



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ACATLÁN**

**EI AGUA COMO UN DERECHO NATURAL  
O GRAVAMEN FISCAL**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE LICENCIADO EN DERECHO**

**P R E S E N T A**

**RUBÉN CABRAL LEMUS**

**ASESOR: LIC. RAMÓN SALVADOR JIMÉNEZ ARRIAGA**

**OCTUBRE 2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*“La iniciación astral es la razón de todo ello  
de buscar en el interior del hombre la fuente de todas sus acciones  
cuidan de la militante humanidad  
sobre la que derraman su compasión y sabiduría a su máxima  
intensidad  
cuando entra en el sendero y prepara para recibir  
la iniciación del agua en la confraternidad de la Logia Blanca”  
Los Misterios de la Kábala, Elias Gewurz*

*A Mis Queridos Padres:*

*A mi Padre, Jesús Cabral Villarreal*

*Por su ferviente deseo de que fuera abogado*



*A mi Madre Tomasa Lemus Torres*

*Por darme la vida y su amor eterno*



A Luz Maria:

*Mi amada esposa, compañera y confidente, por entregarme  
su amor y su vida y darme a mis hijos:*

A Jesús:



*.Que cristaliza mi amor*

A Ana Luz:

*Que ilumina mi vida con su gracia y cariño*

A Mariana:

*Que impulsa mi vida con su destreza y amor*

A Rubén:

*Que me apoya en mis anhelos con vehemencia*

A Diego:

*Que se destaca con su ejemplo y cariño*

*A mis Asesores que con su orientación y enseñanza alcance la meta...*

# Índice

## Introducción

8

## Capítulo I: Marco Conceptual 16

I.1.- Conceptos Generales.....	16
I.2.- Conceptos Jurídicos.....	18
I.2.1.- Marco Conceptual Constitucional.....	19
I.2.2.- Marco Conceptual Legislación Federal.....	19
I.2.3.- Marco Conceptual Legislación Local.....	20
I.3.- Conceptos Técnicos.....	21
I.3.1.- Equilibrio Ecológico.....	21
I.3.2.- Biodiversidad.....	22

## Capítulo II: Marco Jurídico 24

II.1.- Constitución General de los Estados Unidos Mexicanos.....	27
II.2.- Legislación Federal .....	28
II.2.2.- Ley de Aguas Nacionales.....	29
II.2.3.- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.....	30
II.3.- Legislación Local.....	30
II.3.1.- Ley de Agua del Estado de México.....	31
II.3.2.- Reglamento de la Ley del Agua en el Estado de México.....	32
II.3.3.- Ley que crea la CAEM.....	32

## Capítulo III: Situación Actual 33

III.1.- Disposición de Recursos Hidráulicos.....	34
III.2.- Población Atendida en Agua Potable y Alcantarillado. ....	36

<b>Capítulo IV: Diagnóstico</b>	<b>37</b>
<b>IV.1.- Objetivos.....</b>	<b>39</b>
IV.1.1.- Específicos .....	40
IV.1.2.- Generales.....	42
<b>IV.2.- Estrategias.....</b>	<b>43</b>
<b>IV.3.- Metas.....</b>	<b>69</b>
IV.3.1.- Zonas Urbanas.....	71
IV.3.2.- Zonas Rurales.....	73
<b>Capítulo V: Participación Social</b>	<b>77</b>
<b>V.1.- De la Protección del Agua.....</b>	<b>78</b>
<b>V.2.- De la Prevención y el Control de la Contaminación.....</b>	<b>80</b>
<b>V.3.- De la Cultura del Agua.....</b>	<b>83</b>
<b>Capítulo VI: Conclusiones y Propuestas</b>	<b>86</b>
<b>VI.1.- Reformas y Adiciones a la Ley del Agua Del Estado de México y su Reglamento Del 4 de Septiembre del 2001.....</b>	<b>89</b>
<b>VI.2.- Reformas a la ley que crea el Organismo Público Descentralizado Denominado Comisión del Agua del Estado de México del 18 de Enero de 1999.....</b>	<b>102</b>
<b>VI.3.- Fortalecer la Autonomía Municipal en el Otorgamiento del Servicio de Agua Potable Y Alcantarillado.....</b>	<b>102</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>104</b>

## Introducción

Es importante para esta investigación, introducir en el ámbito del tema un esquema general en forma de antecedente, para el entendimiento del proceso de esta tesis, por lo cual la información que a continuación se detalla es para el conocimiento de las propuestas que la integran.

El agua ha sido considerada desde tiempos remotos como el principio mismo de la vida y en el cual basa su sustento. No es difícil imaginar las cruentas luchas que sin duda alguna protagonizaron hace miles de años los hombres prehistóricos por la posesión de alguna fuente del vital líquido y desde que se hizo sedentario, muy probablemente ideó métodos rudimentarios para transportarla de manera eficaz. Las antiguas civilizaciones agrícolas surgieron gracias a que las poblaciones se asentaron cerca de fuentes importantes de abastecimiento, haciendo posible más tarde el florecimiento de las artes y las ciencias.

En el mundo antiguo, erróneamente, fue considerada como uno de los cuatro elementos que conforman la naturaleza y a lo largo de la historia ha sido motivo de innumerables reflexiones filosóficas e investigaciones científicas cuyos resultados, muchos años después nos permitieron saber que no se trata de un elemento, sino de un cuerpo integrado por dos elementos cuyas características lo hacen una sustancia completamente fuera de lo común: Con excepción de productos exóticos, el agua es el mejor disolvente que existe de sólidos, de líquidos y de gases. Si el agua no fuera así no podría sustentar la vida pues gracias a esta propiedad conduce los nutrientes a los seres vivos y elimina sus desechos; además lleva el oxígeno a los seres acuáticos. El agua disuelve una gran variedad de sólidos, pero no reacciona químicamente con ellos; por eso pueden purificarse las aguas contaminadas, aunque a expensas de mucha energía.

Los alquimistas buscaron una sustancia que disolviera a todas las demás. Esta sustancia no existe, pero lo más cercano a ella es el agua. Además el agua es extremadamente corrosiva y no obstante es fisiológicamente inocua. El agua, dentro de sus particularidades, parece haber sido pensada como el líquido de la vida: regula la temperatura del medio ambiente e interior de los organismos, favorece el crecimiento y da cuerpo a las estructuras vivas. Es el elemento más común, y sin embargo no siempre se encuentra en el sitio requerido y con la pureza adecuada.

