien económico.

Las reformas institucionales de los decenios pasados, a las que se da por llamar de segunda generación, tienen en común el haberse realizado en un contexto de crisis. Al mismo tiempo, a diferencia de los años setenta y ochenta, el decenio de los noventa del Siglo XX se caracterizó por un consenso en cuanto a la dimensión y el papel del Estado en la conducción de las actividades macroeconómicas dejando un mayor espacio de actuación al mercado.⁹²

Uno de los aspectos más relevantes ha sido la emergencia de nuevos actores. En el Sector Agua destaca la mayor apertura al sector privado así como la mayor participación de los usuarios. En este sector cada vez son más los tomadores de decisiones y por lo tanto se deben de analizar las aportaciones de un gran número de personas.

Todo esto hace que sea urgente llevar al cabo reformas en el Sector Agua. Las reformas que se han dado hasta ahora no han sido suficientes y son particularmente complejas por el mismo tipo de reforma de que se trata. En general, éstas involucran cuestiones culturales, políticas y sociales.

De acuerdo con Hass (1999) para lograr un manejo sustentable del agua, es importante considerar la interrelación de diversos factores:

⁹² Este retraimiento del aparato estatal ha sido notorio en varios países de América Latina.

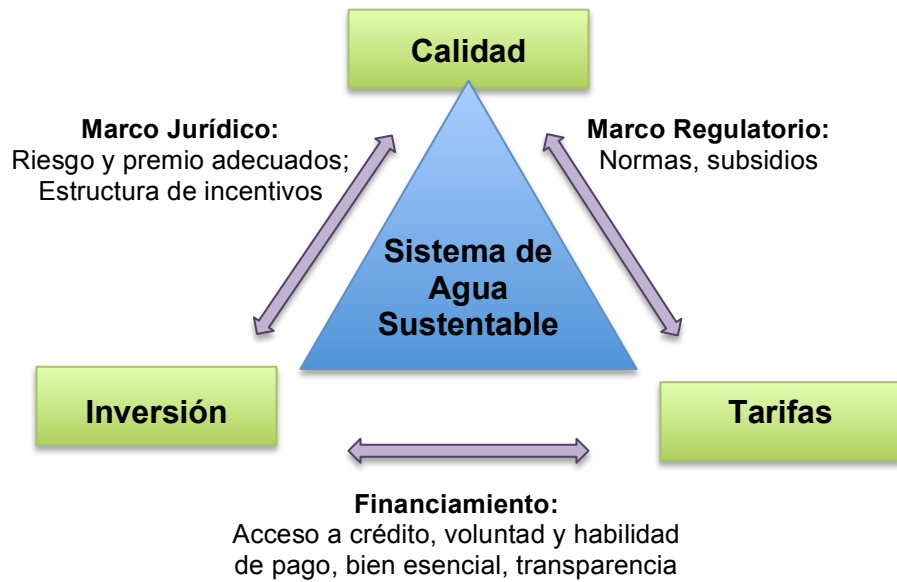


Figura 4.2. Triángulo Estratégico para el manejo sustentable del Agua

4.4.6 Las Reformas instituciones que el Sector Agua de México necesita

A continuación se describen las reformas insitucionales en el Sector Agua del país que se necesitan:

4.4.6.1 Definir calaramente las responsabilidades de los órganos de gobierno.

A pesar de que los municipios son los responsables de prestar los servicios de agua potable y alcantarillado, todavía hay cuestionamientos sobre quién debe de tener tal responsabilidad. En principio, algunos argumentos a favor de dar la responsabilidad a los municipios son la proximidad con los usuarios y problemas de la comunidad; el acceso a la información y las interdependencias entre sistemas y problemas.

4.4.6.2 Instrumentar mecanismos institucionales de participación.

Una de las claves para lograr el manejo adecuado del agua es contar con la participación de todos los actores involucrados en la toma de decisiones. Esto es gobierno (federal, estatal y municipal), el sector público y privado, la sociedad civil, las organizaciones no gubernamentales, comunidades. Se debe de buscar la manera de incorporar adecuadamente a los nuevos actores en el sector.

4.4.6.3 Implantar una política de recuperación de costos.

Una de las recomendaciones comunes es la adopción de mecanismos de recuperación de costos para los servicios de agua potable y alcantarillado. Muy pocos recursos se destinan a la inversión en el subsector de agua potable, alcantarillado y saneamiento. El no poner un precio adecuado al agua genera la politización de los organismos responsables, ineficiencia, falta de mecanismos de control y rendición de cuentas, que los subsidios sean aprovechados finalmente por los grupos más favorecidos y que no haya recursos suficientes, incluso, para la operación y mantenimiento de los sistemas.

4.4.6.4 Innovaciones tecnológicas y financieras.

Los cambios tecnológicos también forman parte importante para mejorar los servicios de agua potable y alcantarillado. Para lograr un buen desarrollo institucional en el sector es necesario promover la adopción de tecnologías modernas y sistemas de información. El gobierno no puede cubrir las necesidades de inversión en el sector, por lo que es necesario buscar nuevas fuentes de financiamiento e incentivos atractivos con la participación de otros sectores y otros actores.

Una de las características de las reformas de segunda generación es que éstas incorporan a más actores. Esto se observa claramente en el caso del agua en el que ya no es solamente el Gobierno Federal el que se encarga de realizar obras. Cada vez existe una mayor participación de gobiernos municipales, estatales, el sector privado y los usuarios. La descentralización de los servicios de operación del Agua en México ha permitido llegar a esquemas enfocados en eficientar el servicio del recurso hídrico.

4.4.7 Considerando el Consejo Ambiental para el Agua

En el año 2003 Lilian Saade elaboró un cuadro en donde contemplaba a los principales actores que en ese entonces ella consideraba fundamentales para resolver el problema del Agua.⁹³

⁹³ Este cuadro es el antecedente directo del Tablero/Consejo Ambiental para el Agua que este documento propone.

Tabla 4.3. Antecedentes del Consejo/Tablero Ambiental en México:
principales actores en el sector

Actor	Atribución
El Poder Ejecutivo	Tiene la atribución de concesionar la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, de acuerdo con la normatividad (Artículo 27 constitucional). También tiene la facultad de designar a los titulares de la SEMARNAT y de la CNA.
El Poder Legislativo	Es quien aprueba el presupuesto federal anual y crea la legislación y reglamentos federales. Los derechos por el uso, aprovechamiento y explotación de aguas nacionales se fijan en la Ley Federal de Derechos en materia de agua, la cual es aprobada anualmente por el Congreso de la Unión.
Municipios	Los ayuntamientos, con el concurso de las autoridades estatales cuando es necesario, son los responsables de la prestación de servicios públicos incluyendo agua potable, alcantarillado, tratamiento y disposición de las aguas residuales.
Comisión Nacional del Agua (CNA)	Como órgano administrativo desconcentrado de la SEMARNAT, tiene como misión la de “administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad, para lograr el uso sustentable del recurso”. La CNA es la autoridad federal responsable del recurso agua, su manejo y regulación.
La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)	La SHCP se considera como actor del sector por lo que concierne al involucramiento de los recursos públicos.
La Secretaría de Salud	Participa en la determinación de las normas de calidad de agua potable.
La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)	Participa en algunos programas de inversión social, infraestructura y combate a la pobreza, principalmente en zonas de alta marginación.
El Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS)	Es un importante organismo de financiamiento de proyectos. BANOBRAS administra el Fondo de Inversión en Infraestructura (FINFRA). También provee garantías a los contratos público-privados vía su “línea de crédito contingente”
Organismos Operadores	Se definen como los organismos descentralizados de la administración pública municipal o estatal, con personalidad jurídica y patrimonio propios y con funciones de autoridad administrativa, mediante el ejercicio de las atribuciones que le confiere la ley estatal en la materia.
Consejos de Cuenca	Están definidos en la Ley de Aguas Nacionales como “instancias 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.”
Sector Privado	El sector privado se debe entender como el sector no público y no necesariamente como una compañía privada. La parte privada puede ser en realidad una compañía privada pero también un individuo, asociación de usuarios u otros. El sector privado hasta ahora no ha jugado un papel importante en la distribución de los servicios de agua, sin embargo, tienen un potencial importante y debe ser considerado.
Usuarios	Los usuarios han dejado de ser simples receptores de los servicios e infraestructura. Cada vez se busca que jueguen un papel más importante en la construcción, operación y financiamiento de obras.

Fuente: Saade, Lilian. 2003

4.4.8 Dificultades que enfrentan los municipios

El marco constitucional vigente impide dar cierta uniformidad al marco jurídico y regulatorio del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento. La Nación es la propietaria originaria del agua como recurso natural (Artículo 27 Constitucional) y los municipios son los responsables de los servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento y disposición de las aguas residuales. Sin embargo, en la práctica la relación no está tan claramente delimitada debido a varias limitantes e inercias.

Primero, porque existen obras en las que, por su naturaleza o tamaño, deben intervenir dos o más autoridades. Recientemente se ha optado por una estructura basada en los consejos de cuenca, que aunque están también coordinados en última instancia por la Federación, promueven una participación local creciente.

En segundo lugar, porque los ayuntamientos todavía dependen legalmente en gran medida de la Federación y de los Estados en varias partes del proceso. Así, por ejemplo, aunque los ayuntamientos sean los responsables de proveer el servicio de agua potable, es la Federación la que les otorga las asignaciones y en la mayoría de los casos son los estados los que deben aprobar las tarifas que habrán de aplicarse.

En tercer lugar, porque virtualmente ningún ayuntamiento en México es capaz de asumir por sí mismo los altos costos que impone la inversión en infraestructura hidráulica, ya de por sí rezagada en lo que respecta a la capacidad de satisfacer la creciente demanda.

Adicionalmente los municipios enfrentan otras dificultades tales como:

- a) La división política de los estados no necesariamente coincide con las fronteras económicas, sociales o incluso geográficas;
- ii) Limitaciones legales. La legislación aún carece de mecanismos adecuados para la integración económico-administrativa entre distintas regiones;

iii) Necesidad de mayor capacidad técnica y recursos humanos calificados. Los servicios de agua potable y alcantarillado requieren cada vez de capacidad técnica más compleja y especializada;

iv) Mayores exigencias por parte de los consumidores. Cada vez más los consumidores demandan mejores niveles de servicio y estándares de calidad. Los costos de abastecer agua son cada vez más altos a la vez que hay que convencer a los ciudadanos de que pagan un precio bastante razonable por el servicio.

v) Prioridades y restricciones presupuestales. Los municipios enfrentan la presión de los ciudadanos de pagar menos impuestos por más servicios. Gran parte de los municipios enfrentan escasez de recursos y falta de incentivos para procurarlos.

vi) Tarifas inadecuadas, subsidios y altos niveles de endeudamiento de los municipios. En la mayoría de los casos, los ingresos permiten pagar la nómina pero no el mantenimiento y operación adecuados de los servicios y mucho menos las inversiones de mejora y expansión de los sistemas de agua potable y alcantarillado. La combinación de estos factores hace que los niveles de calidad sean bajos. Al mismo tiempo, todavía existen subsidios irrestrictos que provocan el desperdicio del recurso.

Al igual que el ineficiente esquema de tarifas que aún persiste, esto es en buena medida el reflejo de la influencia de factores más políticos que económicos para el acceso y distribución a los recursos, por lo que es una de las principales razones de la poca participación del sector privado en el sector.

4.4.9 Instrumentos para la modernización del sector agua en México

Entre los principales instrumentos que las autoridades en materia de agua en México están implantando para lograr un mejor manejo del agua destacan:

4.4.9.1 Cambios Legales

En 1983, en un esfuerzo por ampliar y delimitar la autonomía municipal en relación con los estados y la Federación se reformó el Artículo 115 Constitucional para establecer de manera explícita las atribuciones y responsabilidades de los ayuntamientos. Entre ellas se encuentra la de ser responsables de diversos servicios públicos, entre los que destacan el agua potable. Una nueva reforma de ese artículo, en 1999, responsabiliza también a los municipios el drenaje, tratamiento y disposición de aguas residuales.⁹⁴

En Diciembre de 1992, se promulgó la Ley de Aguas Nacionales, derogando la Ley Federal de Aguas de 1972. La nueva ley provee un marco regulatorio más moderno para el manejo del agua y fomenta una mayor participación del sector privado. En ella también se contempla la creación de los consejos de cuenca.

4.4.9.2 Descentralización y desconcentración

La CNA ha promovido la participación de los usuarios en el manejo de los sistemas hidráulicos a través de la descentralización de recursos y programas y por medio de la transferencia del manejo de infraestructura e incluso, de obras de abastecimiento de agua en bloque y distritos de riego.⁹⁵

Paulatinamente se ha transferido a las autoridades locales y a los usuarios la responsabilidad de construir y operar la infraestructura hidroagrícola en los distritos de riego y de infraestructura urbana.⁹⁶ La CNA implantó una nueva organización basada en criterios hidrológicos en la cual se condieron trece regiones conformadas por una o más cuencas. Las funciones principales de las gerencias regionales son: reunir información relacionada con el ciclo hidrológico y los diversos usos del agua; determinar la disponibilidad de agua al nivel de acuífero, cuenca y subcuenca, y; elaborar proyectos de reglamentación de operación que permitan las extracciones de manera sustentable.⁹⁷

⁹⁴ A pesar de que el proceso de descentralización inició hace casi 20 años, no se ha concluido cabalmente.

⁹⁵ Comentados en el capítulo 2 de este documento.

⁹⁶ En cuanto al riego, se ha transferido a los usuarios el 98 por ciento de la superficie de los 82 distritos de riego del país y el 100 por ciento de la superficie total de los distritos de temporal tecnificado. (CNA, 2002)

⁹⁷ Comisión Nacional del Agua. *Estrategias del sector hidráulico*. México. CNA 1997.

4.4.9.3 Creación de mecanismos de participación de la iniciativa privada

A partir del decenio del noventa, existe una tendencia hacia la mayor participación de la iniciativa privada en el sector del agua potable, alcantarillado y saneamiento. Esta participación ha variado desde el financiamiento parcial de las inversiones hasta un mayor papel en la operación de los servicios. La participación del sector privado se ha visto en muchos casos como la solución al fracaso de varios organismos públicos de agua, con el fin de lograr una operación más eficiente y poder realizar las inversiones necesarias para satisfacer las demandas de la comunidad. Sin embargo, no hay garantía de que la iniciativa privada permitirá el desempeño deseado. En la Tabla 4.4., se resume una gama de opciones del sector privado que van desde contratos de servicio hasta la conceción integral y presente algunas de las características de cada tipo de contrato, incluyendo la duración que tienen por lo general.

Tabla 4.4. Tipos de Contratos con el Sector Privado

	Contratos de Servicios	Contratos de Administración	Arrendamiento	BOT/BOOT (Contratos llave en mano)	Concesión integral
Propiedad	Público	Público	Público	Público	Público
Inversión	Público	Público	Público	Privado	Privado
Operación y Mantenimiento	Público	Privado con riesgo limitado	Privado con riesgo total	Privado	Privado
Cobro de Tarifas	Público/ Privado	Público/ Privado	Privado	Público	Privado
Duración común (años)	1-2	3-5	8-15	20-30	25-30

Fuente: Brook-Cowen (1997) y Haarmeyer y Mody (1998)

En México, hasta la fecha, se han llevado al cabo tres tipos de modelos de participación privada: Concesiones Integrales, Contratos de Servicios y Proyectos tipo BOT⁹⁸ (Construir-Operar-Transferir). Los resultados de la experiencia de participación privada en el sector del agua y saneamiento en México no han sido tan exitosos como se esperaba. De los nueve intentos, únicamente se han otorgado conceciones integrales en tres ciudades: Aguascalientes, Cancún y Saltillo.

⁹⁸ Derivado de las siglas en inglés BOT: *Build-Operate-Transfer*, la traducción resulta en Contruir-Operar-Transferir

En Aguascalientes y en Cancún no se llevó al cabo proceso de licitación alguno. Por su parte, se han otorgado Contratos de Servicios en el Distrito Federal, Navojoa y Puebla.⁹⁹

Una de las lecciones aprendidas del sector privado es que la iniciativa privada debe de implantar un marco regulatorio adecuado. Un ejemplo de esto que es que a la fecha en México no existe un órgano regulatorio independiente y técnicamente competente para vigilar el cumplimiento de los contratos, ni para reformarlos si es necesario.

De acuerdo al Programa Nacional Hidráulico vigente,¹⁰⁰ se estima que para el 2025 las necesidades de inversión para cumplir con las metas establecidas en el sector hidráulico serán de alrededor de \$410,000 millones de pesos.

La iniciativa privada además de ser vista como una alternativa de financiamiento debe considerarse como otra manera de hacer las cosas. En particular, el involucramiento del sector privado en los sistemas de administración del agua puede llegar a tener varias ventajas como: i) aportar su capacidad técnica para incrementar la eficiencia de los sistemas; ii) contar con mayor agilidad en la toma de decisiones y en la asignación de recursos e inclusive en algunos casos permitir mayor transparencia; iii) asegurar una continuidad en la gestión de los servicios al ser ajeno a cambios políticos, y; iv) permitir la distinción entre las funciones de autoridad y regulación, por un lado, y las administrativas y de gestión por el otro.¹⁰¹

4.4.9.4 Fortalecimiento de mercados eficientes de agua

El Desarrollo de mercados de agua se ha visto como una alternativa para lograr una asignación y uso más eficiente del agua en algunos países. Esta tendencia se ha seguido también en México. Existen esfuerzos para facilitar el intercambio de títulos de agua como un medio para dar incentivos a los usuarios a utilizar más eficientemente el agua al mismo tiempo que facilita la reasignación de los títulos de agua de actividades con menor valor agregado a las de mayor valor agregado.

⁹⁹ Se tiene contemplado que en Puebla entre en operación una concesión integral a mediados del año 2014.

¹⁰⁰ 2007-2012

¹⁰¹ SEMARNAT-BANOBRAS-CNA. 2001

Existen algunas condiciones necesarias para que un mercado de agua permita de manera efectiva una asignación de forma más eficiente del recurso, entre las que destacan: i) derechos de propiedad adecuadamente definidos; ii) conocimiento de la cantidad de agua disponible; iii) posibilidades de medición; iv) confianza por parte del comprador sobre el derecho que va a poder hacer uso del recurso hidráulico; v) un sistema administrativo adecuado que registre la propiedad así como la transferencia de los derechos correspondientes; vi) un sistema regulatorio así como mecanismos de cumplimiento de la ley, y; vii) ser financieramente sustentable en el largo plazo.

4.4.10 Creación y Consolidación de los Consejos de Cuenca

La política hidráulica nacional se centra en un nuevo esquema de administración descentralizada y regional. Esta tendencia puede ser comprendida por dos factores: i) la mayor demanda por parte de la sociedad de tener una participación activa en la formulación de políticas públicas y la propuesta del Ejecutivo Federal, en donde se reconoce a la cuenca hidrográfica como el territorio más apropiado para diagnosticar y resolver los diversos problemas asociados al agua.

Los Consejos de Cuenca se encuentran contemplados dentro del Marco Normativo en el Artículo 13 y 14 de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) en los que se establece que “para facilitar la coordinación de las políticas y programas hidráulicos entre los tres niveles de gobierno existentes en México: Federal, Estatal y Municipal y para propiciar la concertación de objetivos, metas, estrategias, políticas, programas, proyectos y acciones, entre la autoridad federal del agua y los usuarios del agua debidamente acreditados y grupos y organizaciones diversas de la sociedad, la Ley de Aguas Nacionales contempla y ordena el establecimiento de Consejos de Cuenca”.

Además en el Artículo 14 de la LAN se señala: “para operativizar sus acciones, los Consejos de Cuenca cuentan con organizaciones auxiliares al nivel de subcuenca, microcuenca y acuífero, denominadas respectivamente Comisiones de Cuenca, Comités de Cuenca y Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS). Todas estas son organizaciones jerárquicamente subordinadas a los Consejos de Cuenca y se

apoyan en la facultad que la propia Ley otorga a la Comisión Nacional del Agua para promover la organización de los usuarios por regiones, estados, cuencas y acuíferos a fin de participar en la programación hidráulica.”

Los consejos de cuenca funcionan como foros de concertación entre los gobiernos federal-local y los usuarios. Se desempeñan como coordinadores de las actividades institucionales relacionadas con la política hidráulica del país.

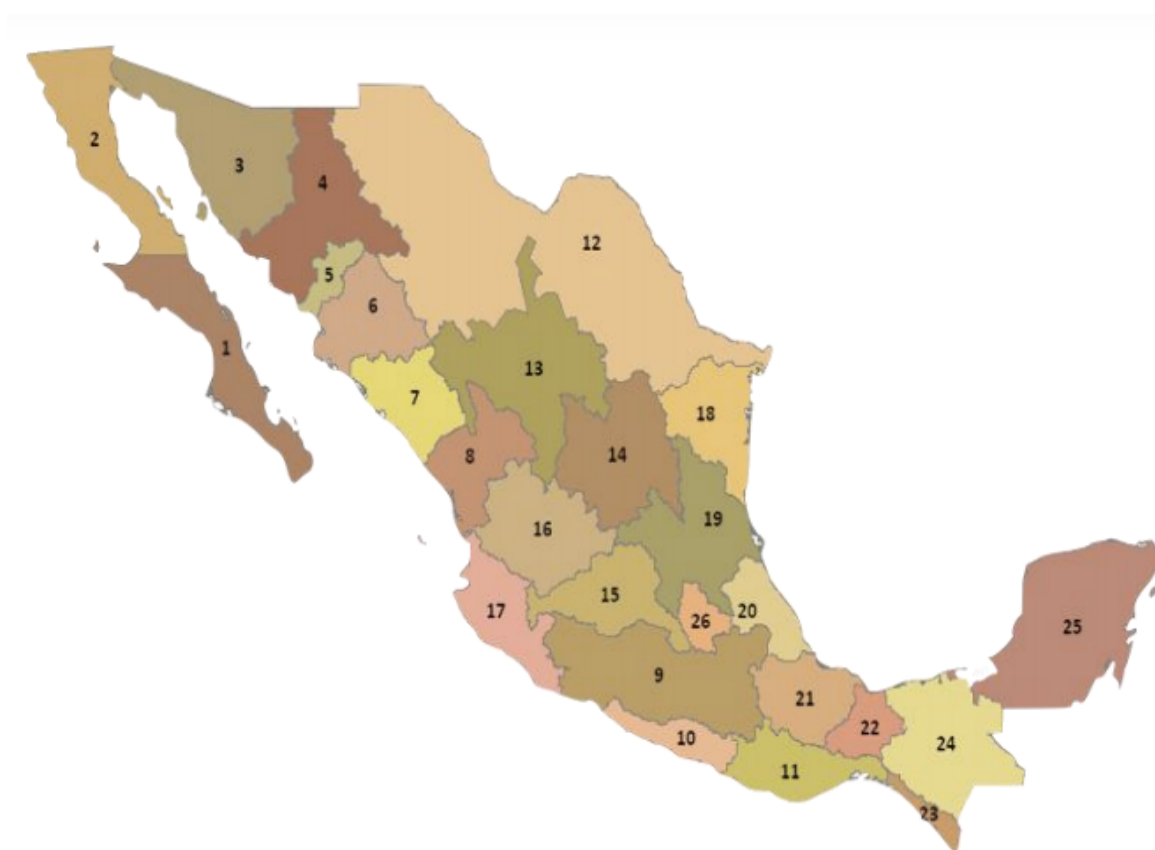


Figura 4.3. Mapa de ubicación de los Consejos de Cuenca en México al año 2014

Hay muchas opiniones acerca de la creación, consolidación y funcionalidad de los Consejos de Cuenca en el país, no se puede negar que este concepto ha aportado grandes avances al tema del agua, lamentablemente, por el ámbito de acción de territorio no se han logrado los avances que cada localidad o municipio requiere.

Como toda institución, los Consejos de Cuenca, además de ser instancias de coordinación entre usuarios y autoridades, buscan establecer reglar para el mejor aprovechamiento del recurso hídrico.¹⁰²

Por otra parte, Pacheco (2005) opina que “por lo tanto, el desempeño de los consejos de cuenca es fundamental para el aprovechamiento del recurso. Es claro entonces que en materia de gestión del agua, las instituciones son clave del éxito o fracaso en la gestión adecuada del recurso hídrico.”

Los consejos de cuenca son la figura jurídica que se determina en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento para consolidar la participación de los usuarios en el manejo y la preservación del agua. En la tabla 4.5 se pueden observar los antecedentes de los Consejos de cuenca hasta el concepto actual.

Tabla 4.5. Antecedentes de los Consejos de Cuenca

Año	Evento
1988	Se expidió la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
1989	Se creó la Comisión Nacional del Agua (CNA) con el fin de unificar todas las responsabilidades gubernamentales en torno al recurso hídrico
1992	El 1ro de diciembre se publicó la nueva Ley de Aguas Nacionales, donde se introduce la gestión basada en Cuencas
1993	Se creó el Consejo de Cuenca Lerma Chapala, el primero en México
1994	El 12 de enero se publicó el reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
1997	El 10 de diciembre se publicaron las modificaciones hechas al Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales en materia de Consejos de Cuenca
2000	El 17 de Abril la SEMARNAT publicó en el Diario Oficial de la Federación la NOM-011-CNA-2000, que describe la conservación del recurso agua, para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales
2009	Se instalan los 26 Consejos de Cuenca en el país siendo el de Costa Pacífico Centro el último en consolidarse

Fuente: Elaboración propia con información de Pacheco y Basurto

De acuerdo con el Programa Nacional Hídrico vigente (2007-2012) actualmente se encuentran instalados 26 consejos de cuenca en el país.¹⁰³ En la Tabla 4.6., se enumeran los consejos de cuenca actuales en México, así como la fecha de instalación y la Región Hidrológica Administrativa a la que pertenece cada uno.

¹⁰² Caire, Georgina. Retos para la Gestión Ambiental de la Cuenca Lerma Chapala. INE. México, 2004.

¹⁰³ Con la modificación de la Ley de Aguas Nacionales en el 2004, se introdujo el concepto de organismo de cuenca, se ratificó la figura de los consejos de cuenca y éstos fueron fortalecidos a través de una reestructuración y ampliación de funciones.

Tabla 4.6. Integración de los Consejos de Cuenca en México

Número de consejo	Consejo de Cuenca	Fecha de Instalación	Región Hidrológica Administrativa
1	Baja California Sur	03-Marzo-2000	I Península de Baja California
2	Baja California	07-Diciembre-1999	I Península de Baja California
3	Alto Noroeste	19-Marzo-1999	II Noroeste
4	Ríos Yaqui y Mátape	30-Agosto-2000	II Noroeste
5	Río Mayo	30-Agosto-2000	II Noroeste
6	Ríos Fuerte y Sinaloa	10-Diciembre-1999	III Pacífico Norte
7	Ríos Mocorito al Quelite	10-Diciembre-1999	III Pacífico Norte
8	Ríos Presidio al San Pedro	15-Junio-2000	III Pacífico Norte
9	Río Balsas	26-Marzo-1999	IV Balsas
10	Costa de Guerrero	29-Marzo-2000	V Pacífico Sur
11	Costa de Oaxaca	07-Abril-1999	V Pacífico Sur
12	Río Bravo	21-Enero-1999	VI Río Bravo
13	Nazas-Aguanaval	01-Diciembre-1998	VII Cuencas Centrales del Norte
14	Del Altiplano	23-Noviembre-1999	VII Cuencas Centrales del Norte
15	Lerma-Chapala	28-Enero-1993	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
16	Río Santiago	14-Julio-1999	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
17	Costa Pacífico Centro	25-Febrero-2009	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
18	Ríos San Fernando-Soto La Marina	26-Agosto-1999	IX Golfo Norte
19	Río Pánuco	26-Agosto-1999	IX Golfo Norte
20	Ríos Tuxpan al Jamapa	12-Septiembre-2000	X Golfo Centro
21	Río Papaloapan	16-Junio-2000	X Golfo Centro
22	Río Coatzacoalcos	16-Junio-2000	X Golfo Centro
23	Costa de Chiapas	26-Enero-2000	XI Frontera Sur
24	Ríos Grijalva y Usumacinta	11-Agosto-2000	XI Frontera Sur
25	Península de Yucatán	14-Diciembre-1999	XII Península de Yucatán
26	Valle de México	16-Agosto-2005	XIII Aguas del Valle de México

Fuente: CNA 2011

La consolidación de la organización y funcionamiento de los consejos (25), comisiones (17) y comités (22) de cuenca forma parte del objetivo de consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua.¹⁰⁴

Como se puede observar en la figura 4.4, el ámbito territorial en los que se desarrollan los Consejos de Cuenca se basa en las Regiones Hidrológicas Administrativas que contempla la Comisión Nacional del Agua, lo que genera que sea muy amplio el espectro para atender y comprender a fondo los problemas que se generan en cada localidad o municipio del país en cuanto al recurso agua se refiere.

¹⁰⁴ Otra acción importante pero que no se va a abordar en este documento es la creación de la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua, que también pretende sensibilizar a la población sobre los problemas del agua y los bosques, de manera que se puedan obtener sinergias entre distintas instituciones.

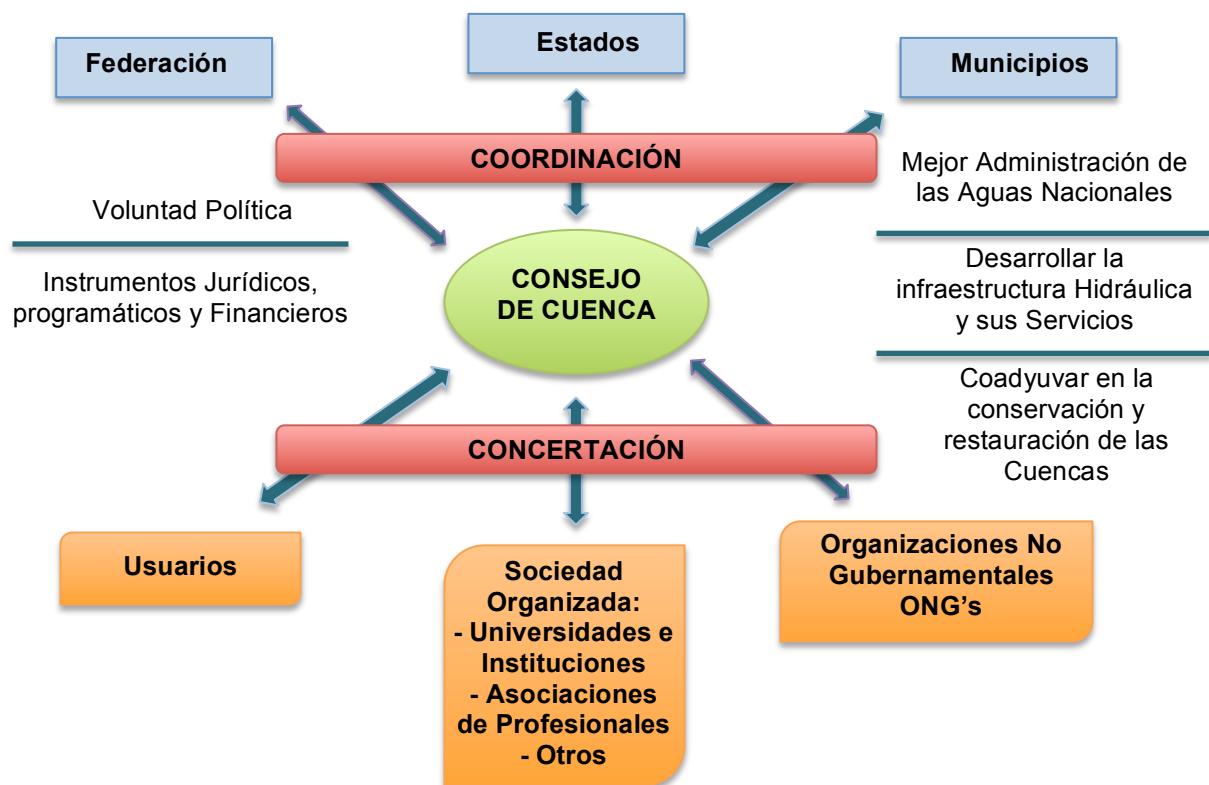


Figura 4.4. Esquematización Actual de los Consejos de Cuenca de la CNA en México

Como se puede observar en la figura anterior, el concepto de Consejo de Cuenca actual se plantea sólo para la cuenca que le corresponde, la Federación, el Estado y el Municipio se observan en el mismo nivel, no queda claro la función de la CNA ni los organismos operadores de Agua de cada comunidad, y en cuanto a los sectores privados, académico y social, se diluye al no tener un representante de forma permanente.

Es por lo anterior, que la propuesta del Consejo Ambiental para el Agua se lleve al cabo al nivel de localidad o municipio, para poder tener la información contempla de todo el territorio que comprende una Cuenca y una Región. La justificación de lo anterior se expone a continuación.

4.4.11 El ámbito territorial de influencia para el Consejo

Vale la pena recordar que las características de las zonas rurales del país son muy diferentes de las zonas urbanas. Las soluciones que de manera general se utilizan en las zonas urbanas no necesariamente funcionarían o podrían ser aplicadas en las zonas rurales de México.

En particular, el problema principal está asociado con las características propias de las comunidades en las que en la mayoría no facilitan las condiciones para proveer servicios públicos adecuados.¹⁰⁵

Los problemas principales en estas zonas tienen que ver con la dispersión de las comunidades, el aislamiento, la pobreza, el bajo nivel de educación y las escasas fuentes de empleo. No existe una solución única para todas las comunidades, aunque si pueden ser replicadas y “tropicalizadas” para cada comunidad de acuerdo a sus necesidades.

Las medidas tomadas por el gobierno mexicano para proveer los servicios de agua difieren de acuerdo al tamaño de la localidad que se trate, se pueden clasificar en tres categorías las cuales se pueden observar en la tabla 4.5.

Tabla 4.7. Número de localidades en el país por tamaño

<i>Tamaño de Localidades (por número de habitantes)</i>	<i>Número de localidades</i>	<i>Porcentaje %</i>	<i>Población (millones de habitantes)</i>
Localidades con 50,000 o más habitantes.	178	0.10	57.3
Localidades con entre 2,500 y 49,999 habitantes	2,863	1.43	24.1
Localidades con menos de 2,500 habitantes	196,328	98.47	28.7
Total	199,369	100	110.1

Fuente: Elaboración propia con información del Censo Poblacional del INEGI 2010

¹⁰⁵ Por ejemplo, en el Estado de Puebla muchas comunidades se encuentran administradas bajo el esquema de Juntas Auxiliares, que son una especie de comité los cuales reciben recursos públicos a través de los municipios, que en la mayoría de los casos dichos recursos no son adecuadamente ejercidos y mucho menos, correctamente justificados.

- Localidades con 50,000 o más habitantes: El objetivo del gobierno es promover la autonomía financiera de los organismos operadores, a pesar de que en el corto plazo pudieran requerir incentivos fiscales o créditos. La participación de la Iniciativa Privada en estas localidades es cada vez mayor.¹⁰⁶
- Localidades con entre 2,500 y 49,999 habitantes: Para estas localidades existen incentivos fiscales, incluyendo una mezcla de recursos federales con fondos locales así como préstamos de la Banca de Desarrollo para incrementar el flujo de caja de los organismos operadores.
- Localidades con menos de 2,500 habitantes: Actualmente existe un programa para la sostenibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento en comunidades rurales entre el Gobierno Federal y el Banco Interamericano de Desarrollo. Entre los criterios de priorización de las comunidades en este programa se encuentran: el nivel de marginación, la solicitud de obras de saneamiento de las comunidades beneficiadas con agua potable dentro del programa, la solicitud previa de las comunidades y el número de habitantes beneficiados que hablan una lengua indígena.

Con el fin de buscar una solución a los problemas del abastecimiento y saneamiento del agua en los municipios y comunidades rurales, el Gobierno Federal ha analizado en detalle diversas legislaciones estatales vigentes en materia de agua, y con base en las que se han considerado “más avanzadas”, se desarrolló una “Ley Estatal de Aguas Tipo”. Esta Ley fue diseñada para regular la participación de las autoridades estatales y municipales en el ámbito de su competencia, en la realización de acciones relacionadas con la explotación, uso y aprovechamiento del recurso agua, así como los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

También se promueve la creación de órganos regulatorios de los servicios en el ámbito estatal, con características de independencia política y económica.¹⁰⁷

¹⁰⁶ En el caso de los centros urbanos más grandes del país (Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey, Tijuana y Puebla), la mayor preocupación son las inversiones requeridas y la necesidad de lograr mayor eficiencia en la operación de los sistemas.

¹⁰⁷ LA CNA ha promovido la actualización de leyes estatales de agua potable y saneamiento en más de 25 entidades federativas pero no en todos los casos se han tenido resultados satisfactorios.

4.4.12 La instalación del Consejo Ambiental para el Agua en México para resolver la falta de Gobernanza Hídrica.

A lo largo de este capítulo se han analizado a fondo la problemática, los retos y las soluciones que se han propuesto desde diferentes ámbitos de la población para resolver los problemas de abastecimiento de agua de calidad para las comunidades del país.

Se han revisado a fondo los modelos actuales que contempla tanto el Gobierno Federal, los Gobiernos Estatales y Municipales de México así como el involucramiento del Sector Privado a través de diferentes esquemas de servicios e incluso, modelos que han surgido desde el sector académico para atender la problemática del agua.

No obstante de todos los esfuerzos que cada sector ha realizado para resolver y atender adecuadamente el tema del agua en todas las comunidades del país, el problema no encuentra una solución para el corto, mediano y largo plazo. Por el contrario, parece que los problemas relacionados con el abastecimiento del agua se agravan cada vez más el cual, de acuerdo a varios expertos en el tema, podrían originar un colapso en el mediano plazo.