El abastecimiento de agua a la población en la época prehispánica quedó documentado en las crónicas de Bernal Díaz del Castillo y Hernán Cortés, de donde se puede inferir que los habitantes de nuestro país en aquellas épocas fueron grandes conocedores del sistema hidrológico de la cuenca de México y que poseían importantes obras de distribución de agua, redes de abastecimiento y desalojo, a los que incluso, daban mantenimiento:

*Hay casas de algunos principales muy frescas y de muchos aposentos muy concertados, cada principal servido que ha de por sí. Tienen dentro sus pozos y sus albercas de agua. Hernán Cortés.*

*Todos ellos, además de tener muy grandes y buenos aposentamientos, tienen muy gentiles vergeles de flores de diversas maneras así en los aposentamientos altos como*

*bajos. Por la una calzada que a esta gran ciudad entra vienen dos caños de argamaza, tan anchos como dos pasos cada uno, y tan altos como un estado, y por el uno de ellos viene un golpe de agua dulce muy buena, del gordor de un cuerpo de hombre que va a dar al cuerpo de la ciudad, de que se sirven y beben todos. El otro, que va vacío, es para cuando quieren limpiar el otro caño, porque echan por allí el agua en tanto que se limpia; y por que el agua ha de pasar por los puentes a causa de las quebradas por do atraviesa el agua salada, echan la dulce por unos canales tan gruesos como un buey, que son de la longura de las dichas puentes, y así se sirve toda la ciudad. Hernán Cortés y José Ramón Medina.<sup>1</sup>*

El monarca Nezahualcoyotl, dispuso la construcción del primer acueducto desde Chapultepec a la ciudad y un canal en cuyo extremo se localizaba el baño del rey, un depósito de agua natural con vista hacia el lago de Texcoco.

El abastecimiento de agua en la época de la Colonia, se hacía utilizando principalmente las aguas subterráneas por medio de pozos. En el sureste en la península de Yucatán la población se abastecía con el agua que se extraía de los cenotes y pozos naturales.

Es también en esta época, cuando se inician las grandes obras de ingeniería hidráulica, acueductos elevados cuyos antecedentes más remotos datan posiblemente de la época de los romanos. Destacan entre otros, el de Querétaro, como una de las obras más importantes y que hizo posible concretar el desarrollo de la ciudad durante el siglo XVIII. Según una crónica popular, fue construido por órdenes del marqués de Villa del Villar del Águila, Don Juan Antonio de Urrutia y Arana con la condición de que una monja del convento de las capuchinas de la cual estaba enamorado, aceptara casarse con él; y el de Otumba Hidalgo, obra del sacerdote franciscano Francisco Tembleque que condujo por primera vez el líquido a través de un canal cerrado.

Los avances tecnológicos ocurridos a partir del siglo XIX, permitieron instrumentar en adelante innovaciones como sistemas de bombeo y tuberías construidas para soportar presiones elevadas en el suministro de agua y que hicieron posible conducir grandes volúmenes del vital líquido y los sistemas de abastecimiento que hasta la fecha proveen de agua potable a gran parte de la población. No obstante y sobre todo en los últimos tiempos, dicha actividad reviste un grado de complejidad importante y se requiere un despliegue espectacular de tecnología, cuyo financiamiento representa un esfuerzo enorme, pues al agotarse las fuentes próximas a las zonas urbanas, ha sido necesario extraer el agua de depósitos cada vez más lejanos.

En el marco de los lineamientos políticos definidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2012, así como los Programas Sectoriales de Medio Ambiente y Recursos Naturales, particularmente en el Programa Nacional Hidráulico, los Programas Hidráulicos Regionales, surge el Programa Hidráulico Integral del Estado de México, el cual esta caracterizado por estar acotado en lo particular, para el horizonte 2007 – 2025, estableciendo prioridades de acciones a desarrollar. Las Políticas Públicas que el Gobierno ha implementado para el suministro de Agua Potable en el Estado de México se debe al incumplimiento de las leyes: El Libre Albedrío y la preponderancia del Poder

---

<sup>1</sup> Medina, José Ramón y Becco, Horacio Jorge; *Historia real y fantástica del nuevo mundo*; Pág. 125; Caracas: Biblioteca Ayacucho, 1992.

Político. No existe Seguridad Jurídica cuando existe Negligencia en el Poder Público, cuando se dejan márgenes demasiado amplios de discrecionalidad a los Funcionarios Públicos, cuando existen dificultades para alcanzar el bien común, ya que predominan en ella las relaciones de poder generadoras de discriminación y pobreza, que impiden la realización plena de ese Valor Jurídico. Dicho Ius Valor solo se alcanza cuando todos los integrantes de una sociedad disponen de los medios indispensables para la satisfacción de sus necesidades materiales, así como para el desarrollo de una mejor Calidad de Vida con el suministro del Vital Líquido como una primigenia necesidad.

En marzo de 2003, Japón fue sede del Tercer Foro Mundial del Agua, uno de los eventos de mayor relevancia dentro de los esfuerzos que se vienen desarrollando a nivel mundial para tratar el tema del agua. En dicho foro, un grupo de organizaciones internacionales entre las que se cuentan el Consejo Mundial del Agua, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Red Interamericana de Recursos Hídricos, se comprometieron a renovar esfuerzos y a buscar fuentes de financiamiento para apoyar la investigación sobre el tema del agua virtual, su aplicación e impacto. Dichos esfuerzos están encaminados a proporcionar a los gobiernos información y herramientas para utilizar el comercio de agua virtual como un mecanismo efectivo para promover el ahorro de agua, integrándolo a las políticas nacionales y regionales en materia de agua, alimentación y ambiente. En las palabras de los propios asistentes al Foro, hoy en día el comercio de agua virtual está siendo seriamente considerado como una opción para implementar el manejo del agua a nivel de ecosistema.

La preocupación mundial por la escasez del líquido y la urgente necesidad de implementar acciones eficaces para preservar los recursos hídricos, mantener su calidad y proteger los sistemas acuáticos, se ha tratado en diferentes foros nacionales e internacionales cuyos objetivos han sido esclarecer de manera detallada la problemática y establecer orientaciones que se puedan adoptar de modo general para atender la situación. Al efecto podemos mencionar, entre otros, la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Agua, realizada en Mar de la Plata, Argentina en 1967; la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro, Brasil en 1992 de donde surgió el Programa 21 y el Capítulo 18, referido al recurso Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso del agua dulce; la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente celebrada en Dublín, Irlanda en el mismo año; la Conferencia Internacional Sobre Agua y Desarrollo Sustentable en París, Francia en 1998; la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible, en Johannesburgo, África del Sur en 2002; y el Foro del Agua del Tercer Mundo, en Kyoto, Japón en marzo de este año.