Parece ser que la mayoría de los esfuerzos se diluyen debido a que no hay un adecuado canal de comunicación entre todos los sectores anteriormente comentados. La mayoría de los esfuerzos que emanan desde el sector público se pierde en la burocracia que caracteriza a dicho sector. El sector privado no cuenta con una legislación (nacional o local) que les permita hacer las inversiones de gran calado que el sector agua en México requiere. El sector académico parece estar ignorado por los dos sectores anteriores, los modelos que desde la academia se proponen no son considerados y mucho menos aplicados en la política pública que en materia de agua se lleva al cabo en el país. Lamentablemente, el sector social no cuenta con el apoyo económico con el que si cuentan los últimos tres sectores mencionados para llevar al cabo las acciones que las localidades necesitan de forma que se pueda abastecer de manera efectiva y eficiente el recurso agua para que se cumpla el Derecho Humano al

acceso al agua tal y como lo propone la Organización Mundial de la Salud. Lo anterior se puede definir como una falta de Gobernanza Hídrica.

Gobernanza, es un término que incluye el ejercicio económico, político y administrativo por parte del poder ejecutivo de un estado para manejar ciertos aspectos de política pública, a través de mecanismos, procesos e instituciones en los que los ciudadanos y grupos sociales articulan sus intereses, el ejercicio adecuado de sus derechos legales y atienden sus obligaciones para mediar sus diferencias.¹⁰⁸

Ahora bien, la Gobernanza Hídrica se refiere al rango político, social, económico y de sistemas administrativos que se encuentran en una región en particular para desarrollar y manejar los recursos hidráulicos, atender adecuadamente los servicios de los mismos y disminuir la diferencia que existe al acceso del agua en los diferentes estratos sociales.¹⁰⁹

Expertos en el tema del Agua al nivel nacional en México consideran que, por ejemplo, la problemática del Agua en el Distrito Federal se debe a una falta de Gobernanza en donde se genera una competencia de poder entre diferentes niveles dentro de un mismo sector, como el público, en la que diferentes dependencias o gobiernos quieren mantener el control del tema del agua e impiden que algún otro nivel, o sector, tengan acceso a la información que cada entidad genera.

Es por lo anterior, que varios de los expertos en el tema del agua, en los que figuran directivos de institutos gubernamentales al nivel federal, del Distrito Federal o de la Comisión Nacional del Agua, concuerdan en que para atender el problema del agua se debe de generar un organismo descentralizado, de carácter intermunicipal pero que atienda y recabe la información de los temas ambientales referentes al agua desde las localidades o municipios a lo largo de las Cuencas Hidrológicas, para que desde la Federación, sean aplicados los programas y los recursos que las Regiones Hidrológicas-Administrativas requieren.

¹⁰⁸ Definición de acuerdo al Programa de Desarrollo para las Naciones Unidas en 2001.

¹⁰⁹ Global Water Partnership. Estocolmo. 2012

En la figura 4.5., se puede observar de manera esquemática lo anterior, en el que el territorio de influencia serían los municipios o las localidades, los actores serían los representantes de los sectores público, privado, social y académico, intercambiando información, experiencias y recursos para recabar la información necesaria de manera periódica, de forma tal, que las decisiones que se toman desde la federación para resolver los problemas del agua sean focalizados y atendidos de manera local.



Figura 4.5. Esquema del Consejo Ambiental para el Agua en México

El objetivo del Consejo Ambiental para el Agua (CAA), representado en la figura 4.5., por un tablero es el de recabar información de toda la afectación que aqueja a una población, localidad o municipio en particular, para llegar a acuerdos puntuales sobre las necesidades de cada territorio y resolver los problemas en materia de extracción, captación, abastecimiento, operación, tratamiento y reuso del recurso agua.

La forma en la que operaría el Consejo Ambiental para el Agua, sería cíclico, con periodos no mayores a un año y a través de ocho instancias o procesos, los cuales se enumeran a continuación:

1. Se lleva al cabo la reunión de todos los sectores en el Consejo Ambiental por el Agua, en donde se generan acuerdos, se definen alcances, objetivos, metas y plazos a cumplir para atender los problemas ambientales relacionados con el agua generando así la información necesaria para entregarla a las comunidades, localidades o municipios.
2. En segunda instancia, el gobierno de cada municipio¹¹⁰ o localidad recibe dicha información de manera que pueda ser registrada, atendida y enviada al ejecutivo local del Estado al que pertenezca la comunidad en cuestión.
3. El Gobierno del Estado, tendría los elementos para que, a través de los Consejos de Cuenca y de las Direcciones Locales de la Comisión Nacional del Agua se discuta la viabilidad de cada uno de los puntos de acuerdo del CAA, respetando los lineamientos del Consejo de Cuenca¹¹¹ y siguiendo la línea de registro y manejo de información por los que actualmente se rigen cada uno de los 26 Consejos de Cuenca.
4. El Gobierno Federal obtiene la información y procede a realizar las planeaciones y programaciones necesarias a través de los organismos que correspondan, como pueden ser: La Comisión Nacional del Agua (CNA), La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), La Secretaría de Desarrollo Social (SDS), El Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA), El Banco Nacional de Obras y Servicios (BANOBRAS).

¹¹⁰ dando cumplimiento así al Artículo 115 constitucional.

¹¹¹ mencionados en los párrafos anteriores de éste capítulo y que se pueden observar en la figura 4.4.

5. Los proyectos son sometidos y considerados por el Poder Legislativo a través de la Cámara de Senadores, la Cámara de Diputados Federal y los congresos locales para cada comunidad, localidad o municipio. Con lo anterior, se pueden asegurar los recursos a través del presupuesto de egresos de la federación.
6. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público tendría los elementos suficientes, y por mandato del legislativo para entregar los recursos financieros y económicos destinados para cada proyecto a los Gobiernos Estatales.
7. El Gobierno del Estado, a través de una adecuada coordinación con las Direcciones Locales de la CNA, la representación de los Cosejos de Cuenca correspondiente y el congreso local, le destina los recursos a cada comunidad, localidad y municipio para llevar al cabo la ejecución de los proyectos.
8. El Consejo Ambiental para el Agua observa durante todos los puntos anteriores el flujo y la toma de decisiones respecto de los proyectos enmarcados dentro del primer punto de esta propuesta, el propio CAA ejerce los recursos financieros, ejecuta los proyectos y en se procede a obtener el visto bueno del Consejo. En este punto, vuelve a empezar el proceso para obtener y recabar información de manera que vuelve a empezar el ciclo del Consejo aquí propuesto.

Con este esquema, y resolviendo el problema natural que se da por la Gobernanza Hídrica es posible llegar a obtener resultados en el corto, mediano y largo plazo, sobre todo para las regiones en las que la Seguridad Hídrica se está viendo comprometida, como lo es la Zona Metropolitana del Valle de México, y en específico el Distrito Federal.

Este planteamiento de solución ha sido presentado a diversos participantes de cada uno de los sectores involucrados, todos han dado el visto bueno y consideran que el modelo que aquí se plantea puede servir para atender los problemas ambientales relacionados con el recurso agua en cada una de las localidades del país. También, a través de cada una de las opiniones, expresiones y recomendaciones de cada uno de los entrevistados durante el proceso de esta investigación, se llegó a la conclusión de que hasta el momento no existe ningún esquema similar en México, por lo que la propuesta de la creación del Consejo Ambiental para el Agua en México es bien vista

5 Capítulo 5. Conclusiones

En éste capítulo se otorgarán las conclusiones del escrito, en las cuales se incluirá la revisión de toda la relación que guarda el ser humano con el medio ambiente, así como la urgencia de cambiar dicha relación y pensar verdaderamente en el desarrollo de las futuras generaciones.

Se formulará, desde el punto de vista del autor de éste escrito, la solución a la cual se tienen que remitir las comunidades del mundo para resolver un problema que pareciera, fuera de largo o mediano plazo, cuando en realidad, la solución y el cambio necesario es impostergable, por lo que debe atenderse lo más pronto posible y empezar a dar soluciones desde el corto plazo.

En la segunda parte del capítulo se recordará que para lograr atender el problema inminente del abastecimiento y consumo de agua para el ser humano se debe de contar con la voluntad de todos los sectores, tanto público, como privado, académico y social, tal y como se hizo en su momento para resolver el problema que presentaba la calidad del aire en las principales ciudades del mundo¹¹², incluida la Ciudad de México, caso de estudio del documento.

Por último se emitirá una opinión sobre las decisiones que desde el sector público se están tomando en diversas entidades del país respecto a la administración de los sistemas operadores de Agua Potable, específicamente se abordará el tema de la privatización que planea hacer un Estado vecino al Distrito Federal como lo es Puebla.

Al final, y basado en toda la información descrita en este documento, se le permitirá al lector, tener un panorama general sobre los problemas ambientales relacionados al consumo del Agua, de manera que se pueda generar una conciencia colectiva para poder resolver dicho problema.

¹¹² Desde el punto de vista económico y demográfico.

5.1. Soluciones al problema ambiental del Agua

Encontrar una solución al problema del Agua es un tarea que debemos de tomar todos los que habitamos este planeta. Es urgente atender el tema y ofrecer soluciones reales que puedan resolver el problema del Agua en el corto, mediano y largo plazo, si es que queremos seguir subsistiendo en este planeta.

Debemos de replantear nuestra relación con el medio ambiente y el consumo que hacemos todos los días de los recursos naturales, ya que, como se ha observado en este documento, la demanda ha llegado a ser tal, que estamos frente a un claro *Ecocidio*.

El crecimiento demográfico que reporta la Organización de las Naciones Unidas (ONU) es absurdo. El ser humano ha incrementado a más del doble su población en los últimos 50 años. Para agravar el problema, las tendencias indican un incremento en la tasa de crecimiento futuro. El cálculo que hace la ONU para el año 2050¹¹³ es de un incremento de cerca del 35% en la población mundial, esto es, cercano a los 9,600 millones de habitantes, los cuales requerirán: Alimentación, Energía y.... Agua.

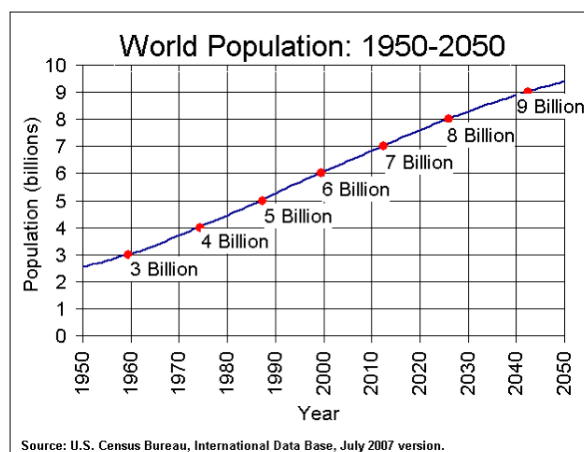


Figura 5.1. Crecimiento y proyección de la población del año 1950 a 2050.

¹¹³ Reporte del departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU.

Como ya se ha explicado anteriormente, este documento enfoca sus esfuerzos en conseguir una solución para atender en el corto plazo, el problema del Agua en la Ciudad de México, pero también busca mecanismos para atender dicho problema en el mediano y largo plazo, de manera que se mantenga un control óptimo del recurso y asegurarle el acceso a los habitantes del Distrito Federal, preservando sus derechos humanos y sociales.

Una estrategia que vale la pena analizar fue lo que en su momento se hizo para atender el problema de la calidad del aire en la misma ciudad durante el decenio de los noventa, es decir, lo que hicieron las autoridades en el Distrito Federal hace veinte años.

Entre los años 1990 y 1994 la Ciudad de México registraba los mayores índices de contaminación de toda la historia del país, e incluso, se colocaba como una de las ciudades con más contaminación de aire del mundo. De ahí que los encargados de la administración pública de esos años decidieron tomar cartas en el asunto y establecer mecanismos para atender el problema en el corto, mediano y largo plazo.

Fue así que se crearon el Programa Integral para el Control de la Contaminación Atmosférica (PICCA, 1990-1994) y posteriormente el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PROAIRE, 1995-2000). En ellos se desarrollaron diferentes acciones que sirvieron para reducir de forma importante los niveles de contaminación en el Aire en la Ciudad de México.

Algunos programas obligatorios impuestos desde la política pública del Departamento del Distrito Federal como lo fue el Programa Hoy no Circula, combinado con el monitoreo de las emisiones vehiculares de forma semestral, o la inclusión de convertidores catalíticos de dos vías en los vehículos que se producían en el país desde el año 1991, la introducción de gasolina sin plomo por parte de Petróleos Mexicanos; además se completó la sustitución de combustóleo por gas natural en las plantas termoeléctricas y principales industrias asentadas en el Valle de México en 1992, al tiempo que se instrumentaron medidas para controlar las emisiones evaporativas en las terminales de distribución de gasolina. Una de las medidas que

mayor tuvo un impacto para mejorar la calidad del aire fue el cierre de la Refinería 18 de Marzo de Azcapotzalco . En la Tabla 5.1., se puede observar la evolución de las políticas ambientales que llevaron a mejorar la calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México de 1982 a 1998.

Tabla 5.1. Evolución de las Políticas Ambientales para mejorar la calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México

Año	Evento
1982	Se promulga la primera ley federal en materia ambiental con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente estableciendo normas para las emisiones industriales.
1986	Se reforma la ley para promulgar la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA). Las inspecciones de emisiones quedan a cargo de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Se llevan al cabo alrededor de 6000 inspecciones durante el periodo de 1986 a 1992.
1990	Se crea el Programa Integral para el Control de la Contaminación Atmosférica (PICCA) con lo que se logran grandes avances en materia de mejoramiento de calidad del aire tales como:
1990	Se introduce el programa de Verificación para probar la calidad de las emisiones de los automóviles en el Distrito Federal.
1991	Petróleos Mexicanos (PEMEX) introduce al mercado mexicano la Gasolina sin Plomo (Magna Sin). Se mejoran los sistemas para prevenir la evaporación de gases en las gasolineras de la ciudad.
1991	El gobierno del Distrito Federal lanza el programa “Hoy No Circula” prohibiendo la circulación de los vehículos automotores un día a la semana y hasta dos días en caso de precontingencia ambiental.
1991	Se cierra la Refinería 18 de Marzo que se ubicaba en Azcapotzalco
1991	Se introduce como obligatorio el convertidor catalítico en los vehículos automotores.
1992	Se crea la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la cual, se encarga de las verificaciones e inspecciones de las emisiones en la industria. El total de inspecciones realizadas de 1992 a 1997 fueron de 69,076.
1996	Se transforma el PICCA en el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PROAIRE) 1995-2000
1998	Se crea el Programa para Fortalecer las Acciones de Mejoramiento de la Calidad del Aire en el Valle de México.

Fuente: Elaboración propia con información de Lezama y Molina, 2005.

Tanto el PICCA como PROAIRE han logrado, en 20 años disminuir los índices de contaminación del aire en el Distrito Federal¹¹⁴ y en general en la Zona Metropolitana del Valle de México fue un esfuerzo que implicó en involucramiento de los distintos niveles de gobierno de la región (Ejecutivos Federal, Locales y Delegacionales), así como la participación de diversas dependencias y organismos de las dependencias federales, del Distrito Federal y del Estado de México; por otro lado las investigaciones, estudios, propuestas y programas que se derivaron del sector académico a través de las universidades, centros de estudio, institutos y redes especializados en los problemas ambientales; así como las comisiones metropolitanas y la participación del sector empresarial a través de empresas, cámaras, asociaciones y confederaciones que permitieron lograr los objetivos planteados desde el PICCA para procurar una mejor calidad de vida a los habitantes de la que llegó a ser la Región más contaminada del mundo.

La propuesta que aquí se expone va en función de lograr lo que PROAIRE para la calidad del aire en el Valle de México pero en este caso, para el Agua.

Hay ejemplos interesantes en cuanto a avances tecnológicos se refiere que conciernen al agua, uno es el de la empresa mexicana Movagro, que a través de la manipulación en la estructura molecular del agua para el sector agrícola del país, han logrado aumentar la productividad del sector, aumentando la permeabilidad del suelo y por consecuencia haciendo más eficiente el proceso de riego.

Lo anterior se traduce en menos agua, por lo que los pozos no pierden su nivel freático, los suelos conservan sus propiedades y la filtración del agua regresa al subsuelo, mejorando el ciclo hidrológico de la región en donde se ha aplicado esta tecnología.¹¹⁵

Por último, es necesario dejar en claro que la solución para atender la problemática del Agua no puede darse desde sólo un sector, los casos en los que un sector pretender atender y resolver por si sólo esta problemática demuestran grandes fracasos.

¹¹⁴ Los resultados se pueden consultar en el Programa para Mejorar la Calidad de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010, México, 2010.

¹¹⁵ Revista *Entrepreneur*. México, Edición de Enero 2014. pp 13-17.

El sector público se ha visto rebasado, cuenta en algunas ocasiones con los conocimientos técnicos, pero carecen de conocimientos administrativos, por otro lado, el sector académico parece caminar sobre su propia ruta y es complicado que coincida con la ruta del sector público, y al final, ninguno puede llegar al objetivo que cada quien se plantea para resolver los problemas ambientales.

La privatización del Agua no es la solución, cada vez son más los municipios en México que están considerando concesionar sus sistemas operadores de agua potable al sector privado. Lo anterior lo considero un error, se puede analizar el ejemplo de la comunidad de Cochabamba, en Bolivia. En el primer decenio del siglo XXI, el gobierno de la comunidad boliviana decidió concesionar la operación y la administración de su sistema de agua potable a una empresa transnacional debido a que dicho gobierno se vio rebasado en su capacidad, y consideraron que la decisión de privatizar el servicio era la mejor opción. El tiempo demostró que la decisión que tomaron fue equivocada, al grado tal que, diez años después, los habitantes de Cochabamba se organizaron y exigieron que la empresa le devolviera el control del agua a la comunidad¹¹⁶.

Investigadores como Pedro Arrojo en España o Maude Barlow en Canada han demostrado en sus escritos que la privatización no resuelve el problema del Agua. Muchos de los gobiernos caen en la trampa de las grandes empresas del sector empresarial relacionadas con la administración del Agua debido a que el vital líquido es un gran negocio.

El mercado del Agua internacional a través de la privatización es controlada por tres empresas: Las francesas Suez-Ondeo y Vivendi-Veolia, y; la alemana RWE Thamez. Por ejemplo, para el año 2003, Suez y Vivendi habían asegurado el control del 70% de toda el agua privada a nivel mundial. Las utilidades reportadas por una de esas empresas (Vivendi) para el decenio de los noventa fue de 5 Billones de Dólares,¹¹⁷ para el año 2002 ya habían doblado ese monto, alcanzando casi los 12 Billones de Dólares.

¹¹⁶ Barlow, Maude. *Blue Gold: The Battle Against Corporate Theft of the World's Water*. McLleland & Stewart. Canada. 2011

¹¹⁷ Un billón de dólares es equivalente a un millón de millones de dólares.