Determinar las políticas públicas para el suministro de agua potable en el Estado de México, es importante señalar prioritariamente, el interés general, donde prevalezcan el interés colectivo frente al de particulares o individuales en acciones del bien público, uno de los fines del Estado que concierne a la masa de todos los individuos y de todos los grupos es lograr el bienestar social, responsabilidad del Estado contemporáneo, que consiste en la obligación de aportar este servicio público, con el fin de que toda persona tenga una existencia digna y seguridad en su salud.

La cooperación es la actitud participativa de los miembros de la sociedad para el disfrute y cuidado del bien común que es el agua potable.

El suministro con orden es el equilibrio de toda la sociedad en todos sus ámbitos, que constituye uno de los fines del estado para que la solidaridad, valor jurídico fundamental que radica en impartir responsabilidades sociales y exigir cooperación justa con igualdad para toda la sociedad, con ello mejorar la calidad de vida y una sana convivencia.

El agua, como bien económico, debe ser reconocido como un insumo en los procesos de producción de bienes y servicios, lo que obligara a esquemas innovadores de ahorro, uso eficiente y recarga de acuíferos. Esto es, como un Derecho Natural a que los humanos deben de aspirar.

La gestión del agua, requiere de una verdadera descentralización de recursos y funciones, determinando claramente el ámbito de responsabilidades y derechos entre los diferentes niveles de gobierno, a fin de evitar la centralización de decisiones en la instancia Nacional. Así fortalecer a las entidades federativas y a los municipios, que son la célula básica del federalismo, y que están, en forma directa, atendiendo la demanda de los ciudadanos que requieren del vital líquido.

El papel estratégico del agua se evidencia al estimular el crecimiento y desarrollo sustentable, al orientar y disuadir los asentamientos humanos, industriales y agropecuarios de acuerdo con la disponibilidad en el ámbito Estatal.

El agua, como recurso, debe ser utilizada, reutilizada y reciclada. Es tarea de todos cuidar el agua como un elemento escaso y agotable, haciendo un uso eficiente y cuidando que no se desperdicie.

El uso dispendioso del agua por parte de los usuarios, debe afrontarse desde dos vías:

La primera, haciendo que la población sea conciente de las dificultades y costos asociados a suministrarle el líquido; de las consecuencias, que para la comunidad y para cada uno de sus miembros, trae el uso inadecuado del agua, y de la importancia que tiene el que cada usuario pague por el agua que consume.

La otra vía es a través del precio del servicio de agua. Las cuotas por este servicio deben incluir los costos de operación y mantenimiento y las inversiones requeridas para su expansión y mejora, y los usuarios deben pagar por este en términos por el volumen que consumen, para lo cual, es necesaria la instalación de medidores en las tomas.

Las zonas urbanas descargan a las redes de alcantarillado el 75% del agua que reciben. Cuando estas descargas llegan a los ríos o cuerpos de agua los contaminan y degradan severamente, afectando los ecosistemas y los factores económicos de los usuarios.

El precio del agua, mencionado anteriormente debe incluir los costos asociados a la construcción, operación, y mantenimiento de sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

Una de las alternativas para incrementar la disponibilidad de agua para los diferentes usos es el reuso de agua, para lo cual se debe establecer un mercado de usuarios para este recurso, para determinar la calidad y cantidad requerida para cada uso, y de esa manera poder evaluar la factibilidad del reuso, que podría ser el riego agrícola, el riego de parques y jardines, y en procesos industriales.

Es indudable que el cuidado de las zonas de recarga y de la cubierta vegetal, es la manera de incrementar la retención de agua de lluvia y facilitar su infiltración, o de otra forma, realizar la recarga artificial, como ejemplo de ello tenemos que existen ya en el Valle de México, en los pozos de Mixcoac y las tinas de filtración de la zona de la Sierra del Ajusco y los vasos reguladores de Ciudad Satélite de agua pluvial para su infiltración, acciones complementaria, favorables para la estabilización de los veneros de agua subterránea, que junto con otras obras y acciones de gran envergadura, como son: importación de agua de cuencas externas, manejo de cuencas, ordenamiento territorial y uso eficiente del agua; representan en conjunto una alternativa para el desarrollo hidrológico sustentable en la subregión Valle de México, perteneciente al Estado de México, y en General de la cuenca del Valle de México, lugar donde habitan casi 30 millones de mexicanos.

Desde la declaración universal de los Derechos Humanos en 1948, se ha coincidido en considerar como Derecho del Hombre el acceso al agua, solo que ahora su contaminación y su baja disponibilidad per capita, acrecienta nuestra preocupación al constituirse en un problema que tiende a agudizarse en el futuro, y que, a las naciones en su conjunto corresponde resolver.

En la cumbre de la tierra de Río de Janeiro de 1992, se acordó en la agenda 21 un capítulo específico para el tema del agua, comprometiéndose, los participantes, a canalizar esfuerzos y recursos para la evaluación, ordenamiento, aprovechamiento, protección, abastecimiento y saneamiento de los recursos hídricos, de manera integral y sostenible.

Las naciones deben elevar al más alto nivel de su legislación el uso, aprovechamiento y cuidado del agua, consignando en su máxima ley que este es un recurso prioritario para el desarrollo, la seguridad y la supervivencia de la humanidad.

Los estados deben establecer lazos de colaboración para formar e instrumentar un programa hidráulico nacional para ser integrado a uno mundial con visión de largo plazo sobre el agua y su relación con la vida y el medio ambiente, movilizandolos recursos financieros y técnicos. Como es el caso del Programa del Banco Mundial, este programa se implemento en los municipios del Estado de México con alta marginalidad y pobreza extrema, por lo que es importante instrumentar las medidas de ayuda y asistencia técnica de Organismos Internacionales, a efecto de lograr equidad en el acceso a los servicios de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento, para que cada familia cuente con una toma de agua entubada.

En los foros antes citados se ha coincidido que el problema es especialmente agudo en la región de América Latina y el Caribe, pues a pesar de ser la zona que posee los recursos hídricos más importantes del planeta el problema más grave que enfrenta la gestión del agua es la cada vez mayor contaminación de las aguas superficiales y subterráneas con la consecuente degradación de su calidad y la imposibilidad de que sea apta para el consumo humano.