Lo anterior solamente se puede dimensionar con el claro ejemplo de lo que cuesta el agua a través de una toma domiciliaria y la comparación con la misma cantidad de agua, pero en este caso, embotellada. Si consideramos un litro de agua, para el caso de una toma domiciliaria en la Ciudad de México, sin subsidio, el costo es de 2.3 centavos de peso, incluyendo el saneamiento. Por el contrario, el costo de el mismo litro de agua, pero embotellado asciende, en promedio, a 10 pesos en el mercado comercial. La diferencia es de 435%.

Ya se ha mencionado que por medio de Organizaciones Internacionales se han logrado acuerdos para procurar que el ser humano tenga derecho a por lo menos 100 litros de agua diario para su uso y consumo. Si se deja en poder de las empresas privadas la administración y operación del agua en las comunidades como ya se está haciendo y se pretende hacer en varios municipios del país, el Gobierno de México no sólo está poniendo en riesgo su soberanía, además está incumpliendo de manera flagrante la responsabilidad que tiene para sus gobernados, que es el de procurar el adecuado desarrollo individual y comunitario en condiciones de equidad.

Es por lo anterior, que con la instalación de un Consejo Ambiental para el Agua en cada una de las comunidades, localidades o municipios del país se podrían lograr los siguientes cinco objetivos:

1. Controlar el crecimiento demográfico poblacional de cada comunidad.
2. Generar una Nueva Cultura del Agua, a través de la Educación Ambiental, generando una nueva racionalidad ambiental.
3. Considerar al recurso agua sea considerado por todos como un Derecho Humano, pero también como un ente económico.
4. Cambiar el proceso de tarificación, medición y recaudación de las cuotas del agua actuales en cada una de las comunidades, localidades, municipios o delegaciones.
5. Resolver el problema de Gobernanza Hídrica que se generan entre los diversos niveles de gobierno en una región o incluso , en el país.

6 Bibliografía

- Aboites Aguilar, L. *Del Agua municipal al agua nacional: Material para una historia de los municipios en México, 1901-1945*. El Colegio de México, México D.F. 2004.
- Akhmouch, A. *Water governance in Latin America and the Caribbean: a multilevel approach*. OCDE Publishing. Paris. Francia. 2012.
- Ardavín I., José R. *Programa de sustentabilidad hídrica en el Valle de México: el futuro hídrico en la Cuenca de México*, en CNA. *El Agua y el Valle de México*. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D.F. 2012.
- Arreguín C., Felipe. Los retos del Agua en México en el Siglo XXI, en Oswald, Ursula, (compiladora). *Retos de la investigación del agua en México*. Universidad Nacional Autónoma de México. México DF. 2011.
- Arreguín C., Felipe. *Uso Estratégico del Acuífero*, en SACM. *El Gran Reto del Agua en la Ciudad de México, pasado, presente y perspectivas de solución para una de las ciudades más complejas del mundo*. Gobierno del Distrito Federal. México D.F. 2012.
- Arreguín C, Felipe y Buenfil, M. *Sesenta y siete recomendaciones para ahorrar agua*. Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua. Jiutepec, Morelos. México. 1990.
- Arrojo, Pedro. *Los Oscuros Caminos de la Privatización del Agua en España*. IX Jornadas de Economía Crítica. Madrid. España. 2004.
- Arrojo, Pedro. *El Reto Ético de la Nueva Cultura del Agua: funciones, valores y derechos en juego*. Editorial Paidós Ibérica, Barcelona, España. 2006.
- Barlow, Maude. *Blue Gold: The Battle Against Corporate Theft of the World's Water*. McLelland & Stewart. Canada. 2011.
- Barocio, R. *Participación del sector privado en el sector del agua potable y alcantarillado en México*. Banco Mundial. Monterrey N.L., México. 1999.
- Bermúdez, Guillermo. *México D.F., el desastre que viene*. Editorial Debate, México D.F. 2009.
- Brook-Cowen, P. *The Private Sector in Water and Sanitation: How to get Started*. En *The Private Sector in Infrastructure: Strategy, Regulation and Risk*. Banco Mundial. 1997.
- Brundtland. *Nuestro futuro común*. Informe de la Comisión Brundtland., Alianza Editorial, Madrid, España 1987.

- Burns, Elena. *Repensar la Cuenca. La Gestión de Ciclos del Agua en el Valle de México*. Universidad Autónoma Metropolitana. México D.F. 2010.
- Caire, Georgina. *Retos para la Gestión Ambiental de la Cuenca Lerma Chapala*. INE. México, 2004.
- Carrillo Huerta, Mario M. *Desarrollo y crecimiento económicos: una interpretación*. Ciencia Administrativa. Vol. I, núm. 1, pp. 75-97. México. 1978
- Carrillo Huerta, Mario M. *El Análisis Económico y el Desarrollo Sustentable: Antecedentes y Perspectivas en México*. Regiones y Desarrollo Sustentables, El Colegio de Tlaxcala, Año 1, Vol. 1, pp. 25-49. México. 2001.
- Catley-Carson. *Why water management starts at the local level*. ONU. Nueva York, Estados Unidos. 2012
- Centro Mexicano de Derecho Ambiental A.C. *Conferencia sobre Economía y Ambiente*. INE-UIA-CMDA. México D.F. 2006.
- Cropper, M., y Oates, W. *Environmental Economics: A Survey*. En Journal of Economic Literature. Estados Unidos. 1992.
- Comisión Nacional del Agua. *Estrategias del sector hidráulico*. México. CNA. 1997.
- Comisión Nacional del Agua. *Compendio básico del agua en México 2000*. CNA. México. 2002.
- Comisión Nacional del Agua. *Estadísticas del agua en México 2008*. CNA. México. 2008.
- Comisión Nacional del Agua. Programa Nacional Hidrológico 2007-2012. CNA. México. 2012.
- Comisión Nacional del Agua. *Reglas de operación para los Programas de Infraestructura Hidrológica y de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a cargo de la CNA*. México. 2014.
- Connolly, Priscilla. *Mexico City: our common future*. Environment and Urbanization Magazine. Sage Publications. Edición de Abril. Los Angeles, CA, Estados Unidos. 1999.
- Correa López, María I. *Explorando el Ideario Ambiental en de la Universidad Iberoamericana Puebla*. UIA. México, D.F. 2010.
- Elizondo A., Jorge. *Prospectiva de la demanda de agua en México 2000-2030*. Fundación Javier Barros Sierra. México D.F. 2004.

- Espino de la O., Ernesto. *Reuse solution fot the Valley of Mexico's water challenges*. Water 21 Magazine. Edición de Agosto. Londres. Reino Unido. 2012.
- Hass, J. *Analysis and Options for the Mexican Water Sector*. Capital Advisors Ltd. Estados Unidos. 1999.
- Haarmeyer, D., y Mody, A. *World Water Privatization: Managing Risks in Water and Sanitation*. Financial Times Energy Asia Pacific Publishing. Reino Unido. 1998.
- INEGI. *Conteo de Población y Vivienda*. México. 2010.
- INEGI. *Panorama Sociodemográfico de México*. 2011
- INEGI. *Sistema de Cuentas Nacionales de México, Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2003-2008*. México. 2003.
- Georgescu-Roegen, Nicholas. *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press, Boston, Estados Unidos. 1971.
- Klein, Lawrence R. *La Revolución Keynesiana*. Editorial Revista de Derecho Privado, Madrid, España. 1952.
- Leff, Enrique. *Ética, Vida, Sustentabilidad*, Serie Pensamiento Ambiental Latinoamericano, No. 5, PNUMA, México, 2002.
- Lezama, José Luis. *Los Grandes Problemas de México, Medio Ambiente*. El Colegio de México A.C., México, D.F. 2010.
- Martínez Austria, Polioptro. *Atlas de vulnerabilidad hídrica de México ante el cambio climático*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 2011.
- Martínez Austria, Poliotpro. *Los Retos de la Seguridad Hídrica*. Universidad de las Américas Puebla, México. 2013.
- Merino J. Guillermo. *Cambio Institucional: Agenda Pendiente para las Políticas Públicas en México*. México D.F. Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM). 2003.
- Molina, T.L., y Molina, Mario. *Air Quality in the Mexico Megacity: An Integrated Assesment*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht-Boston-Londres. 2002.
- Naím, M. *Latin America's Journey to the Market from Macroeconomic Shocks to Institutional Therapy*. International Center for Economic Growth Occasional Papers. 1995.

- National Research Council (NRC). *Mexico City's Water Supply. Improving the Outlook for Sustainability*. Academia de la Investigación Científica A.C. Washington D.F. Estados Unidos. 1995.
- OCDE, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. *Hacer posible la Reforma de la Gestión del Agua en México*. México D.F. 2013.
- ONU, Organización de las Naciones Unidas. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. *Reporte de crecimiento demográfico, estimación para las próximas décadas*. Nueva York, Estados Unidos. 2013
- Oswald, Úrsula. *El Recurso del Agua en el Alto Balsas*. Universidad Autónoma de México. México, D.F. 2003.
- Pacheco Vega, Raúl. *Insituciones en el saneamiento de aguas residuales: reglas formales e informales en el Consejo de Cuena Lerma-Chapala*. Revista Mexicana de Sociología, Universidad Autónoma de México. México D.F. 2008.
- Pigou, A.C. *The Economics of Welfare*. McMillan. Londres, Reino Unido. 1960.
- Pineda Pablos, N. *La búsqueda de la tarifa justa: El cobro de los servicios de agua potable y alcantarillado en México*. El Colegio de Sonora. Hermosillo, Sonora. México. 2006.
- Quadri de la Torre, Gabriel. *Economía, sustentabilidad y política ambiental*, en Antonio Yúnez-Nauade (compilador). Medio Ambiente: Problemas y Soluciones. El Colegio de México. México, D.F. 1994.
- Revista Entrepreneur. *Edición del Mes de Enero*. México. DF. 2014.
- Ramos, José A. Aquifer vulnerability and groundwater quality in mega cities: case of the Mexico Basin. *Environmental Earth Sciences Journal*. Springer Editors. Nueva York, Estados Unidos. 2010.
- Rogers, Peter. *Effective Water Governance*. Global Water Partnership Technical Committe (TEC). Elanders Novum Editors. Suecia. 2003.
- Saade H, Lilian. *Retos Institucionales en el Sector Agua en México*. Insituto Tecnológico Autónomo de México. México D.F. 2003.
- Saade H., Lilian. *Participación de la iniciativa privada en la provisión de los servicios de agua potable y saneamiento en México. Retos y Mitos*. El Colegio de México, México D.F. 2005.

- Santoyo, Enrique. *Hundimiento en la Ciudad de México en SACM. El Gran Reto del Agua en la Ciudad de México, pasado, presente y perspectivas de solución para una de las ciudad más complejas del mundo*. Gobierno del Distrito Federal. México D.F. 2012.
- Sapag Chain, Nassir. (2003). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Cuarta edición. Mc Graw-Hill. México, D.F., 2003.
- Simpson, L. *Water Markets in the Americas. Directions in Development*. Banco Mundial. Washington DC, Estados Unidos. 1997.
- Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM). *Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México*. México D.F. 2007.
- SACM. Programa Especial del Agua, Visión 20 Años. México D.F. 2012.
- SEDUE. *Índice Metropolitano de la Calidad del Aire*. México. 1989.
- SEMARNAT. *Inventario Nacional de Emisiones*. México. 2006.
- SEMARNAT. *Programa Hídrico Regional Visión 2030*. México. 2012
- SEMARNAT-BANOBRAS-CNA. *Programa para la modernización de organismos operadores de Agua*. México. 2001.
- SMA. *Gestión ambiental del aire en el Distrito Federal 2000-2006*. México. 2006a.
- SMA. *Inventario de emisiones de contaminantes criterio de la Zona Metropolitana del Valle de México*. Dirección de Programas de la Calidad del Aire e Inventarios de Emisiones. México. 2006b.
- Tecsaśm-Lyonnaise des Eaux. *El libro del agua. La participación privada en el sector*. México. 2000.
- Unikel, Luis. (1976). *El Desarrollo Urbano de México. Diagnóstico e implicaciones futuras*. Segunda edición. El Colegio de México. México, D.F. 1976.
- Urquidi, Víctor. (1996). *México en la Globalización: Condiciones y requisitos de un desarrollo sustentable y equitativo*. Informe de la Sección Mexicana del Club de Roma. (Coordinador). Fondo de Cultura Económica. México, D.F., 1996.
- Villagómez, P y Bistrain, C. *Situación Demográfica Nacional*. CONAPO . México. 2008.
- World Water Vision. *World Water Vision Commision Report. A Water Secure World. Vision for Water, Life and Environment*. World Water Council. 2000.

7 ANEXOS

7.1 Anexo 1. Directorio de Organismos Operadores de Agua Potable y Alcantarillado por Municipio por Entidad Federativa de México

#	ORGANISMO	DIRECCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	PÁGINA WEB
AGUASCALIENTES				
1	Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes (INAGUA)	Calle 18 De Marzo No. 98, Fracc. Las Hadas, C.P. 2040 Aguascalientes, AGS.	inagua@aguascalientes.gob.mx	http://www.aguascalientes.gob.mx
2	Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cosío (OOPAS)	Plaza Juárez S/N, Col Centro C.P. 20460 Cosío, AGS.	oopas@aguascalientes.gob.mx	
3	Comisión Ciudadana de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes (CCAPAMA)	Salvador Quezada Limón 1407 Col. San Marcos, C.P. 20060 Aguascalientes, AGS.	-	
4	Organismo Operador de Servicios de Agua de Calvillo (OOSAC)	Independencia S/N Esq. Guanajuato (interior del Palacio de Justicia), Col. Los Angeles, C.P. 2080	-	
5	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Asientos (SAPA)	Plaza Juárez No. 3, Col. Centro C.P. 20712 Asientos, AGS.	sapa@aguascalientes.gob.mx	
6	Comisión de agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Pabellón de Arteaga (CAPAPA)	Melchor Ocampo 34-B, Col. Centro. C.P. 20660 Pabellón De Arteaga, AGS.	-	
7	Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Jesús María (CAPAS)	Av. San Lorenzo 109 Letra B, Col. Centro, C.P. 20900 Jesús María, AGS.	-	
8	Comisión de Agua Potable y Saneamiento del Municipio de Rincón de Romos (CAPASRDR)	Insurgentes 122, Col. Centro C.P. 20400 Rincón de Romo, AGS.	-	
BAJA CALIFORNIA				
9	Comisión Estatal del Agua de Baja California (CEA)	Blvd. Anahuac 1016, Col. El Vidrio, C.P. 21080, Mexicali, BC.	cea@bcn.gob.mx	http://www.bcn.gob.mx/
10	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT)	Blvd. Federico Benitez No. 4057, Col. 20 de Noviembre, C.P.22430Tijuana, BC.	-	
11	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM)	Río Sinaloa Num. 1399 Col. Vallarta, C.P. 21270 Mexicali, BC.	-	-
12	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE)	Av. Gastelum 750, Entre Calle 7 Y 8 Zona Centro, C.P. 22800 Ensenada, BC.	cespe@bcn.gob.mx	-

13	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate (CESPTE)	Misión De Sn. Francisco S/N Fracc. El Descanso, C.P. 21478 Tecate, BC.	-	-
BAJA CALIFORNIA SUR				
14	Comisión Estatal de Agua (CEA)	Calle Sinaloa S/N Esq. Durango Col. Pueblo Nuevo, C.P. 23060 La Paz, BCS.	-	http://www.bcs.gob.mx/
15	Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de San José de los Cabos (OOMSAPAS)	Coronado Guerrero S/N, Col. Centro, C.P. 23400 San José de los Cabos, B.C.S.	-	
16	Organismo Operador del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cd. Constitución (SAPAS)	Alvaro Obregón Y Juárez S/N, Centro, C.P. 23600, Cd. Constitución, B.C .S.	-	
17	Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Loreto (OOMSAPAL)	Paseo Pedro De Ugarte y Laimones Col. Centro, C.P. 23880 Loreto, BCS.	oomsapal@bcs.gob.mx	
18	Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Santa Rosalía Mulege (OOMSAPA)	Av. Constitución Y Calle 3 No. 17 Col. Centro, C.P. 23920, Santa Rosalia Mulege, BCS.	-	
CAMPECHE				
19	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Campeche (CAPAE)	Centro Comercial Ah-Kim Pech. Modulo C Departamento 311, Col. Centro, C.P. 24000 Campeche, CAMP.	-	www.campeche.gob.mx/
20	Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Carmen (SMAPA)	Calle 33 No. 140 Int. 1, Entre 50 y 56, Col. Petrolera, C.P. 24180 Cd. Del Carmen, CAMP.	smapa@campeche.gob.mx	
21	Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano de Champotón (DUOPC)	Calle 25 S/N, Presidencia Mpal. Centro, C.P. 24400 Champoton, CAMP.	duopc@campeche.gob.mx	
22	Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Escárcega (SMAPAE)	Av. Héctor Pérez Martínez (Entre 31a Y 31b) Col. Morelos, C.P. 24350 Escarcega, CAMP.	-	
CHIAPAS				
23	Secretaría de Infraestructura (SEINFRA)	Calz. Samuel León Brindis 1330, Col. Caminera, C.P. 29090 Tuxtla Gutiérrez, CHIS.	-	www.chiapas.gob.mx/
24	Instituto Estatal del Agua (INESA)	8a. Calle Poniente Sur 113, Col. Centro, C.P. 29000 Tuxtla Gutiérrez, Chis.	-	

25	Comité de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Tapachula (COAPATAP)	8ª Av. Norte No. 13 Entre 29 Y 31 Pte. Col. 5 De Febrero, C.P. 30710 Tapachula, Chis.	-	
26	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Municipal de Berriozabal (SAPAM)	3ra. Poniente Entre Av. Central y 1ra. Norte, Barrio de San Sebastián, C.P. 29130 Berriozabal, Chis.	-	
27	Comité de Agua Potable y Alcantarillado Municipal de Comitán de Domínguez (COAPAM)	1a. Ave. Pte. Nte. No. 62 Barrio De La Cruz Grande, C.P.30000 Comitán De Domínguez, Chis.	-	
28	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Municipal de Cd. Hidalgo (SAPAM)	3 Av. Norte y 1a. Oriente No. 6 Col. Centro, C.P. 30840 Cd. Hidalgo, Chis.	sapam@chiapas.gob.mx	
29	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Municipal de San Cristóbal de las Casas (SAPAM)	Av. La Almolonga 60, Barrio Santa Lucia, C.P. 29250 San Cristóbal De Las Casas, Chis.	-	
30	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Municipal de Palenque (SAPAM)	Av. 5 De Mayo Ote. No. 75 Col. Centro, C.P. 29960 Palenque, Chis.	-	
31	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Municipal de Villaflores (SAPAM)	1ra. Norte entre Octava y Novena Poniente 213 Bis, Col. Barrio San Martín, C.P. 30470, Villaflores, Chis.	-	
CHIHUAHUA				
32	Junta Central de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua (JCAS)	Teofilo Borunda Sur No. 500 Col. Centro, C.P. 31000 Chihuahua, Chih.	-	http://www.chihuahua.gob.mx/
33	Junta Municipal de Aguas y Saneamiento de Buenaventura, Chihuahua (JMAS)	Av. Anahuac S/N, Col.Centro, C.P. 31890 Buenaventura, Chih.	jmas@chihuahua.gob.mx	
34	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Ciudad Delicias (JMAS)	Av. Del Parque Y Central Pte No. 2, Col. Centro, C.P. 33000 Cd. Delicias, Chih.	-	
35	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Cd. Cuauhtémoc(JMAS)	Calle 36 No. 1870 Col. Ampliación Barrio Lerdo, C.P. 31520, Cd. Cuauhtémoc, Chih.	-	
36	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Parral (JMAS)	Gabino Barrera 2 Local 10, Col. Centro, C.P. 33800 Parral, Chih.	-	
37	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Chihuahua(JMAS)	Av. Ocampo 1604 Col Centro, C.P. 31000, Chihuahua , Chih.	-	
38	Junta Rural de Agua y Saneamiento de Adolfo López Mateos (JRAS)	Calle Cuauhtémoc y 19, No. 133, Col. Centro, C.P. 31650, Adolfo López Mateos , Chih.	-	

39	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Aldama (JMAS)	Calle 8a. Coronado No. 203, Col. Centro, C.P. 32910 Cd. Aldama Chih.	-	
40	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Allende (JMAS)	Independencia S/N Col. Centro, C.P. 33920, Allende, Chih.	-	
41	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Cd. Camargo (JMAS)	Independencia Y Moctezuma S/N Col. Centro, C.P. 33700, Cd. Camargo, Chih	-	
42	Junta Rural de Agua y Saneamiento de Cd. Creel (JRAS)	Av. Francisco Villa # 6 Col. Centro C.P. 33200 Cd. Creel, Chih.	-	
43	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Cd. Jiménez (JMAS)	Colón No. 706, Col. Abraham González, C.P. 33981 Cd. Jiménez, Chih.	-	
44	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Cd. Madera (JMAS)	Calle 2a.Y Morelos No. 307, Col. Centro, C.P. 31943 Cd. Madera, Chih.	-	
45	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Cd. Meoqui (JMAS)	Calle Zaragoza 117 Col. Centro C.P. 33130 Cd. Meoqui, Chih.	-	
46	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Guerrero (JMAS)	Novena Y Mina S/N , Col. Centro, C.P. 31680 Guerrero Chih.	-	
47	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Guachochi (JMAS)	Francisco Villa S/N Col. Centro C.P. 33180 Guachochi, Chih.	-	
48	Junta Rural de Agua y Saneamiento Lázaro Cárdenas Municipio Meoqui (JRAS)	Francisco Vazquez Gómez No. 201, Col. Lázaro Cárdenas, C.P. 33131 Mpio. Meoqui, Chih.	-	
49	Junta Rural de Agua y Saneamiento de Naica (JRAS)	Calle Morelos No. 202, Col. Centro, C.P. 33640 Naica, Chih.	-	
50	Junta Rural de Agua y Saneamiento de Puerto Palomas (JRAS)	Internacional # 100, Col. Centro C.P. 31830 Puerto Palomas, Chih.	-	
51	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Nuevo Casas Grandes (JMAS)	5 De Febrero No. 100, Col. Centro, C.P. 31700 Nuevo Casas Grandes, Chih.	-	
52	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de San Fco. Del Oro (JMAS)	Vicente Guerrero 76 Col. Centro, C.P. 33500 San Francisco Del Oro, Chih.	-	
53	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Saucillo (JMAS)	Av. Décima Y Ocampo S/N Col. Benito Juárez, C.P. 33620 Saucillo, Chih.	-	
54	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Ojinaga (JMAS)	Prol. Calle Zaragoza Y 18a., Fracc. Héroe Nacionales, C.P. 32881 Ojinaga, Chih.	-	
55	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Santa Bárbara (JMAS)	Juárez Y 5 De Mayo S/N, Col. Centro, C.P. 33580 Santa Barbara, Chih.	-	

56	Junta Municipal de Aguas y Saneamiento de Villa Ahumada (JMAS)	Av. Miguel Hidalgo 308 Norte, Col. Centro, C.P. 32800 Villa Ahumada, Chih	-	
57	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Rosales (JMAS)	Durango No. 4 Col. Centro, C.P. 33120 Rosales, Chih.	-	
COAHUILA				
58	Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento de Coahuila (CEAS)	Centro de Gobierno, Carretera 57 Km. 6.5 Cruce con Blvd. Centenario de Torreón, C.P. 25294 Saltillo, Coah.	-	http://www.coahuila.gob.mx/
59	Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento de Torreón (SIMAS)	Blvd. Independencia 308 Pte.Col. Centro, C.P. 27000 Torreón, Coah.	-	
60	Aguas de Saltillo S.A. de C.V. (AGSAL)	Calle Juan Antonio de la Fuente 433 Zona Centro, C.P. 25000 Saltillo Coah.	-	
61	Sistema Intermunicipal de aguas y saneamiento de Monclova y Frontera (SIMAS)	Blvd. Benito Juárez No.418 Col. Palma, C.P. 25730 Monclova, Coah.	-	
62	SISTEMA INTERMPAL. DE AGUA Y SANEAMIENTO DE MUZQUIZ, SAN JUAN SABINAS Y SABINAS (SIMAS)	Priv. Roberto Dávila No. 357 Norte Col. Reynera, C.P. 26730 Sabinas, Coah.	-	
63	SISTEMA MPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO DE ACUÑA (SIMAS)	Galeana Pte, 499 Col. Centro C.P. 26200, Cd. Acuña, Coah.	simas@coahuila.gob.mx	
64	SISTEMA MPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO DE FRANCISCO I. MADERO (SIMAS)	Nápoles Y Niños Héroes, Col Madero, C.P. 27900 Francisco I. Madero, Coah.	-	
65	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE RAMOS ARIZPE (SAPARA)	San Nicolás De La Capellania No. 108 Col. Eulalio Gutiérrez, C.P. 25900 Ramos Arizpe, Coah.	-	
66	SISTEMA INTERMPAL. DE AGUAS Y SANEAMIENTO, NUEVA ROSITA (SIMAS)	Justiniane 205 Col. Centro C.P. 26800, Nueva Rosita, Coah.	-	
67	SOCIEDAD COOPERATIVA DE CONSUMO DE SERVICIOS DE LA COLONIA TORREON JARDIN (SCCSCT)	J.M. del Bosque 101, Torreón Jardín, C.P. 27200 Torreón, Coahuila	sccsct@coahuila.gob.mx	
COLIMA				
68	COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE COLIMA (CEAC)	Juan José Ríos No. 610, Col. San Pablo, C.P. 28060 Colima, Col.	-	http://www.colima.gob.mx/ci/
69	COMISIÓN DE AGUA POTABLE, DRENAJE Y ALCANTARILLADO DE MANZANILLO (CAPDAM)	Blvd. Miguel de la Madrid 12575, Península de Santiago, C.P. 28867	-	

		Manzanillo, Col.		
70	COMISIÓN DE APA DEL MPIO. DE TECOMAN (COMAPAT)	Abasolo No. 475 Col. Centro C.P. 28100 Tecoman, Col.	comapat@colima.gob.mx	
71	COMISIÓN MPAL. DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ARMERIA (COMAPAL)	Av. Manuel Alvarez 71, Col. Centro, C.P. 28300 Cd. Armeria, Colima	-	
72	COMISIÓN MPAL. DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE COMALA (COMAPAC)	Leona Vicario 3, Presidencia Municipal Col. Centro, C.P. 28450 Comala, Colima	comapac@colima.gob.mx	
DISTRITO FEDERAL				
73	SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO (SACM)	Netzahualcoyotl 109- 3er Piso Col. Centro, C.P.06080 Del. Cuauhtémoc, D.F.	sacm@df.gob.mx	www.df.gob.mx
DURANGO				
74	COMISIÓN DEL AGUA DEL ESTADO DE DURANGO (CAED)	Matamoros 324 Barrio Tierra Blanca, C.P. 34139 Durango, Dgo.	-	http://www.durango.gob.mx/
75	SISTEMA DESCENTRALIZADO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL MPIO. DE GÓMEZ PALACIO (SIDEAPA)	Av. Victoria 544 Norte Col. Centro, C.P. 35000, Gómez Palacio, Dgo.	-	
76	SISTEMA DESCENTRALIZADO DE AGUA POTABLE , ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DEL SALTO PUEBLO NUEVO (SIDEAPAS)	Calle Zaragoza S/N, Col. Centro, C.P. 34950 El Salto Pueblo Nuevo , Dgo.	-	
77	SISTEMA DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO DE CD. LERDO (SAPAL)	Cuauhtémoc 409 Pte. Col. Centro, C.P. 35150 Cd. Lerdo, Dgo.	-	
78	SISTEMA DESCENTRALIZADO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE NUEVO IDEAL (SIDEAPA)	Miguel Alemán S/N Col. Centro, C.P. 34420 Nuevo Ideal, Dgo.	-	
79	AGUAS DE PANUCO DE CORONADO (APC)	Escuadrón 201-107, Col. Centro, Francisco I. Madero, Dgo	apc@durango.gob.mx	
80	SISTEMA DESCENTRALIZADO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL MPIO. DE GUADALUPE VICTORIA (SIDEAPAS)	Calle Carlos Real 111 Pte., Col. Centro , C.P. 34700 Guadalupe Victoria, Dgo.	-	
81	SISTEMA MPAL. DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE TLAHUALILO (SAPAT)	Div. Del Norte 27 Col. 4 de Noviembre, C.P. 35290 Tlahualilo, Dgo.	-	
ESTADO DE MÉXICO				

82	COMISIÓN DE AGUA DEL EDO. DE MEX. (CAEM)	Felix Guzmán 10 Esq. Joselillo Piso 7 Col. El Parque, C.P. 53390, Naucalpan, Edo. Mex.	-	http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/inicio/index.htm
83	ORGANISMO PUBLICO DESCENTRALIZADO PARA LOS SERVS. DE APA Y SMTO. DE ECATEPEC (OPDSAPASE)	Palmas 38, Col. La Mora, CP. 55030 Ecatepec De Morelos, Edo. Mex.	-	
84	ORGANISMO PUBL. DESCENTRALIZADO DE APA. Y SMTO. DE NEZAHUALCOYOTL (ODAPAS)	Av. Bordo Xochiaca Esq. Calle 7 Col. Edo. México, C.P. 57210, Nezahualcoyotl, Edo, Mex.	-	
85	ORGANISMO DE A.P.A.S. DE NAUCALPAN (OAPAS)	Av. San Luis Tlatilco 19 Col. Parque Industrial, C.P. 53470 Naucalpan, Edo. Mex.	-	
86	ORG.PUB. DESC. PARA LA PREST. DE LOS SERVS. DE APA Y SMTO. DEL MPIO. DE TLALNEPANTLA (OPDM)	Rivapalacio 8, Tlalnepantla, Col. Centro, C.P. 54000 Tlalnepantla De Baz, Edo.Mex.	-	
87	ORGANISMO OPERADOR DE A.P. DE CUAUTITLÁN IZCALLI (OPERAGUA)	Av. La Super, Lote 3, 7a Y 7b, Mz C44-A, Col. Centro Urbano C.P. 54700 Cuatitlán Izcalli, Edo. Mex.	-	
88	ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVS. DE APA Y SMTO. DE TULTITLÁN (APAST)	Blvd. Tultitlán Oriente # 10 Barrio de Santiaguito, C.P. 54900 Tultitlán, Edo. Mex.	-	
89	SERVICIOS DE APA Y SMTO. DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA (SAPASA)	Av. Océano Pacífico 80, Col. Lomas Lindas, C.P. 53947 Atizapán De Zaragoza, Edo. Mex.	-	
90	ORGANISMO DE AGUA Y SANEAMIENTO DE TOLUCA (AYST)	Av. 1° De Mayo Ote No. 1707, Zona Industrial, C.P. 50071 Toluca, Edo. Mex.	-	
91	ORG. PUB. DESC. PARA LA PREST. DE LOS SERVICIOS DE APA Y SMTO. DEL MPIO. COACALCO (SAPASAC)	Tulipanes S/N Villa de las Flores 2a. Secc. O Secc. Plazas entre Mostajos y Tulipanes, C.P. 55710 Coacalco, Edo. Mex	-	
92	ORGANISMO DESCEN. DE APA Y SMTO. DE CHIMALHUACÁN (ODAPAS)	Av. Xochiaca S/N Esq. Av. Peñon, Barrio Xochiaca, C.P. 56330, Chimalhuacán, Edo. Mex.	odapas@edomex.gob.mx	
93	ORGANISMO DESCEN. DE APA Y SMTO. DE VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD (ODAPAS)	Adolfo López Mateos Casi Esq. Av. Tezozomoc S/N, Col. San Miguel Xico 2a. Secc., C.P. 56600 Valle De Chalco Solidaridad, Edo. Mex.	-	
94	AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SMTO. DE METEPEC (APAS)	José Ma. Morelos 227 Nte, Col. Barrio De Santa Cruz, C.P. 52140, Metepec, Edo.	-	

		Mex.		
95	SISTEMA DE APA Y SMTO. DE NICOLÁS ROMERO (SAPASNIR)	Calle 20 De Noviembre S/N, Col. Centro, C.P. 54400 Nicolás Romero, Edo. Mex.	-	
96	ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DE A.P.A. DE VALLE DE BRAVO (APAS)	Boulevard Juan Herrera y Piña No. 144, Col. El Calvario C.P. 51200 Valle de Bravo, Edo. Mex.	-	
97	DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE DE ZUMPANGO (DAPAZ)	Plaza Juárez S/N, Centro C.P. 55600 Zumpango, Edo. Mex.	-	
98	ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO PRESTADOR DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MALINALCO (APAS)	Carretera Capulin-Chalma S/N, Barrio de San Juan Norte C.P. 52400 Malinalco, Edo. Mex.	apas@edomex.gob.mx	
99	ORGANISMO PUBLICO DESC. PREST.DE LOS SERV.DE AGUA POT.DREN Y TRAT DE AGUAS RES. DEL MPIO.DE HUIXQUILUCAN	Santos Degollado N.10, Esq. Galeana, Col. Cabecera Mpal Centro, C.P. 52760 Huixquilucan, Edo. Méx.	-	
100	ORGANISMO PUBLICO DESC. DE APA Y SMTO. DE ZINACANTEPEC (OPDAPAS)	Independencia 310, Barrio Santa María, C.P. 51350 Zinacantepec, Edo. De México	-	
GUANAJUATO				
101	COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE GUANAJUATO (CEAG)	Autopista Guanajuato-Silao Km 1 (Junto Caseta De Cobro) C.P. 36251 Guanajuato, Gto.	-	http://www.guanajuato.gob.mx/
102	JUNTA MPAL. DE APA DE CELAYA (JUMAPA)	División Del Norte 134, Col. El Vergel, C.P. 38070 Celaya, Gto.	-	
103	JUNTA DE APA DEL MPIO. DE IRAPUATO (JAPAMI)	Prol. J.J. Torres Landa 1720. Col. Independencia, C.P. 36559 Irapuato, Gto.	-	
104	COMITÉ MUNICIPAL DE APA DE SALAMANCA (CMAPAS)	Naranjos 101, Col. Bellavista, C.P. 36730 Salamanca, Gto.	cmapas@guanajuato.gob.mx	
105	SISTEMA MPAL. DE APA DE GUANAJUATO (SIMAPAG)	Av. Juárez No. 137, Zona Centro, C.P. 36000 Guanajuato, Gto.	-	
106	JUNTA MPAL. DE APA DE ACÁMBARO (JUMAPAA)	Dr. Samano No. 340 Col. Centro, C.P. 38600, Acambaro Gto.	-	

107	JUNTA DE APA DE COMONFORT (JAPAC)	Miguel Hidalgo # 4, Col. Centro, C.P. 38200 Comonfort, Gto.	-	
108	SISTEMA MUNICIPAL DE A.P.A. Y SANEAMIENTO DE DOLORES HIDALGO (SIMAPAS)	Carretera Rio Laja Km. 0.5., C.P. 37810 Dolores Hgo., Gto.	-	
109	SISTEMA MPAL. DE A.P.A. DE MOROLEON (SMAPAM)	Anahuac 646 Col. Juana De Medina, C.P. 38829 Moroleon, Gto.	-	
110	SISTEMA MPAL. DE APA DE SALVATIERRA (SMAPAS)	Juárez 114, Col. Centro, C.P. 38900 Salvatierra, Gto.	smpas@guanajuato.gob.mx	
111	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALC. DE PURÍSIMA DEL RINCÓN (SAPAP)	Camino a San Jerónimo Esq. Libramiento Independencia No. 400 Col. Los Arcos, C.P. 36400 Purísima Del Rincon, Gto.	-	
112	JUNTA DE APA DE SAN LUIS DE LA PAZ (JAPASP)	Luis H. Ducoing 32 "A", La Banda, C.P. 37900 San Luis De La Paz, Gto.	-	
113	SISTEMA DE APA DE SILAO (SAPAS)	Carrillo Puerto No. 15, Zona Centro, C.P. 36100 Silao, Gto.	-	
114	SISTEMA MUNICIPAL DE APA DE URIANGATO (SMAPAU)	Juan Escutia 7, Zona Centro C.P. 38980 Uriangato, Gto.	-	
115	SISTEMA DE APA DE SAN FRANCISCO DEL RINCÓN (SAPAF)	Blvd. Josefa Ortiz de Domínguez 725 Plaza Ruval Zona Centro C.P. 36300, San Francisco del Rincón, Gto.	-	
116	SISTEMA DE APA DE SAN MIGUEL DE ALLENDE (SAPASMA)	Prolongación De Alcocer No. 2 Fracc. La Conspiración, C.P. 37740 San Miguel De Allende, Gto.	-	
117	COMITÉ MUNICIPAL DE APA JUVENTINO ROSAS (CMAPAJ)	Calle José Ma. Pérez Campos 101 Col. Centro, C.P. 38240, Santa Cruz De Juventino Rosas, Gto.	-	
118	CONCESIONARIA CAVESO	Av. Paseo Córdoba 1109, Fracc. Fuentes de Balvanera, C.P. 38180, Apaseo El Grande, Guanajuato	-	
GUERRERO				
119	COMISIÓN DE AGUA POT., ALC. Y SANEAMIENTO DEL EDO. DE GUERRERO (CAPASEG)	Av. Lázaro Cárdenas #24 Col. Universal, c.p. 39080 Chilpancingo, Gro.	-	http://guerrero.gob.mx/