La contaminación del agua desempeña un papel principal en la transmisión de diversas enfermedades por medios como la contaminación directa del agua potable y los alimentos, el consumo de productos agrícolas y pescados contaminados y el contacto directo al realizar actividades recreativas. En los países de la región, los efectos de la contaminación del agua en la salud humana son agravados por la enorme deficiencia que aún existe en cuanto la provisión de servicios eficientes de abastecimiento de agua potable y saneamiento. La mala calidad de los servicios empeora aún más la situación, ya que en muchos países su prestación es intermitente, los programas de control del agua potable se cumplen sólo en parte o no en forma efectiva, y en los sistemas de abastecimiento no se desinfecta el agua o existen graves problemas operativos que interfieren con su desinfección eficaz y continua.

Históricamente, en América Latina y el Caribe se ha asignado poca importancia a la protección de la calidad del agua y los esfuerzos por detener su deterioro no son todavía más que incipientes. Esta despreocupación puede explicarse al menos en parte, por el hecho de que en muchos países, especialmente en aquéllos que presentan una alta incidencia de infecciones intestinales y niveles más bajos de cobertura de los servicios de abastecimiento de agua potable, lo más eficiente sería usar los escasos recursos disponibles para mejorar el acceso a los servicios antes que avanzar en cuanto al tratamiento de las aguas servidas. En la gestión de recursos hídricos no siempre se han tomado debidamente en cuenta las cuestiones ecológicas y, en general, la conservación y protección del medio ambiente está bajo la jurisdicción de múltiples organismos administrativos para los cuales es difícil que sea una actividad prioritaria. Aunque en muchos países se cuenta con la legislación básica necesaria para el control de la contaminación del agua, muy a menudo ésta no se hace cumplir en forma eficaz. Pocas veces se fiscaliza la aplicación de las disposiciones normativas existentes y en muchos países las empresas públicas son fuentes importantes de contaminación.

En la primera Sesión Parlamentaria Latinoamericana de Políticas Hídricas, realizada en 1998, en Buenos Aires Argentina, el Vicepresidente del Parlamento Latinoamericano, se refirió a la importancia de tomar en cuenta a los países Latinoamericanos en la toma de decisiones e insistió en que el agua potable y su inadecuada explotación actual conduce a pensar en llevar a cabo una mejor planificación del recurso. Agregó que en 1998 el 40% de la población del planeta no estaba abastecido y que se estima que 2/3 de la población no tendrá abastecimiento adecuado. Según la Organización Mundial de la Salud, dijo, 25 millones de habitantes mueren por enfermedades ligadas a la polución como resultado de los residuos industriales, la explotación petrolera, entre otros. Si se planifica el uso del agua potable adecuadamente se estaría en condiciones de resolver los problemas existentes.

En general, se puede señalar que existe una serie de factores que en los países de la región Latinoamericana afectan la distribución del agua potable e inciden de manera negativa en ésta, los más relevantes se pueden resumir como sigue:

El déficit de cobertura, básicamente en cuanto a los servicios de saneamiento y tratamiento de aguas servidas ;

El incremento en el crecimiento demográfico y la concentración en las zonas urbanas;

El incremento esperado del consumo per cápita a mediano y largo plazo;

La deficiente calidad de los servicios y el pobre desempeño de las empresas del sector;

La expansión de la industria y la minería y la tecnificación de la agricultura;

La incipiente descentralización de atribuciones en este renglón; así como la falta de coordinación entre los distintos niveles de gobierno.

Las orientaciones surgidas en las reuniones internacionales mencionadas, han sido adoptadas por varios países como Chile, Argentina, Cuba y México y adecuadas a las condiciones específicas de cada una de ellos, aunque no todas han probado su eficacia al ser incorporadas tanto en las políticas nacionales como en las legislaciones en materia de aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos hídricos, dando prioridad al agua potable y al saneamiento, sin embargo, aunque se han logrado importantes avances, en la mayoría de los casos los sistemas de gestión y aprovechamiento todavía no han mejorado lo suficiente.

El sentir general de científicos y ambientalistas coincide con esta apreciación pues si bien resulta palmario el que con posterioridad a Río, los países comienzan a desarrollar legislación y políticas para el control, basadas en gran medida en leyes y regulaciones ambientales de la contaminación del agua, las mismas han sido de difícil implementación.

Debe reconocerse que pese al deterioro en el estado del recurso, las respuestas de política han mejorado, pero aún se presentan como esfuerzos fraccionados y con impactos reales escasos. Las iniciativas auspiciadas por entidades regionales y agencias financieras han permitido mejorar las soluciones institucionales y jurídicas después de Río, pero continúan careciendo de efectos integrales.

En efecto, en los países de la región se sucede una constante: aún cuando la gestión del agua en general, es asunto prioritario para los gobiernos, éstos enfrentan continuamente desafíos que hacen necesaria la implementación de nuevas fórmulas de legislación y organización que van orientadas a contrarrestar y solucionar los conflictos que acarrea la demanda creciente de agua dulce; sin embargo, paradójicamente mientras los conflictos vinculados con el agua se incrementan parece que en algunos países de la región se ha reducido la capacidad relativa que existía para solucionarlos en el pasado.

Se refieren a este fenómeno como una crisis de gobernabilidad en la gestión del agua y afirman que en los países de la región se carece de una definición en el rumbo para lograr consensos sobre la forma idónea para mejorar la gestión del agua en general, lo que genera cambios constantes en las autoridades que tienen a su cargo dicha actividad, lo que a su vez se traduce en cambios en la forma de gestión. En los últimos diez años, se han planteado más modificaciones en las legislaciones del agua, que en todo el siglo pasado. Constantemente se modifican metas, se cambia de personal, o se reestructuran las instituciones encargadas de la gestión del agua. Lamentablemente, a pesar de todos

los esfuerzos, el deterioro de los recursos hídricos sigue en aumento. Lo anterior es indicativo de que la vía legislativa no siempre es la adecuada para la resolución de conflictos.

La falta de sistemas que incorporen conocimientos científicos interdisciplinarios entre las ciencias político-sociales, químico-biológicas y físico matemáticas, parece ser un factor importante en la ineficacia de las estrategias las decisiones se toman usualmente en forma simplificada y parcial, con paradigmas preestablecidos, y en la mayoría de las veces ignorando el comportamiento del entorno natural donde se aplican tales decisiones. Si bien es común encontrar propuestas que consideran los aspectos sociales o físicos, estas propuestas no integran dichos enfoques.

Los constantes cambios que se adoptan en estos países, en el mejor de los casos algunas veces coinciden con los de administración; es decir, son variados e inestables y según los autores, tienen una explicación lógica: el hecho de que se pretenda implementar mecanismos de regulación específicos en lugares cuyas condiciones particulares de madurez democrática, nivel económico, cultural y condiciones sociales en general, no son las idóneas y se carece de las bases necesarias para transitar de un mero uso sectorial a la gestión integrada del recurso.

La evolución del enfoque de gestión del agua a nivel de cuencas, tuvo que pasar por distintas etapas que dieron lugar a formas de organización diversas. En su evolución, influyeron algunos sucesos relevantes, entre ellos, los siguientes: Entre los años de 1808 y 1900, se advierten las primeras acciones en Estados Unidos relativas a propuestas para mejorar la navegabilidad de los ríos y el control de las inundaciones.

En 1870 y 1884, respectivamente, se establecen la Comisiones del Río Mississippi y del Río Missouri y surge la idea de que el desarrollo de los recursos hídricos, sólo es posible en un enfoque regional y una planificación integrada de proyectos.

En 1902, la planificación del desarrollo por cuencas, conduce a la creación de grandes obras hidráulicas.

En 1933, surge el concepto de cuenca como una unidad, se empiezan a crear las primeras entidades por cuencas y a difundir el concepto de desarrollo integral de cuencas.

Entre 1947 y 1960, surgen diversas comisiones de cuencas en Estados Unidos, Colombia, Perú, Brasil y México. Se crean en México las comisiones del Papaloapan, Grijalva- Usumacinta, Tepalcatepec, absorbida posteriormente por la del Balsas, río Fuerte y Santiago de Lerma y Chapala. Se crea la infraestructura hidráulica más importante en México, en ella, aproximadamente 67 de las 137 presas más importantes por su capacidad son de esa época.

Lo expuesto anteriormente es la razón de esta investigación en la cual se describe desde los primeros esfuerzos por el control del agua para el uso y consumo humano, lo que hace de esta exposición, los motivos para tratar un tema de vital importancia.

## Capítulo I Marco Conceptual

**I.1.- Conceptos Generales; I.2.- Conceptos Jurídicos: I.2.1.- Marco Conceptual Constitucional, I.2.2.- Marco Conceptual Legislación Federal, I.2.3.- Marco Conceptual Legislación Local; I.3.- Conceptos Técnicos: I.3.1.- Equilibrio Ecológico, I.3.2.- Biodiversidad**

### I.1.- Conceptos Generales

Ahora nos referiremos a los conceptos mas utilizados en esta investigación, con relación al agua, en términos comunes y en lenguaje que en forma cotidiana, es la expresión coloquial de los interesados en el tema.

**Derecho Natural:** Conjunto de normas con fundamentos en la naturaleza, orden Justo, Universal y **Biológica**, el hombre nace libre; **Teleológica**, el derecho es divino, Derecho Intrínsecamente válido y justo, existente y natural, axiológico, cuya base es la protección de los valores, es inmutable, no cambian los derechos, es general y universal, se aplica en todas partes.

**Gravamen Fiscal:** Obligación de carga impuesta sobre el consentimiento de alguien o algo del fisco como un conjunto de instrumentos del que el Estado dispone para obtener los ingresos necesarios para su gestión administrativa.

**Agua:** Cuerpo formado por la combinación de un volumen de Oxígeno y dos de Hidrógeno, con enlaces covalentes, es uno de los componentes indispensables para la vida de cualquier organismo, en la naturaleza sigue un camino cíclico que se repite de manera indefinida. Es un líquido incoloro, inodoro e insípido.

**Agua Pluvial:** La proveniente de la lluvia, nieve o granizo.

**Agua Freática:** Localizada en la zona de saturación de una formación geológica.

**Agua Virtual:** Se define como el volumen de agua requerida como insumo en la producción de bienes, medida por unidad de producto. El concepto permite calcular la cantidad de agua utilizada para producir los bienes que importa un país y/o el agua que dicho país requeriría para producir localmente los mismos bienes.<sup>2</sup>

Pese al ímpetu que el concepto está cobrando, hasta el momento no parece haber suscitado mayor atención entre legisladores y juristas. En esta investigación se propone

---

<sup>2</sup> Allan, J.A.; *Los peligros del agua virtual*; <http://www.unesco.org/courier/199902/sp/dossier/txt32.htm>

un acercamiento al concepto relativamente nuevo de agua virtual. En primer lugar se presenta el concepto y su desarrollo en la literatura internacional.

**Agua Residual:** Es la proveniente de las descargas de usos público–urbano, doméstico, industrial, comercial, agrícola, pecuario y de las plantas de tratamiento.

**Drenaje:** Servicio a los usuarios del servicio de agua potable a través de un sistema para conducir, alejar y disponer de las aguas residuales y pluviales

**Tratamientos de aguas residuales:** Actividades para remover y reducir las cargas contaminantes de aguas residuales.

**Usuario:** Persona física o moral con que hagan uso de los servicios de agua potable y alcantarillado.

**Reuso:** Explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo.

**Desarrollo Sustentable:** Es el proceso que tiende a mejorar la calidad de vida y la preservación del equilibrio ecológico.

Estos términos son los mas usados aunque existe una cantidad mayor a los mencionados, siendo estos los de mayor importancia, mismos que se han definido con el apoyo de varios autores en cada uno de los conceptos.

## I.2.- Conceptos Jurídicos

En la Legislación federal, Ley de Aguas Nacionales, y local, Ley de Aguas del Estado de México, se determinan los conceptos que a continuación se mencionan; mismos que coinciden en ambas, estos términos son los mas usados en esta investigación por lo que se hace mención a estos.

**Agua Potable:** La que puede ser ingerida sin provocar efectos nocivos a la salud y reúne características de la Norma Oficial Mexicana.

**Cuenca Hidrológica:** Es la unidad territorial delimitada por un parte de aguas en una línea poligonal por los puntos de mayor elevación.

**Gestión del Agua:** conjunto de procesos, políticas, actos, procesos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades mediante el estado los usuarios del agua promueven el desarrollo sustentable de los seres humanos.

**Programa Nacional Hídrico:** Documento rector que integra los planes de las cuencas a nivel nacional, las estrategias, prioridades y políticas para lograr el equilibrio del desarrollo sustentable.

**Comisión Nacional del Agua:** Organismo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con funciones de derecho público.