120	COMISIÓN DE A.P.A. DE CHILPANCINGO (CAPACH)	Mina 52, Barrio De San Antonio, C.P. 39000 Chilpancingo, Gro.	capach@guerrero.gob.mx	
121	JUNTA LOCAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ATOYAC DE ÁLVAREZ (JAPA)	Av. Juan Alvarez Norte S/N, Col. Centro, C.P. 40930 Atoyac de Álvarez, Gro.	-	
122	COMISIÓN DE APA DEL MPIO. DE IGUALA (CAPAMI)	Calle Maya S/N Esq. Carret. Iguala Taxco, C.P. 40000 Iguala, Gro.	-	
123	COMISIÓN DE APA DE TAXCO (CAPAT)	Juan Ruiz de Alarcón 8 Int. 121 - 125, Centro, C.P. 40220 Taxco, Gro.	-	
124	SERVICIOS MUNICIPALES DE AGUA POTABLE Y ALC. DE TIXTLA, GRO. (SEMAPA)	Independencia No. 1 Col. Centro, C.P. 39170 Tixtla, Gro.	-	
125	COMISIÓN DE APA DE ZIHUATANEJO (CAPAZ)	Heroico Colegio Militar 176 Col. Centro, C.P. 40880 Zihuatanejo, Gro.	-	
HIDALGO				
126	COMISIÓN ESTATAL DE AGUA Y ALC. DEL EDO. DE HIDALGO (CEAA)	Emilio Carranza No.101, Col. Carlos Rovirosa, C.P. 42080 Pachuca, Hgo.	-	http://www.hidalgo.gob.mx/
127	COMISIÓN DE AGUA Y ALCANTARILLADO DEL MPIO. DE TULANCINGO (CAAMT)	Sicilia S/N Sobre el Km 139 Carretera México-Tuxpan, Fraccionamiento Santa Ana, C.P. 43642 Tulancingo, Hgo.	caamt@hidalgo.gob.mx	
128	COMISIÓN DE AGUA Y ALC. DEL SISTEMA DE ACTOPAN (CAASA)	Berriozabal No. 35 A Col. Centro Sur, C.P. 42500 Actopan, Hgo.	-	
129	COMISIÓN DE AGUA POTABLE, ALC. Y SMTO. DEL MPIO. DE ATITALAQUIA, HGO. (CAPASMAH)	Plaza Principal S/N, C.P. 42970, Atitalaquia, Hgo.	-	
130	SISTEMA DE AGUA POTABLE DE CHAPANTONGO (SAP)	Calle 16 de enero #34, Col. Barrio de Guadalupe, C.P. 42900, Chapantongo, Hgo.	-	
131	ORGANISMO DESCENTRALIZADO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CARDONAL (ODAPYAC)	Benito Juárez No. 20 D Col. Centro, C.P. 42370 Cardonal, Hgo.	-	
132	COMISIÓN DE AGUA Y ALC. DEL MPIO. DE PROGRESO ALVARO OBREGÓN (CAAMPAO)	Av. Nuevo México No. 22 Letra A Col. Centro, C.P. 42730 Progreso Alvaro Obregón, Hgo.	-	

133	COMISIÓN DE AGUA POTABLE, ALC. Y SMTO. DEL MPIO. DE IXMIQUILPAN, HGO. (CAPASMIH)	Av. Felipe Angeles S/N Int. Del Expatrimonio Indígena del Valle del Mezquital, C.P. 42300 Centro Ixmiquilpan, Hgo.	-	
134	COMISIÓN DE AGUA Y ALC. DEL SISTEMA VALLE DEL MEZQUITAL (CAASVAM)	Gómez Farías No. 3, Col. Centro C.P. 42730 Municipio De Progreso De Obregón, Hgo.	-	
135	COMISIÓN DE AGUA Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE ALFAJAYUCAN HIDALGO (CAAMAH)	Calle Juárez 23 Local 4 Col. Centro, C.P. 42390 Alfajayucan, Hgo.	caamah@hidalgo.gob.mx	
136	COMISIÓN DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE JACALA DE LEDEZMA HIDALGO (CAPASJ)	Pino Suárez S/N, Col. Centro C.P. 42200 Jacala de Ledezma, Hgo.	-	
137	COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE MIXQUIAHUALA DE JUÁREZ HIDALGO (CAAMM)	Av. 16 de Septiembre # 15 (atrás de la Iglesia), Col. Centro C.P. 42700 Mixquiahuala, Hgo.	-	
138	COMISIÓN DE AGUA, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE HUEJUTLA DE REYES, HIDALGO (CAPASHH)	Plaza de la Revolución esq. Con Gea González, C.P. 43000 Huejutla de Reyes, Hidalgo	-	
139	COMISIÓN DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE HUICHAPAN HIDALGO (CAPOSA)	Nicolás Bravo S/N Col. El Calvario, C.P. 42400 Huichapan, Hidalgo	-	
140	COMISIÓN DE AGUA DEL MUNICIPIO DE HUASCA DE OCAMPO HIDALGO (CAMHO)	Av. Hidalgo Palacio Mpal. S/N, Centro, C.P. 43500 Huasca de Ocampo, Hgo.	camho@hidalgo.gob.mx	
141	COMISIÓN DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUAUTEPEC HINOJOSA HIDALGO (CAPASCHH)	Independencia S/N, Col. Centro C.P. 43740 Cuautepec Hinojosa, Hgo.	-	
142	DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS DE APAN, HGO. (DOPAH)	Palacio Municipal S/N Col. Centro, C.P. 43900 Apan, Hgo.	-	
143	DPTO. DE A P DEL MPIO. DE TEPEAPULCO, CD. SAHAGÚN (DAPMT)	Plaza Constitución 8, Centro C.P. 43970 Tepeapulco, Hgo.	-	
144	COMISIÓN DE AGUA Y ALCANTARILLADO DEL MPIO. DE SAN SALVADOR HIDALGO (CAAMSSH)	Av. Felipe Angeles No. 10, Col. Centro, San Antonio Zaragoza C.P. 42650 Mpio de San Salvador Hidalgo	-	
			-	

145	COMISIÓN DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DEL MPIO. DE SAN AGUSTÍN TLAXIACA HIDALGO (CAPASSAT)	Carretera Estatal Pachuca Ajacuba Km 21, Col. Barrio Huizache C.P. 42160 San Agustín Tlaxiaca, Hgo.		
146	COMISIÓN DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE ZIMAPAN HIDALGO (CAPASAZIM)	Av. Centenario # 4, Col. Centro C.P. 42330 Zimapan, Hidalgo	-	
147	COMISIÓN DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE ZAPOTLAN DE JUÁREZ HIDALGO (CAPASAZ)	Lerdo de Tejada No. 2, Col. Centro, C.P. 42190 Zapotlan de Juárez, Hidalgo	capasaz@hidalgo.gob.mx	
148	COMISIÓN DE AGUA POT. ALC. Y SMTO. DEL MPIO. DE SANTIAGO TULANTEPEC HGO. (CAASST)	Jardin Carrillo Puerto P.B. Del Reloj Mpal. S/N Col. Centro C.P. 43760 Santiago Tulantepec, Hgo.	-	
149	COMISIÓN DE AGUA Y ALC. DEL MPIO. DE TEPEJÍ DEL RÍO DE OCAMPO (CAAMTROH)	Calle Ignacio Comonfort S/N, Col. San Francisco 1a. Secc. C.P. 42850 Tepejí Del Río, Hgo.	-	
150	COMISIÓN DE APA. DE TULA DE ALLENDE (CAPYAT)	Calle Melchor Ocampo S/N Centro, C.P. 42800 Tula de Allende, Hgo.	-	
151	COMISIÓN DE AGUA Y ALCANTARILLADO DE TEZONTEPEC DE ALMADA, HIDALGO (CAYATAH)	Plaza Principal S/N Col. Centro C.P. 42760 Tezontepec de Aldama, Hgo.	-	
152	COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE TECOZAUTLA, HGO.	Calzada de Guadalupe S/N, Col. Centro, C.P 42400 Tecoautla, Hgo.	-	
153	COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE APAN (CAAPAN)	Ocampo No .2, Esq. Aldama Col. Centro, C.P. 43900 Apan, Hgo	-	
154	COMISION DE AGUA Y ALC. DE ALMOLOYA, HGO. (COMAAL)	Francisco I. Madero 3, Col. Centro C.P. 43940 Almoleya, Hidalgo	comaal@hidalgo.gob.mx	
155	COMISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CALINALI, HGO.(CAPAC)	Domicilio conocido S/N, Barrio de San Juan, C.P. 43230 Calnali, Hgo.	-	
156	COMISION DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE ANAYA	Reforma S/N, Col. Centro C.P. 42620 Santiago de Anaya, Hgo.	-	
			-	

157	COMISION DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE ATOTONILCO DE TULA, HGO.(CAASAT)	Calle 16 de Enero S/N, Col. Centro, C.P. 42980 Atotonilco de Tula, Hgo.		
158	COMISIÓN DE AGUA Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE TIZAYUCA, HIDALGO (CAAMTH)	Avenida Juárez Norte 39, Barrio Pedregal, C.P. 43800 Tizayuca, Hidalgo	-	
JALISCO			-	
159	COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE JALISCO (CEA)	Brasilia 2770 Col. Colomos Providencia, C.P. 44660, Guadalajara, Jal.	-	http://www.jalisco.gob.mx/
160	SISTEMA DE LOS SERVS. DE A.P. DRENAJE Y ALC.DE PUERTO VALLARTA (SEAPAL)	Fco.Villa Y Ávila Camacho S/N Col. Lázaro Cárdenas, C.P. 48330, Puerto Vallarta, Jal.	-	
161	SISTEMA DE APA DE CD. GUZMÁN (SAPACG)	Benito Juárez #61, Col. Centro, C.P. 49000 Cd. Guzmán, Jal.	sapacg@jalisco.gob.mx	
162	JUNTA LOCAL DE APA DE AUTLAN (JAPA)	Jaime Llamas García 536 Col. Centro, C.P. 48900, Autlan, Jal.	-	
163	SISTEMA MUNICIPAL DE APA DE AJIJIC (SIMAPA)	Guadalupe Victoria No 63 Col. Centro Ajijic, C.P. 45920 Mpio. De Chapala, Jal.	-	
164	SISTEMA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, CHAPALA (SIMAPA)	Av. Madero # 202 Col. Centro C.P. 45900 Chapala, Jal.	-	
165	SISTEMA INTERMUNICIPAL DE APA DE EL SALTO (SIMAPES)	Enrique Álvarez Del Castillo No. 10 Col. Centro, C.P. 45680 El Salto, Jal.	-	
166	JUNTA MPAL. DE AGUA POTABLE Y SMTO. SISTEMA EL GRULLO, (JMA)	Valentin Velasco 57, Col. Centro, C.P. 48740 El Grullo, Jal.	-	
167	JUNTA DE APA DE OCOTLÁN (JAPA)	Hidalgo No. 1, Col. Centro, C.P. 47800 Ocotlan, Jal.	japa@jalisco.gob.mx	
168	MUNICIPIO DE LAGOS DE MORENO (SAPALAGOS)	Nicolás Bravo No. 714 Col. Centro, C.P. 47400 Lagos De Moreno, Jal	-	
169	JUNTA LOCAL DE AGUA POTABLE DE ZACOALCO (JAP)	Leandro Valle No. 13, Col. Centro, C.P. 45750 Zacoalco, Jal.	-	
170	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALC. DE ZAPOTILTIC (SAPAZ)	Reforma 32, Presidencia Municipal, C.P. 49600 Zapotiltic, Jal.	-	
171	ASOCIACION DE COLONOS CIUDAD BUGAMBILIAS, A.C.	Paseo de los Jazmines 2555, Fracc.,Bugambilias C.P. 45238, Zapopan, JAL.	-	

172	DEPARTAMENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL MPIO. DE ZAPOTITLAN DE VADILLO, JAL.	Portal Hidalgo # 1, Col. Centro, C.P. 49770 Zapotitlán de Vadillo, Jalisco	-	
MICHOACÁN				
173	COMISIÓN ESTATAL DE AGUA Y GESTIÓN DE CUENCAS MICHOACÁN (CEAC)	Periférico Paseo de la República 2451 Col. Camelinas Esq. Ezequiel Calderón, C.P. 58290 Morelia Michoacán	-	http://www.michoacan.gob.mx/
174	COMISIÓN DE APA Y SMTO. DE URUPAN (CAPASU)	Cupatitzio 207, Col. La Tamacua, C.P. 60090 Uruapan, Mich.	capasu@michoacan.gob.mx	
175	COMITÉ DE AGUA POT. Y ALC. DE LÁZARO CÁRDENAS (CAPALAC)	Km 1.5 Carr. Lázaro Cárdenas La Orilla Col. Centro, C.P. 60950 Cd. Lázaro Cárdenas, Mich.	-	
176	SISTEMA DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO DE ZAMORA (SAPAZ)	Guerrero 26 Ote., Interior 7, Col. Centro, C.P. 59600 Zamora, Mich.	-	
177	COMITÉ DE A.P.A. DEL MPIO. DE APATZINGÁN (CAPAMA)	Pasaje Constitución 1814 Col. Centro, C.P. 60600 Apatzingan, Mich.	-	
178	SISTEMA DE A.P., DRENAJE Y ALC. DE CD. HIDALGO (SAPA)	Emilio Carranza Poniente 12 Esq. Gpe. Victoria Col. Centro C.P. 61100 Cd. Hidalgo, Mich.	-	
179	COMITÉ DE APA DE CUITZEO DEL PORVENIR (CAPA)	Emiliano Zapata No. 6 - A, Col. Centro, C.P. 58840 Cuitzeo Del Porvenir, Mich.	-	
180	COMITÉ DE APA DE CHARO, MICH. (CAPA)	Av.20 De Octubre S/N Col. Centro, C.P. 61300 Charo, Mich.	capa@michoacan.gob.mx	
181	SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE JACONA (SAPAJ)	Ignacio Zaragoza Oriente No. 84, Col. Centro, C.P. 59800 Jacona, Mich.	-	
182	COMITÉ DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO DE EPITACIO HUERTA (CAPASEH)	Morelos No. 8, Centro, C.P. 61000, Epitacio Huerta, Mich.	-	
183	SISTEMA DE APA DESCENTRALIZADO DE LOS REYES (SAPAD)	Salgado No. 5 Col. Centro, C.P. 60300 Los Reyes, Mich.	-	
184	SISTEMA DE APA Y SMTO. DE LA PIEDAD (SAPAS)	Sostenes Rocha No. 199 Col. San Rafael, C.P. 59330 La Piedad, Mich.	-	

185	COMITÉ DE APA DEL MPIO. DE MARAVATÍO DE OCAMPO (COMAPAM)	Mariano Abasolo 35-A, Col. Centro, C.P. 61250 Maravatio De Ocampo, Mich.	-	
186	SISTEMA DE APA Y SMTO. DE NUEVA ITALIA (SAPASNI)	Plan De Iguala No. 90, Col. Libertad, C.P. 61760 Nueva Italia, Mich.	sapasni@michoacan.gob.mx	
187	SISTEMA DE APA DE SENGUIO (SAPAS)	Prolongación De Aldama S/N, Col. El Mirador, C.P. 61290 Senguio, Mich.	-	
188	PROMANTENIMIENTO DEL AGUA POTABLE DE PÁTZCUARO (PMSAP)	Portal Hidalgo 1, Presidencia Municipal, Col. Centro, C.P. 61600 Pátzcuaro, Mich.	-	
189	COMITÉ DE AGUA POTABLE Y ALC. DEL MPIO. DE TACAMBARO (COMAPA)	Av. Lázaro Cárdenas 730 Col. La Carolina, C.P. 61650 Tacambaro De Codallos, Mich.	-	
190	SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE ZACAPU (SAPAS)	Portal Hidalgo No. 99, Centro C.P. 58600 Zacapu, Mich.	sapas@michoacan.gob.mx	
191	SISTEMA DE APA Y SMTO. DE ZITÁCUARO (SAPAZ)	Leandro Valle Sur No. 11, Zona Centro, C.P. 61500 Zitacuaro, Mich.	-	
192	SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE TANGANCICUARO (SAPAS)	Dr. Miguel Silva Norte 105 Col. Centro, 59750 Tangancicuaro, Mich.	-	
193	COMITÉ DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL MPIO. DE YURECUARO (COMAPA)	16 de septiembre num. 73, Col. La Loma, C.P. 59250 Yurecuaro, Mich.	-	
MORELOS				
194	COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA Y MEDIO AMBIENTE(CEAMA)	Av. Plan de Ayala 825 4º Piso Plaza Cristal, Col. Teopanzolco C.P. 62350 Cuernavaca, Mor.	ceama@edomorelos.gob.mx	http://www.edomorelos.gob.mx/
195	SISTEMA DE CONSERVACIÓN, AGUA POTABLE Y SMTO. DE AGUA DE JIUTEPEC (SCAPSJ)	Emiliano Zapata 48, Col. Centro, C.P. 62550 Jiutepec, Mor.	-	
196	SISTEMA OPERADOR DE AGUA POTABLE Y SMTO. DE CUAUTLA (SOAPSC)	Antigua De Calvario No. 568 Col. Guadalupe Victoria, C.P. 62746, Cuautla, Mor.	-	
197	SISTEMA DE AGUA POTABLE MÚLTIPLE DE CHICONCUAC (SAP)	20 De Noviembre No. 5 Col. Centro, C.P. 62795 Chiconcuac, Mor.	-	

198	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE JOJUTLA, MOR (SAPS)	Altamirano 201, Col. Centro C.P. 62900, Jojutla, Mor.	-	
199	SISTEMA DE AP. Y SMTO. DE TEMIXCO (SAPST)	Alvaro Obregón 61 Col. Centro, C.P. 62580 Temixco, Mor.	-	
200	SISTEMA LOCAL DE AGUA POTABLE DE TEJALPA, A.C. (SLAPTAC)	Av. Hidalgo Esquina Real De Yautepec S/N Col Tejalpa Centro, C.P. 62570, Jiutepec, Mor.	slaptac@edomorelos.gob.mx	
NAYARIT				
201	COMISIÓN ESTATAL DE APA DE NAYARIT (CEA)	Insurgentes Sur 1060 Ote. Zona Centro, C.P. 63000 Tepic, Nay.	-	http://www.nayarit.gob.mx/
202	JUNTA FEDERAL DE APA DE SAN JUAN DE ABAJO (JFAPA)	5 De Mayo No. 46, Col. Centro San Juan De Abajo, C.P. 63730, Mpio. Bahía De Banderas, Nay.	-	
203	SISTEMA DE APA DE LAS VARAS (SIAPA)	Venustiano Carranza 23 Oriente, Col. Centro, C.P. 63715, Mpio. De Compostela Las Varas, Nay.	-	
204	SISTEMA DE APA DE SANTIAGO IXCUINTLA NAYARIT (SIAPA)	Primera Corregidora Esq. Amado Nervo (Altos) Col. Centro C.P. 63300 Santiago Ixcuintla, Nay.	-	
205	ORGANISMO OPERADOR DEL SISTEMA DE APA DE SAN BLAS (SIAPA)	Calle Canalizo Y Sinaloa, Presidencia Mpal. S/N C.P. 63740 San Blas, Nay.	siapa@nayarit.gob.mx	
206	SISTEMA DE AGUA POTABLE DE SAN VICENTE (SAPASV)	José Ma. Mercado Y Bernardo Orozco San Vicente, C.P. 63645, Mpio. Rosa Morada, Nay.	-	
207	SISTEMA DE APA DE VILLA HIDALGO (SIAPA)	Niños Héroes # 99 Centro Villa Hgo, C.P. 63550 Mpio. Santiago Ixcuintla, Nay.	-	
208	ORGANISMO OPERADOR MPAL DE APA DE TECUALA (OROMAPAS)	Escobedo y Querétaro 134 Pte., Centro, C.P. 63440 Tecuala, Nay.	-	
209	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE APA Y SMTO. DE XALISCO NAYARIT (OROMAPAS)	Calle México 27 Norte, Centro, C.P. 63780 Xalisco, Nay.	oromapas@nayarit.gob.mx	

	NUEVO LEÓN			
210	SERVICIOS DE AGUA Y DRENAJE DE MONTERREY, I.P.D. (SADM)	Matamoros 1717 Poniente, Col Obispado, C.P. 64010 Monterrey, N.L.	-	http://www.nl.gob.mx/
	OAXACA			
211	COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA OAXACA (CEA)	Calz. Madero 912, Centro, C.P. 68000 Oaxaca de Juárez, Oax.	-	http://www.oaxaca.gob.mx/
212	SISTEMA DE AGUA POTABLE DE IXTEPEC, OAX. (SAPCDI)	Morelos 24, Zona Centro C.P. 70110 Cd. Ixtepec, Oax	-	
213	SISTEMA DE APA DE JUCHITAN (SAPA)	5 De Sept. No. 114 Col. 1ra. Secc., C.P. 70000 Juchitan, Oax.	sapa@oaxaca.gob.mx	
214	SISTEMA DE APA DE HUAJUAPAN DE LEÓN (SAPAHUA)	Valerio Trujano No. 1 P.B. Col. Centro, C.P. 69000 Huajuapán De León, Oax.	-	
215	SISTEMA FEDERAL DE AGUA POTABLE DE MATÍAS ROMERO (SAPMR)	Av. Reforma Sur 302, Col. Centro, C.P. 70300 Matías Romero Avendaño, Oax.	-	
216	ADMINISTRACIÓN DIRECTA DEL SISTEMA DE AGUA POT. Y ALC. DE PINOTEPA NACIONAL (SAPAP)	Av. José A. Baños Aguirre 104, Centro, C.P. 71600 Pinotepa Nacional, Oax.	-	
217	SISTEMA DE AGUA POTABLE DE SALINA CRUZ (SAP)	Tampico No. 45 Col. Centro, C.P. 70680 Salina Cruz, Oax.	sap@oaxaca.gob.mx	
218	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, PUERTO ESCONDIDO (SAPA)	3a. Poniente Esq. Eje Hidalgo S/N, C.P. 71980 Puerto Escondido, Oax.	sapa@oaxaca.gob.mx	
219	SISTEMA DE APA MPAL. DE TUXTEPEC (SAPAM)	Palacio Municipal Av. 5 De Mayo entre Allende y Guerrero, Col. Centro, C.P. 68300 Tuxtepec, Oax.	-	
220	SISTEMA FEDERAL DE AGUA POTABLE DE TEHUANTEPEC (SAP)	Melchor Ocampo 25-E Col. Barrio Laborío, C.P. 70760 Tehuantepec, Oax.	-	
	PUEBLA			
221	COMISIÓN ESTATAL DE AGUA Y SMTO. DE PUEBLA (CEAS)	31 Oriente No. 21, Col. Huexotitla, C.P. 72530 Puebla, Pue.	-	http://www.puebla.gob.mx/
222	ORGANISMO OPERADOR DE LOS SERVS. DE APA DEL MPIO. DE TEHUACÁN (OOSAPAT)	Independencia Poniente No. 112, Col. Centro, C.P. 75700 Tehuacán, Pue.	-	

223	SISTEMA OPERADOR DE LOS SERVICIOS DE APA DEL MPIO. DE ACATLAN (SOSAPAMA)	Av. Revolución 39, Col. San Juan, C.P. 74940 Acatlán De Osorio, Pue.	-	
224	SISTEMA OPERADOR DE APA DE ACATZINGO, PUE. (SOAPAA)	4 Ote. No. 109, Col. Centro C.P. 75150 Acatzingo, Pue.	soapaa@puebla.gob.mx	
225	SISTEMA OPERADOR DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALC. DEL MPIO. DE CHIGNAHUAPAN (SOSPACH)	1a. Fco. Salinas # 1, Col. Centro, C.P. 73300 Chignahuapan, Pue.	-	
226	SISTEMA OPERADOR DE APA DE MPIO. DE ATLIXCO (SOAPAMA)	Calzada Oaxaca No. 2317, Col. Francisco I. Madero, C.P. 74290 Atlixco, Puebla	-	
227	SISTEMA OPERADOR DE APA DE CIUDAD DE CHALCHICOMULA CD. SERDÁN (SOAPACH)	Parque De Los Cedros No. 11, Col. Centro, C.P. 75520 Cd. Serdán, Pue.	-	
228	SISTEMA OPERADOR DE LSO SERV. DE APA DE CUAUTLANCINGO (SOSAPAC)	Soledad No. 5, Col. Centro C.P. 72700 Cuautlancingo, Pue.	-	
229	EMPRESA DE SERVICIOS DE APA DE HUAUCHINANGO (ESAPAH)	Plaza De La Constitución No. 1, Centro, C.P. 73160, Huauchinango, Pue.	-	
230	SISTEMA OPERADOR DE LOS SERVS. DE APA DEL MPIO. DE HUEJOTZINGO (SOSAPAHUE)	Carlos I. Betancur No.280 Col. Primera Secc., C.P. 74160, Huejotzingo, Pue.	-	
231	SISTEMA OPERADOR DE APA DE IZUCAR DE MATAMOROS (SOAPAIM)	Zaragoza No. 53 Entre Aldama y Allende, Col. Centro, C.P. 74400, Izucar De Matamoros, Pue.	soapaim@puebla.gob.mx	
232	SISTEMA OPERADOR DE LOS SERVICIOS DE APA DEL MPIO. DE SAN MARTIN TEXMELUCAN (SOSAPATEX)	Libertad Norte No. 5 Interior 1 Col. Centro, C.P. 74000 San Martin Texmelucan, Pue.	-	
233	SISTEMA OPERADOR DE APA. DE SAN PEDRO CHOLULA (SOSAPACH)	Av. Hidalgo 504 Interior 1 Col. Centro, C.P. 72760 San Pedro Cholula, Pue.	-	
234	SISTEMA OPERADOR DE APA DE SN. JUAN IXCAQUIXTLA (SOAPAI)	Palacio Municipal S/N, Col. Centro, C.P. 74900 San. Juan Ixcaquixtla, Pue	-	
235	SISTEMA OPERADOR DE A.P.A. DEL MPIO. DE TECAMACHALCO (SOAPATEC)	Av. 7 Oriente No. 1006 Barrio San José, C.P. 75482 Tecamachalco, Pue.	-	
236	SISTEMA OPERADOR DE A.P.A. DE TLACHICHUCA, PUE. (SOAPATL)	Av. Ayuntamiento No. 4 Col. Centro, C.P. 75050 Tlachichuca, Pue.	-	
237	SISTEMA OPERADOR DE LOS SERVS. DE APA DEL MPIO. DE TLATLAUQUITEPEC (SOSAPATLAT)	Adolfo Ruíz Cortinez No. 18 Col. Contla, C.P. 73900, Tlatlauquitepec, Pue.	-	

238	SISTEMA OPERADOR A.P.A. DE XICOTEPEC DE JUAREZ, PUEBLA (SOAPAX)	Plaza De La Constitución S/N, Col. Centro, C.P. 73080 Xicotepec De Juárez, Pue.	-	
239	SISTEMA OPERADOR MUNICIPAL DE APA DE ZACAPOAXTLA (SOMAPAZ)	16 de Septiembre #73, Col. Centro, C.P. 73680 Zacapoaxtla, Pue.	-	
240	SISTEMA OPERADOR DE AGUA DE SAN MIGUEL TENANGO, ZACATLAN, PUEBLA	Portal Palacio Municipal, Col. Centro, C.P. 73310, Zacatlán, Pue.	-	
241	SISTEMA OPERADOR DE LOS SERVICIOS DE A.P.A. DEL MPIO. DE ZACATLAN, PUE. (SOSAPAZ)	Portal Palacio Municipal, Col. Centro, C.P. 73310 Zacatlán, Pue.	sosapaz@puebla.gob.mx	
QUERÉTARO				
242	COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS GOBIERNO DEL EDO. DE QUERÉTARO (CEA)	Av. 5 De Febrero 35, Col. Las Campanas, C.P. 76010 Querétaro, Qro.	-	http://www.queretaro.gob.mx/
QUINTANA ROO				
243	COMISIÓN DE A.P.A. DEL ESTADO QUINTANA ROO (CAPA)	Efrain Aguilar 210, Col. Centro, C.P. 77000 Chetumal, Q. Roo	-	http://www.quintanaroo.gob.mx/qroo/
244	COMISIÓN DE APA, SISTEMA OTHON P. BLANCO (CAPA)	Av. Corosal No. 388 Col. Daniel Gustavo Gutiérrez, C.P. 77016, Mpio. Othon P. Blanco, Q. Roo	-	
245	COMISIÓN DE APA SISTEMA COZUMEL (CAPA)	15a. Av. Sur Entre Juárez Y 1a. Sur Col. Centro, C.P. 77600 Cozumel, Q. Roo	-	
246	COMISIÓN DE APA, SISTEMA FELIPE CARRILLO PUERTO, (CAPA)	Calle 65 No. 777, Centro C.P. 77200 Felipe Carrillo Puerto, Q. Roo	-	
247	DHC AGUAKAN, S.A. DE C.V. ISLA MUJERES (DHC AGUAKAN)	Av. López Mateos 7 Zona Norte Col. Centro, C.P. 77400 Isla Mujeres, Q. Roo	-	
248	COMISIÓN DE APA, SISTEMA JOSÉ MARÍA MORELOS (CAPA)	Jacinto Canea S/N, Col. Mira Flores C.P. 77890, José María Morelos Q Roo	capa@quintanaroo.gob.mx	
249	COMISIÓN DE APA, DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, MPIO. LÁZARO CÁRDENAS (CAPA) KANTUNILKIN	Calle Lázaro Cárdenas S/N Col Centro Kantunilkin Mpio. Lázaro Cárdenas, C.P. 77300 Kantunilkin, Q. Roo	-	
250	COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE PLAYA DEL CARMEN (CAPA)	Calle 10 Esq. Calle 6, Col. Centro, C.P. 77710 Playa Del Carmen, Q. Roo	-	

SAN LUIS POTOSÍ				
251	ORGN. INTERMPAL. METROPOLITANO DE APAS Y SERVS. CONEXOS DE LOS MPIO. DE C. DE SN. PEDRO Y S.L.P. (INTERAPAS)	Prol. Santos Degollado 108, Col. Fco. González Bocanegra C.P. 78270 San Luis Potosí. S.L. P.	-	http://www.slp.gob.mx/
252	SERVICIO DE AGUA POT., ALC. Y SMTO. DE MATEHUALA (SAPSAM)	Blvd. Carlos Lasso 129 Col. Centro, C.P. 78700 Matehuala, S.L.P.	-	
253	ORGANISMO OPERADOR DEL SISTEMA DE APA DE CD. FERNÁNDEZ (OOSAPA)	Teponahuaxtle 235, Col. Loma Bonita, C.P. 79650 Cd. Fernández, S.L.P.	-	
254	AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE TAMAZUNCHALE (APAST)	Belisario Domínguez No. 113 Col. Barrio Del Carmen, C.P. 79960, Tamazunchale, S.L.P.	apast@slp.gob.mx	
255	ORGANISMO OPERADOR PARAMPAL. DE A.P.A. Y SMTO. DESCENTRALIZADO DE LAS AUTORIDADES DEL AYUNTAMIENTO DE RÍO VERDE (SASAR)	Centenario 226 Col. Centro C.P. 79610 Río Verde, S.L.P.	sasar@slp.gob.mx	
SINALOA				
256	COMISIÓN ESTATAL DE APA DE SINALOA (CEAPAS)	Constitución 1035 Poniente, Col. Jorge Almada, C.P. 80200, Culiacán, Sin.	-	http://www.sinaloa.gob.mx/index.php
257	JUNTA MPAL. DE APA DE MAZATLÁN (JUMAPAM)	Gabriel Leyva Y Emilio Barragán S/N, Col. Centro, C.P. 82000 Mazatlán, Sin.	-	
258	JUNTA DE APA DEL MPIO. DE AHOME LOS MOCHIS (JAPAMA)	Angel Flores Norte S/N Col. Centro, C.P. 81200 Ahome Los Mochis, Sin.	-	
259	JUNTA MPAL. DE APA DE NAVOLATO (JUMAPAN)	Francisco I. Madero 366 Pte., Col. Ejidal, C.P. 80370 Navolato, Sin.	-	
260	JUNTA MPAL. DE APA DE BADIRAGUATO (JAPAB)	Calle Teofilo Alvarez Borboa S/N Local Int. 11-C y 13-C, Col. Centro, C.P. 80500 Badiraguato, Sin.	japab@sinaloa.gob.mx	
261	JUNTA MPAL. DE APA DE CONCORDIA (JUMAPAC)	Salome Vizcarra e Ignacio Zaragoza S/N Col. Centro, Concordia, Sin.	-	
262	JUNTA MPAL. DE APA DE ANGOSTURA (JUMAPAANG)	E. Mascareño No. 45 Y Lev. Col. Centro, C.P. 82600 Angostura, Sin.	-	

263	JUNTA MPAL. DE APA DE CHOIX (JMAPACH)	Carlos Inzunza S/N Col. Centro, C.P. 81700 Choix, Sin.	-	
264	JUNTA MPAL. DE APA DE EL MPIO. DE EL FUERTE (JAPAF)	5 De Mayo E Hidalgo S/N, Col. Centro, C.P. 81820 El Fuerte, Sin.	japaf@sinaloa.gob.mx	
265	JUNTA MPAL. DE APA DE COSALA (JAPAC)	5 De Mayo S/N Col. Centro, C.P. 80700 Cosala, Sin.	-	
266	JUNTA MPAL. DE APA DE ESCUINAPA (JUMAPAE)	Gabriel Leyva No. 1 Nte. Presidencia Mpal, Col. Centro, C.P. 82400 Escuinapa, Sin.	-	
267	JUNTA MPAL. DE APA DE GUASAVE (JUMAPAG)	Prol. Norzagaray Entre 20 De Noviembre Y Sánchez Taboada S/N, Col. Centro, C.P. 81000 Guasave, Sin.	-	
268	JUNTA MPAL. DE APA DE EL ROSARIO (JUMAPAR)	Enrique Pérez Arce No. 29, Col. Centro, C.P. 82800 El Rosario, Sin.	-	
269	JUNTA MPAL. DE APA DE GUAMUCHIL SALVADOR ALVARADO (JAPASA)	Lázaro Cárdenas No. 1200 Col. Evora, Guamuchil, C.P. 81460 Salvador Alvarado, Sin.	-	
270	JUNTA DE APA DEL MPIO DE ELOTA (JAPAME)	Blvd Luis Donaldo Colosio No. 19, Col Arroyitos, C.P. 82700 La Cruz Elota, Sin.	-	
271	JUNTA MPAL. DE APA DE SINALOA DE LEYVA (JUMAPAS)	Miguel Hidalgo S/N Entre José Ma. Morelos y Daniel Gamez, Col. Centro, C.P. 81900 Sinaloa De Leyva, Sin.	-	
272	JUNTA MPAL. DE APA DE MOCORITO (JMAPAM)	Benito Juárez 28 Col. Centro C.P. 80800, Mocorito, Sin.	-	
273	JUNTA MPAL. DE APA DE SAN IGNACIO (JUMAPASI)	Benito Juárez No. 603 Col. Centro, C.P. 82910 San Ignacio, Sin.	-	
SONORA				
274	COMISIÓN ESTATAL DE AGUA, SONORA (CEA)	Ocampo 49 Esq. José Ma. Avila, Col. Centenario, C.P. 83260 Hermosillo, Son.	cea@sonora.gob.mx	http://www.sonora.gob.mx/swb/Sonora/IP_Mexico
			-	

275	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE APA Y SMTO. DE CAJEME CD. OBREGÓN (OOMAPASC)	Sinaloa 150 Nte. Entre Hidalgo Y Allende, Col. Centro, C.P. 85000 Cd. Obregón, Son.		
276	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE APA Y SMTO. DE S.L. RÍO COLORADO (OOMAPAS)	Av. 16 De Septiembre Y Calle 6a. S/N, Col. Comercial , C.P. 83449 San Luis Río Colorado, Son.	-	
277	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SMTO. DE NAVOJOA (OOMAPAS)	Otero y Guerrero No. 302, Col. Centro, C.P. 85800 Navojoa Sonora	-	
278	ORGANISMO OPERADOR MUNICIPAL DE AGUA POT Y SMTO. DE NOGALES (OOMAPAS)	Av. Obregón 472, Col. Fundo Legal, C.P. 84030 Nogales, Son.	-	
279	COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ESTADO DE SONORA, GUAYMAS (COAPAES)	Calle 22 Y Ave. 13 No. 99, Col. Centro, C.P. 85400 Guaymas, Son.	coapaes@sonora.gob.mx	
280	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE APA Y SMTO. DE BACUM (OOMAPAS)	Blvd. Rodolfo Felix Valdez S/N, C.P. 85260 Bacum, Son.	-	
281	ORG. OPER. MPAL. DE APA Y SMTO. DE ALAMOS (OOMAPAS)	Juárez S/N Int. Palacio Municipal, Col. Centro, C.P. 85760 Alamos, Son.	-	
282	ORGANISMO OPERADOR MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE AGUA PRIETA(OOMAPAS)	Calle 6 Av. 15 No. 1499, Col. Centro, C.P. 84200 Agua Prieta, Son.	-	
283	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE AGUA POT. ALC. Y SMTO. DE BENJAMÍN HILL. (OOMAPAS)	Blvd. Miguel Alemán S/N Col. San Fernando, C.P. 83900 Benjamin Hill, Son.	-	
284	ORGANISMO OPERADOR MPAL. APA DE BENITO JUÁREZ (OOMAPASBJ)	Plutarco Elias Calles, Entre Hidalgo Y Plan De Guadalupe, Col. Centro C.P. 85294 Benito Juárez, Son.	-	
285	COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ESTADO DE SONORA, UNIDAD CANANEA (COAPAES)	Av. Juárez 27, Col. Centro, C.P. 84620 Cananea, Son.	-	
286	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE APA Y SMTO. DE CABORCA (OOMAPAS)	Calle Obregón 106 Entre Ave. J. Y K., Col. Centro, C.P. 83600 Caborca, Son.	-	
287	COMISIÓN DE APA DEL EDO. DE SONORA EMPALME (COAPAES)	Av. Reforma S/N Lote 2 Mz. 19 Col. Moderna Centro , C.P. 85330 Empalme, Son.	-	