**Comisión del Agua del Estado de México:** Organismo Público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio

**Tarifa:** Tabla de precios que deben pagar los usuarios por el uso y terminado, rango de consumo o descarga en función del tipo de usuario y zona socioeconómica.

**Red Primaria:** Conjunto de obras desde la captación de las aguas hasta los tanques de almacenamiento y regulación.

**Red secundaria:** Conjunto de obras desde el tanque de almacenamiento o regulación hasta la Interconexión al usuario final del servicio.

**Aguas Nacionales:** Son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales, aguas marinas interiores, las lagunas y esteros, la de los ríos y sus afluentes directos, las aguas del subsuelo cuando lo exige el interés público.

**Acuífero:** Formación geológica hidráulicamente conectada con otra por las que circulen aguas del subsuelo.

**Aguas Claras:** Aquellas provenientes de fuentes naturales y de almacenamiento artificial que no han sido objeto de uso previo alguno.

**Aguas del Subsuelo:** Aquellas aguas nacionales existentes debajo de la superficie terrestre.

Los enunciados revisten importancia jurídica para el desarrollo de la investigación, mismos que nos permiten en forma puntual la nominación de las acciones a realizar.

### **I.2.1.- Marco Conceptual Constitucional**

Es importante referirnos dentro del marco Constitucional al análisis de la Ley Suprema, misma que define las atribuciones de cada nivel de Gobierno en el aprovechamiento de los recursos hídricos.

*“Artículo 27 Constitucional.- la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada”.*

Nuestra Constitución reconoce tres tipos de regímenes en agua: El que prácticamente conocemos todos es el régimen de Aguas de Propiedad Nacional, prácticamente podríamos decir que el 99.99% de las aguas que tenemos en nuestro país son aguas de Propiedad Nacional, pero existe otro tipo de aguas reconocidas en la Constitución, las aguas de Jurisdicción Estatal y las aguas que correspondan al mismo régimen del predio donde se encuentran aflorando.

Al definir específicamente el texto constitucional de las atribuciones, los derechos y obligaciones del Gobierno y la Sociedad se destaca que el mismo texto se define como un Derecho Social, mismo que es un instrumento de Justicia Social.

### **I.2.2.- Marco Conceptual Legislación Federal**

Derivado del texto constitucional, la Legislación Federal reglamenta el Derecho Social consagrado en la Carta Magna, y norma las disposiciones para una gestión integral del agua.

#### **Ley del Aguas Nacionales; Título Primero, Disposiciones Preliminares, Capítulo Único**

**“Artículo 1.-** La presente ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de las Aguas Nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la explotación uso aprovechamiento de dichas

aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable”.

La norma establece que es una Ley General de aplicación en todo el país del cual se derivaran a otros niveles de Gobierno que deben adecuar su Legislación al espíritu constitucional.

### **I.2.3.- Marco Conceptual de la Legislación Local**

Derivada de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, la Legislación Local debe ser acorde a los términos constitucionales procurando el Bienestar Social de la Población.

#### **Ley del Agua del Estado de México; Título Primero; Disposiciones Generales; Capítulo I; Del Objeto de la Ley**

**Artículo 1.-** Las disposiciones de esta ley son de orden público e interés social y regulan las siguientes materias:

- I. La administración de las aguas de jurisdicción estatal;
- II. La creación, establecimiento y actualización de Sistema Estatal del Agua;
- III. La organización de atribuciones de las autoridades y municipales del agua en Jurisdicción Estatal y la coordinación respectiva con los sectores usuarios;
- IV. La prestación del servicio público de suministro de agua potable, de drenaje, y tratamiento de aguas residuales;
- V. Las atribuciones del estado los ayuntamientos y de los organismos en la prestación de los servicios de suministro de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas, así como a coordinación respectiva con los sectores de usuarios;
- VI. La prestación total o parcial, por los sectores social y privado, de los servicios públicos de suministro de agua potable, drenaje y tratamiento de agua residuales; y
- VII. La recaudación de las contribuciones establecidas en esta ley y demás disposiciones fiscales aplicables.

Importante es la aportación de la Legislación Local que en forma amplia fortalece el vínculo entre Gobierno y Sociedad al crear responsabilidades compartidas y definir con precisión los derechos y obligaciones de ambos.

### **I.3.- Conceptos Técnicos**

La planificación hídrica es de carácter obligatorio para la gestión integrada de los recursos hídricos, la conservación de recursos naturales, ecosistemas vitales y el medio ambiente, la formulación, implantación y evaluación de la planificación y programación hídrica comprenderá:

- ◆ El Programa Nacional Hídrico, son las acciones a realizar durante el periodo seccional del Gobierno Federal.
- ◆ Programas Hídricos de Cuenca Hidrológica, son los programas específicos de unidades geográficas.
- ◆ Subprogramas específicos, regionales, de cuencas hidrológicas y acuíferos.
- ◆ Programas especiales o de emergencia, son aquellos en caso de inundación por fenómenos meteorológicos.

#### **I.3.1.- Equilibrio Ecológico**

Es necesario el definir para esta investigación lo que representa el ciclo hidrológico el cual es vital para el desarrollo sustentable en cualquier ámbito por lo que es importante la referencia al medio ambiente.

Es la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente, la alteración de éste crea el desequilibrio ecológico entre los elementos naturales y su relación de interdependencia que afectan negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y de más seres vivos.

El desarrollo sustentable como proceso de evaluación mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las generaciones futuras.

Por esto es importante la prevención como el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Siendo el recurso natural, el elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre, en esta investigación, el agua como bien vital.

La preservación, como conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales. Así como proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas

mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico de cuencas así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área.

El nacimiento del Derecho Ambiental por lo tanto, como un derecho de especie, no es fortuito. El deterioro de la Tierra, como consecuencia del uso y abuso por parte del ser humano para satisfacer sus necesidades, unas vitales y otras creadas o inducidas por el progreso, ha traído como consecuencia la necesidad de establecer reglas conjuntas cuyo objetivo sea la protección del medio ambiente.

La sustentabilidad debe de ser el principal de los instrumentos para cualquier desarrollo que se pretenda realizar entorno al recurso hídrico, vital para la preservación de la vida en todos sus aspectos.

### **I.3.2.- Biodiversidad**

Lo variable de organismos vivos en los ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos, comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y ecosistemas.

La conservación y preservación del medio ambiente conllevan intrínsecamente a que el ciclo natural del agua se realice en una forma que permita que este recurso natural sea como en el principio y en el fin de toda actividad humana.

Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos ecológicos. Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica entorno a los asentamientos humanos. El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.

Los propietarios poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas, y bosques comprendidos en las zonas en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas, deben sujetarse a las previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que corresponden. La tala inmoderada de los bosques en el área del ecosistema del área sistema Cutzamala abarca

grandes y graves problemas de carácter ambiental, tomando en cuenta que la tala de los bosques en sí, y el problema es en este caso la destrucción del hábitat de la Mariposa Monarca. El otro grave problema es que éstos bosques por tener una conformación montañosa permite escurrimientos que recargan al manto acuífero que nutre a una serie de ríos que se denominan Sistema Cutzamala y otra parte del Río Lerma tienen la misión de proveer el agua al Valle de México, ponen en riesgo el futuro del preciado líquido.

En la actualidad 40% del hábitat de las Mariposas Monarcas ha sido destruido por la explotación forestal desde 1971 a un ritmo que consideran que el bosque en 50 años desaparecerá.

También disminuirá el agua que proviene de los mantos que se recargan de estos bosques y son recolectados en el sistema Cutzamala, que representa más del 50% del agua que se consume en el Valle de México.

El hábitat de las Mariposas Monarcas se encuentra en el bosque templado-húmedo compuesto de oyamel, pino y encinos, además de otras especies no arbustivas propias del sotobosque que son importantes para su ciclo de vida. En cuanto a la revisión de los mecanismos de valoración de la conservación de los recursos naturales y sobre todo de la biodiversidad, exigiría una valoración autónoma de su utilización y eventualmente de su consumo, pero esto no sucede por el momento y es improbable que pueda sustituir al funcionamiento ordinario del mercado basado en la oferta y la demanda por ejemplo, el precio base de madera no es igual a su costo de extracción, hay múltiples funciones que realiza el árbol que no se pagan: depuración de la atmósfera, condensación de humedad, prevención de avenidas, preservación de especies asociadas, conservación de suelos etc.

Pero lo más difícil es valorar económicamente la variedad de especies. Y en especial la Mariposa Monarca.

En éste caso es la pérdida del hábitat de la Mariposa Monarca y de infinidad de especies más. Que afecta a una incalculable pérdida de biodiversidad.

Es importante el cuidado de la biodiversidad para rescatar lo que aun sea rescatable por lo que se debe de gravar fiscalmente cualquier actividad que atente contra la misma, para lograr que en este ámbito permitir que la naturaleza en su ciclo del agua podamos seguir disfrutando para esta generación y las venideras del vital recurso.

## **Capítulo II Marco Jurídico**

### **II.1.- Constitución General de los Estados Unidos Mexicanos; II.2.- Legislación Federal: II.2.2.- Ley de Aguas Nacionales, II.2.3.- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales ; II.3.- Legislación Local: II.3.1.- Ley de Agua del Estado de México, II.3.2.- Reglamento de la Ley del Agua en el Estado de México, II.3.3.- Ley que crea la CAEM**

Se inicia este capítulo con la referencia doctrinaria del Iusnaturalismo al enfocar el agua como un Derecho Natural al que todo ser humano en igualdad de circunstancias debe de tener acceso y para el Estado debe ser una obligación el otorgar este servicio público en forma equitativa.

La falta de una visión a largo plazo en las políticas y estrategias rectoras del crecimiento y desarrollo del país ha tenido, como una de sus consecuencias, el deterioro, en algunos casos, irreversible del medio ambiente y de los recursos naturales.

El crecimiento demográfico y urbano ha contribuido de manera determinante a la sobreexplotación de cuencas, a la erosión del suelo y a la deforestación de bosques, todos esenciales para un equilibrio en el Ciclo Natural Hidrológico, bien vital de los habitantes, sin una política que armonice el equilibrio entre Crecimiento y Desarrollo del Estado con la preservación del Medio Ambiente, las consecuencias pueden ser desastrosas en el mediano y largo plazo. Por lo que en el presente trabajo de investigación se abordara considerando el Iusnaturalismo, como fundamento filosófico.

**IUSNATURALISMO** que significa Derecho Natural como un conjunto de normas con fundamentos en la naturaleza, orden Justo, Universal y Biológica, el hombre nace libre; Teleológica, el derecho es divino, Derecho Intrínsecamente válido y justo, existente y natural, axiológico, cuya base es la protección de los valores, es inmutable, no cambian los derechos, es general y universal, se aplica en todas partes.

La posición Iusnaturalista es que el derecho vale y obliga, no por lo que haya creado el legislador humano o su origen sea una fuente formal, si no por la justicia intrínseca en su contenido, esta doctrina afirma que existe un derecho natural, su evolución actual son los Derechos Humanos.

Iusnaturalismo explica el Derecho en función de los valores que protege y los fines que persigue: como lo son la justicia, el bien común, la seguridad jurídica, la libertad, la igualdad.

En los diálogos de Platón, este considera que el derecho natural y no el saber, deberían controlar al gobernante; La Ética, la de Aristóteles analizó la justicia identificándola con la igualdad, como un atributo del derecho; Cicerón, considera el derecho natural, como la recta razón, congruente a la naturaleza conocida por todos, y Hugo Grocio considera el derecho natural como la racionalidad y laicización.

Santo Tomas de Aquino principal representante del Iusnaturalismo, en su distinción de leyes destaca La Humana al considerarse el poder del Estado, señala que debe ser estructurado conforme a la razón para lograr el bien común, tratando de ser justa, no es ley, sino perversión de esta.

El Iusnaturalismo racionalista, deriva de la naturaleza o razón humana, el derecho natural existe antes y por encima del derecho fiscal, que es un conjunto de normas o principios rectores, capaces de dar un contenido propio a las nociones de lo justo y lo injusto, validos por si mismos y fundados en la naturaleza del ser humano. Principio que sirve a las instituciones de todo Derecho Positivo dentro del cual se encuentra el Derecho Fiscal.

El orden social y norma interna, considera el nivel de justicia que nos exige a dar a cada quien lo suyo, y asumir las consecuencias de nuestros actos, principio de responsabilidad, por lo que el gobierno debe ser justo en la distribución en condiciones de igualdad como un bien común del agua potable como un derecho natural, que en su evolución actualmente es un derecho humano, como respeto a la vida y a la persona cuya norma básica constituye un axioma de los sistemas matemáticos, influencia básica en el ámbito de la dogmática jurídica, la sociedad esta cambiando constantemente pero el derecho natural en su evolución a derecho humano permanece vigente, por lo que el bien vital es parte intrínseca de la humanidad.