288	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE APA Y SMTO. DE ETCHOJOA (OOMAPASE)	Blvd. Jorge Luis Ibarra Mendil S/N Col Centro, C.P. 85280 Etchojoa, Son.	-	
289	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE APA Y SMTO. DE HUATABAMPO (OOMAPAS)	Calle 16 De Septiembre Entre 5 De Mayo Y Alfredo Karam, Col. Centro, C.P. 85900 Huatabampo, Son.	-	
290	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE NACAZARI (OOMAPASN)	Calle Plaza Jesús García S/N Col. Centro, C.P. 84340 Nacozari De García, Son.	-	
291	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE APA Y SMTO. DE MAGDALENA (OOMAPAS)	Matamoros S/N Col. Centro C.P. 84160 Magdalena, Son.	-	
292	ORGANISMO OPERADOR MPAL. DE APA Y SMTO. DE PUERTO PEÑASCO (OOMAPAS)	Blvd. Benito Juárez Y Víctor Estrella S/N, Col. Centro, C.P. 83550 Puerto Peñasco, Son.	-	
293	COMISIÓN DE APA DEL ESTADO DE SONORA SAN CARLOS NVO GUAYMAS (COAPAES)	Lateral Blv. Manlio Fabio Beltrones 1700, Local Ancla 1, San Carlos Nuevo, C.P. 85506, Guaymas, Sonora	-	
294	ORG. OPERADOR MPAL. DE AGUA POT. ALC. Y SMTO. DE PLUTARCO E. CALLES SONOYTA (OOMAPAS)	Av. Altar Y Paseo Del Bosque, Lote 4 Plaza Mezquite Col. Centro C.P. 83570 Sonoyta P.E. Calle, Son.	-	
295	ORGANISMO OPERADOR MPAL DE APA Y SMTO DE SANTA ANA SON. (OOMAPASSA)	Av. Serna No. 208 Nte. Col. Centro, C.P. 84600 Santa Ana, Son.	-	
TABASCO				
296	COMISIÓN ESTATAL DE GUA Y SANEAMIENTO DE TABASCO (CEAS)	Paseo De La Sierra 402 Esq. Benito Juárez Col. Reforma, C.P. 86080 Villahermosa, Tab.	ceas@tabasco.gob.mx	http://www.tabasco.gob.mx/
297	SERVICIOS DE APA DE MACUSPANA (SAPAM)	Terrenos de Feria Siglo XXI S/N, Centro, C.P. 86700 Macuspana, Tab.	-	
298	SISTEMA DE APA DE FRONTERA DE TABASCO (SAPAET)	Calle Juárez entre Reforma y Zaragoza, C.P. 86750 Frontera Centla, Tabasco	-	

299	SISTEMA DE AGUAS Y SANEAMIENTO DEL MPO. DE BALANCAN TABASCO (SASMB)	Leandro Valle 610, Esq. Nicolás Bravo, Col. El Carmen, C.P. 86930 Mpio. Balancan, Tabasco	-	
TAMAULIPAS				
300	COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE TAMAULIPAS (CEAT)	Torre Gubernamental José López Portillo, Blvd. Praxedis Balboa S/N 8° Piso, Col. Miguel Hidalgo C.P. 87090 Cd. Victoria, Tamps.	-	http://tamaulipas.gob.mx/
301	COMISIÓN MPAL. DE APA DEL MPIO. DE REYNOSA TAMPS. (COMAPA)	Río Panuco Y José De Escandon S/N, Col. Longoria, Mercado Juárez. C.P. 88660 Reynosa, Tamps.	comapa@tamaulipas.gob.mx	
302	JUNTA DE AGUAS Y DRENAJE DE LA CD. DE MATAMOROS, TAMPS. (JAD)	Av. Emilio Carranza 920 Norte, Col. Moderna, C.P. 87330 Matamoros, Tamps.	-	
303	COMISIÓN MPAL. DE APA DE MPIO DE NVO. LAREDO, TAMPS. (COMAPA)	Victoria 4610. Col. Hidalgo C.P. 88160 Nuevo Laredo, Tamps.	-	
304	COMISIÓN MPAL. DE APA DE CD. VICTORIA, TAMPS. (COMAPA)	Blvd. Praxedis Balboa 1300 Ote. Col. Miguel Hidalgo, C.P. 87090 Cd. Victoria, Tamps.	comapa@tamaulipas.gob.mx	
305	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ALTAMIRA (COMAPA)	Blvd. Al Puerto Industrial No. 110, Col. Centro, C.P. 89600, Altamira, Tamps.	-	
306	COMISIÓN MPAL. DE APA DEL MPIO. DE EL MANTE, TAMPS. (COMAPA)	Guerrero 114 Oriente Zona Centro, C.P. 89800 Cd. Mante, Tamps.	-	
307	COMISIÓN MPAL. DE APA DE CD. MADERO, TAMPS. (COMAPA)	Obregón 1301 Sur, Col. Árbol Grande, C.P. 89400 Cd. Madero, Tamps.	-	
308	COMISIÓN MPAL. DE APA. DE CD. MIER TAMPS. (COMAPA)	Av. Obregón 101 Entre Allende E Hidalgo Col. Centro, C.P. 88390 Cd. Mier, Tamps.	-	
309	COMISIÓN MPAL. DE APA DE CD. CAMARGO TAMPS. (COMAPA)	Calle Libertad Y 20 De Noviembre, Col. Centro C.P. 88440 Cd. Camargo, Tamps.	-	
310	COMISIÓN MPAL. DE APA DE NVA. CD. GUERRERO, TAM. (COMAPA)	Av. Hidalgo No. 1000, Col. Centro, C.P. 88370 Nva. Cd. Guerrero, Tamps.	-	
311	COMISIÓN MPAL. DE APA DE SN. FERNANDO (COMAPA)	Hidalgo S/N Entre Benito Juárez Y Porfirio Díaz Zona Centro, C.P. 87600 San Fernando, Tamps.	-	

312	COMISIÓN MPAL. DE APA DE RÍO BRAVO, TAMPS. (COMAPA)	Av. Libertad y Miguel Alemán S/N Fracc. Río Bravo Río Bravo, Tamps.	-	
313	COMISIÓN MPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE VILLA GONZÁLEZ, TAMPS. (COMAPA)	Guadalupe Victoria Y Pedro José Méndez S/N, Col. Centro C.P. 89700 Villa González, Tamps.	-	
TLAXCALA				
314	COMISIÓN DE APA DEL MPIO. DEL TLAXCALA (CAPAM)	Calle 20 De Noviembre No. 46-A, Col. Centro, C.P. 90000 Tlaxcala, Tlax.	capam@tlaxcala.gob.mx	http://www.tlaxcala.gob.mx/
315	COMISIÓN DE APA MPAL. DE CALPULALPAN (CAPAM)	Plaza De La Constitución No. 5 Col. Centro, C.P. 90200 Calpulalpan, Tlax	-	
316	COMISIÓN DE APA DE MPIO. DE HUAMANTLA (CAPMH)	Calz. Del Pozo No. 121 Col. Barrio De San Miguel, C.P. 90500 Huamantla, Tlax	-	
317	COMISIÓN MPAL. DE AGUA POTABLE DE SANTA ANA CHIAUTEMPAN (CAPACH)	Calle Morelos 1 Col. Centro C.P. 90800 Santa Ana Chiautempan, Tlax	capach@tlaxcala.gob.mx	
VERACRUZ				
318	COMISIÓN DE AGUA DEL ESTADO DE VERACRUZ (CAEV)	Av. Lázaro Cárdenas 295, Col. El Mirador, C.P. 91170 Jalapa, Ver.	-	http://www.veracruz.gob.mx/
319	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE LA CD. DE XALAPA (CMAS)	Alfaro 5, Col. Centro, C.P. 91000, Xalapa, Ver.	-	
320	COMISIÓN MPAL. DE AGUA Y SMTO. DE COATZACOALCO (CMAS)	Revolución 812, Esq. Galeana, Col. Centro, C.P. 96400, Coatzacoalcos, Ver.	cmas@veracruz.gob.mx	
321	HIDROSISTEMA DE CORDOBA	Calle 18 No. 1907 Fracc. Las Lomas, C.P. 94570 Córdoba, Ver.	-	
322	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE POZA RICA (CMAPAS)	Av. 8 Nte. No. 507, Col. Obrera C.P. 93260 Poza Rica, Ver.	-	
323	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE MINATITLÁN (CMAS)	Av. Instituto Tecnológico s/n Esq. Papaloapan, Col. De la Fuente, C.P. 96760 Minatitlán, Ver.	-	

324	COMISIÓN MPAL. DE A. P. Y SMTO. ACAYUCAN (CMAPS)	Av. Ocampo Esq. Gutiérrez Zamora, C.P. 96000 Acayucan, Ver.	-	
325	COMISIÓN DEL AGUA DE ALVARADO VERACRUZ (CAEV)	Juan Soto No. 1 Col. Centro C.P. 95270, Alvarado, Ver.	caev@veracruz.gob.mx	
326	COMISIÓN MPAL. DE AGUA POTABLE Y SMTO. DE ALAMO (CMAS)	16 De Septiembre No. 17 "A" Col. Centro, C.P. 92730 Alamo, Ver.	-	
327	COMISIÓN MPAL. DE AGUA POTABLE, DRENAJE Y ALC. DE BANDERILLA, VER (CMAP)	Hidalgo 22, Col. Centro C.P. 91300 Banderilla, Ver.	-	
328	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE ANGEL R. CABADA (CMAPS)	Benito Juárez No. 16 Col. Centro, C.P. 95841 Angel R. Cabada, Ver.	-	
329	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE CATEMACO (CMAPS)	Abasolo S/N Col. El Rodeo C.P. 95870 Catemaco, Ver.	-	
330	SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO METROPOLITANO DE BOCA DEL RÍO VERACRUZ (SAS)	Cristóbal Colón 425, Fracc. Reforma, C.P. 91919 Boca del Río, Ver.	-	
331	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE COATEPEC (CMAS)	1ra. Calle De 16 Septiembre No. 6 Col. Centro, C.P. 91500 Coatepec, Ver.	cmas@veracruz.gob.mx	
332	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE LA ANTIGUA, CD. CARDEL (CMAS)	Felipe Carrillo Puerto Ote. No. 9 Zona Centro, C.P. 91680 Cd. Cardel, Ver.	-	
333	COMISIÓN DE AGUA, POTABLE Y SMTO. DE FORTIN (CASF)	Av. 5 No. 307 Entre Av. 5 Y 7 Col. Centro, C.P. 94470 Fortin De Las Flores, Ver.	-	
334	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE GTEZ. ZAMORA (CMAPS)	Arista No. 16 , Col. Centro C.P. 93550 Gutiérrez Zamora, Ver .	-	
335	COMISIÓN DEL AGUA DEL EDO. DE VERACRUZ (CAEV)	Calle 5 entre av. 11 y 13 N° 1109, Col. Fracc. Alameda, C.P. 94510 Córdoba, Ver.	-	
336	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE ISLA VER. (CMAPS)	Av. Raúl Sandoval 5-A, Col. Centro, C.P. 95641 Isla, Ver.	-	
337	COMISIÓN MUNICIPAL DE A.P. Y SMTO. DE HUATUSCO, VER. (CMAPS)	Av. 3 Oriente # 310 Entre Las Calles 3 y 5 Col. Centro, C.P. 94100 Huatusco, Ver.	-	
338	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE MARTÍNEZ DE LA TORRE (CMAPS)	Av. Pedro Belli # 310 Esq. Calle Matamoros Col. Centro C.P. 93600 Martínez de la Torre, Ver.	-	

339	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE LERDO DE TEJADA (CMAPS)	Independencia 251, Col. Centro, C.P. 95280 Lerdo De Tejada, Ver.	-	
340	COMISIÓN MPAL. DE AGUA Y SMTO. DE CD. MENDOZA (CMAS)	Benito Juárez 604, Col. Reforma, C.P. 94740 Mendoza, Ver.	-	
341	COMISIÓN MPAL. DE A. Y SMTO. DE NANCHITAL (CMAS)	Av. San Javier S/N, Fracc. Guadalupe De Tepeyac C.P. 96360 Nanchital, Ver.	-	
342	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE MISANTLA (CMAPSM)	Degollado 123, Col. Centro C.P. 93281 Misantla, Ver.	-	
343	COMISIÓN DEL AGUA DE NOGALES DEL ESTADO DE VERACRUZ (CAEV)	Av. Juárez 410 Col. Centro C.P. 94720 Nogales, Ver.	-	
344	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE NARANJOS (CMAPS)	1o. De Mayo S/N , Col. Progreso C.P. 92340 Naranjos, Ver.	-	
345	COORDINACIÓN DE AGUA POTABLE DE ORIZABA (CAP)	Colón Pte. No. 320 Col Centro C.P. 94300 Orizaba, Ver.	-	
346	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE PAPANTLA (CMAPS)	3 De Mayo No. 201 Col. Centro, C.P. 93400 Papantla, Ver.	-	
347	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE PANUCO (CMAPS)	Prolongación Allende 3 Col. Caballero, C.P. 93990 Panuco, Ver.	-	
348	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE PEROTE (CMAPS)	Sor Juana Inés de la Cruz esq. Víctor Hugo, Col. Amado Nervo, C.P. 91270, Perote, Ver.	-	
349	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE SAN ANDRES TUXTLA (CMAPS)	Av. 20 De Noviembre No. 19, Esq. Lafragua, Centro, C.P. 95700 San Andrés Tuxtla, Ver.	-	
350	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE RÍO BLANCO (CMAPS)	Av. México 1, Centro, C.P. 94730 Río Blanco, Ver.	-	
351	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE SANTIAGO TUXTLA (CMAPSST)	5 De Mayo No. 58, Col. Centro, C.P. 95830 Santiago Tuxtla, Ver.	-	
			-	

352	COMISIÓN DEL AGUA DE SANTIAGO DE LA PEÑA DEL ESTADO DE VERACRUZ (CAEV)	Riva Palacio S/N Esq. Reforma Centro, C.P. 92770 Santiago De La Peña, Ver.		
353	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE TANTOYUCA (CMAPST)	Zaragoza No. 280 Col. Centro C.P. 92101 Tantoyuca, Ver.	-	
354	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE SOLEDAD DE DOBLADO (CMAPS)	Mina 210 Esq. 5 De Mayo Col. Sonora, C.P. 94240 Soledad De Doblado, Ver.	-	
355	COMISIÓN REGIONAL DE AGUA Y SANEAMIENTO DE LA CUENCA DE PAPALOAPAN (CAEV)	Av. 5 De Mayo # 84, Col. Centro, C.P. 95461 Tlacotalpan, Ver.	-	
356	ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE TIERRA BLANCA (OOPATB)	Independencia 900, Col. Centro C.P. 95100 Tierra Blanca, Ver.	-	
357	COMISIÓN MPAL. DE A.P. SMTO. DE TUXPAN (CMAPS)	Miguel Lerdo De Tejada No. 42 Centro, C.P. 92800 Tuxpan, Ver.	-	
358	COMISIÓN MPAL. DE A.P. Y SMTO. DE XICO (CMAPS)	Miguel Hidalgo S/N Col. Centro C.P. 91240 Xico, Ver.	-	
YUCATÁN				
359	JUNTA DE AGUA POTABLE Y ALC. DEL EDO. DE YUCATÁN (JAPAY)	Calle 60 No. 526, Ford 65 y 67, Col. Centro, C.P. 97000 Mérida Yucatán	japay@yucatan.gob.mx	http://www.yucatan.gob.mx/
360	SISTEMA MPAL. DE AGUA POTABLE Y ALC. DE PROGRESO (SMAPAP)	Calle 30 S/N 37 X 39, Centro C.P. 97320, Progreso, Yuc.	-	
361	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALC. DE MPIO. DE TICUL (SAPAMTY)	Calle 23 X 26 S/N "Palacio Municipal", Centro, C.P. 97860, Ticul, Yuc.	-	
ZACATECAS				
362	COMISIÓN ESTATAL DE APA DE ZACATECAS (CEAPAZ)	Nueva Vialidad Arroyo de la Plata 96, Zona Industrial, C.P. 98600, Guadalupe Zacatecas	-	http://www.zacatecas.gob.mx/
363	SISTEMA DE APA Y SMTO. DE FRESNILLO (SIAPAS)	Av. Enrique Estrada # 716, Col. Las Américas, C.P. 99030 Fresnillo Zacatecas	siapas@zacatecas.gob.mx	
364	SISTEMA MPAL. DE AGUA POTABLE Y ALC. DE JEREZ, ZAC. (SIMAPAJ)	Artes No. 39 Col. Centro Jerez C.P. 99300, Zac.	simapaj@zacatecas.gob.mx	

8 Glosario de Palabras Clave

A

Agua..... 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 23, 24, 25, 29, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 114, 117, 119, 121, 122, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 164

C

Ciudad de México.....2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 23, 26, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 68, 69, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 98, 130, 132, 136, 137, 141
Consejo Ambiental.....3, 4, 5, 9, 82, 97, 98, 110, 124, 127, 128, 129, 136
Consejos de Cuenca.....3, 4, 5, 62, 85, 106, 111, 112, 114, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 128
Consumo total.....80, 81

D

Derecho Humano.....8, 9, 64, 68, 125, 136
Desarrollo.....4, 6, 8, 10, 11, 15, 16, 21, 22, 29, 42, 46, 47, 48, 49, 58, 60, 61, 63, 64, 66, 67, 70, 71, 76, 77, 78, 83, 84, 85, 86, 87, 91, 94, 95, 106, 107, 110, 111, 130, 136, 142
Desarrollo Sustentable.....7, 16, 17, 18, 138

E

Ecocidio.....14, 16, 131
Educación ambiental.....20, 22

G

Gestión9, 17, 19, 24, 63, 64, 71, 82, 84, 87, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 116, 119
Gobernanza Hídrica.....4, 9, 124, 125, 129, 137

H

Hundimientos.....74, 75

I

Inequidad.....99

L

Ley de Aguas Nacionales.....32, 34, 42, 61, 62, 63, 85, 93, 94, 95, 111, 114, 117, 119, 120

M

Mantos acuíferos.....32, 54, 105
Medio Ambiente.....7, 10, 12, 14, 16, 22, 46, 47, 49, 51, 57, 61, 62, 82, 100, 104, 107, 128, 130, 131, 133, 137, 139, 140

N

Nueva Cultura del Agua9, 65, 82

P

Participación.....10, 55, 58, 59, 63, 66, 77, 78, 85, 87, 93, 94, 100, 101, 103, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 119, 121, 123, 124, 134, 142
Participación social.....87, 101, 106
Política hidráulica.....107, 117, 118
Políticas Públicas.....3, 11, 88, 89, 140
Privatización.....14, 98, 130, 135

R

Racionalidad ambiental.....10, 17, 20, 136
Recursos hidráulicos.....9
Recursos naturales.....5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 46, 47, 62, 84, 85, 87, 131
Región Hidrológica.....50, 51, 120

S

Sistemas Operadores.....70, 71
Solución.....2, 7, 9, 12, 15, 23, 82, 83, 97, 98, 106, 114, 122, 124, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 137, 141

T

Túnel Emisor Oriente.....54