Un elemento adicional, lo constituye el hecho a la gestión de cuencas como desarrollo, manejo y protección, entre otros términos vinculados y que como consecuencia de esta falta de consenso conceptual en la terminología referida a las acciones de gestión de cuencas en el idioma español, han ocurrido problemas interinstitucionales, deficiencias en la formulación de las leyes, dificultades en planteamientos de cursos y programas académicos y más recientemente errores en la presentación de propuestas de creación de entidades de cuencas y de aguas, problemas que no dejan de tener importancia. Esta variedad de conceptos sobre un mismo tema se debe en gran parte a que la terminología utilizada en el idioma español está saturada de anglicismos. A ello hay que agregar que las acciones que involucra cada uno de estos enfoques difieren según el lugar en que se aplican. También cambia el sentido de los términos según sea el profesional, la entidad o el programa universitario que lo utilice. Por último, no existe aún un consenso ni un documento oficial que precise los conceptos, sobre las acciones de gestión a nivel de cuencas, para poner fin al debate.

No obstante las imprecisiones o diferencias conceptuales, existe la convicción generalizada de que la propiedad y el manejo de los recursos hídricos han estado caracterizados a lo largo de la historia por conflictos vinculados a ellos y que su distribución desequilibrada en el planeta y su disponibilidad limitada crean una creciente demanda que se sobrepone a la oferta, lo que ha hecho reflexionar a los países de América Latina y el Caribe sobre las formas o esquemas más convenientes de gestión del

agua en relación con los demás recursos naturales que permitan dirimir conflictos, promuevan la participación de los sectores de la sociedad y aseguren un acceso equitativo al agua, independientemente de las fronteras entre países o estados. La gestión de los recursos hídricos con fines de uso múltiple puede definirse como el proceso de control que el hombre ejerce sobre el flujo de agua, en su cantidad, calidad, lugar y tiempo de ocurrencia durante el ciclo hidrológico.

Dicha gestión debe orientarse a maximizar en forma equilibrada los beneficios sociales equidad, económicos crecimiento económico y ambientales sustentabilidad ambiental que se puedan obtener con el aprovechamiento del agua, así como en controlar los fenómenos adversos asociados con los usos del agua. Dada la complejidad inherente a la gestión del agua este proceso se equipara a la gestión de conflictos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; contiene el listado de servicios públicos que deben ser prestados por los municipios, entre ellos el de abastecimiento de agua potable, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Establece de forma genérica diversas disposiciones relativas al aprovechamiento sustentable del agua; alude a las facultades de los municipios en relación con la prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado; dispone la expedición de la Norma Oficial Mexicana en coordinación con la Secretaría de Salud para el establecimiento y manejo de fuentes de abastecimiento para poblaciones y tratamiento y disposición de aguas residuales y reuso.; la promoción del ahorro y uso eficiente del agua; los criterios a considerarse en materia de prevención y control de la contaminación en convenios, concesiones, asignaciones y permisos; la prohibición de infiltrar o descargar aguas residuales sin tratamiento. Asimismo, establece diversas disposiciones relativas a aguas residuales y su tratamiento y la negativa de autorización de verter aguas residuales que afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento.

## **II.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

El marco constitucional que contiene los derechos sociales sobre las tierras y aguas nacionales, son importantes para señalar hasta donde es el limite que el Estado tiene y cuáles son las obligaciones de los ciudadanos que norman en nuestra carta magna.

Artículo 27 Constitucional: La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los limites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada.

Son propiedad de la Nación las aguas y los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; la de los lagos interiores, de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquellas en toda su extensión o en parte de ellas sirva de limite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pasen de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; las de los lagos, lagunas o esteros, cuyos vasos, zonas o riberas estén cruzados por líneas divisorias de dos o mas entidades o entre la republica y un país vecino; o cuando el limite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la republica con un país vecino; la de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fije la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse mediante el dueño del terreno pero cuando lo exija el interés publico o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aun establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluida en la enumeración anterior, se consideraran como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran, o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o mas predios el aprovechamiento de estas aguas, se considerara de utilidad pública y quedara sujeto a las disposiciones que dicten los Estados.

En los casos a que se refiere el párrafo anterior, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible, y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse si no mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

## **II.2.- Legislación Federal**

El marco Normativo incluye una serie de Leyes generales que son de aplicación en todo el Territorio Nacional en materia de Recursos Hídricos, siendo las mas importantes las siguientes:

### **Ley Federal de Derechos en Materia de Agua.**

Es el marco normativo que permite al estado recaudar una contribución por el servicio de suministro de que brinda agua a nivel federal.

Establece los derechos que se pagarán por el uso o aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación, así como por recibir servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho público.

Las condiciones deben ser de equidad en el cobro de derechos por el suministro del vital líquido.

### **Ley General de Bienes Nacionales**

El agua se establece como un bien económico propiedad del Estado

Establece los bienes del dominio público y privado de la Federación que conforman el patrimonio nacional.

Este recurso económico es necesario para solventar el servicio público

### **Ley General de Salud**

Se establece el derecho a la salud como una garantía individual, y es importante para la conservación de la vida y elevación del bienestar social.

Reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos del Artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la Federación y la entidades federativas en materia de salubridad general.

Por lo anterior se concluye que el derecho al líquido vital es una garantía a la salud de la sociedad.

### **Normas Oficiales Mexicanas. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental.**

El tener que guardar y conservar el equilibrio entre la naturaleza y los seres vivos, es importante lo anterior, por lo que se establecen especificaciones, procedimientos, requisitos, condiciones, metas, parámetros límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en

el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.

La importancia de estas normas son la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales, en este caso los que intervienen en el ciclo natural del agua.

### **II.2.2.- Ley de Aguas Nacionales**

Ley de Aguas Nacionales, reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control así como la preservación de su calidad y cantidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones son aplicables a los bienes nacionales que la misma ley señala. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en cuanto a la conservación y control de su calidad sin menos cabo de la jurisdicción o concesión que las podría regir.

Define al sistema de agua potable y alcantarillado y uso doméstico; atribuye a la Comisión Nacional del Agua el fomento y apoyo al desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado, saneamiento, tratamiento y reuso de aguas y promover su uso y conservación, la prioridad al uso doméstico en situaciones de emergencia; las obligaciones de los concesionarios o asignatarios; la facultad del Ejecutivo Federal para establecer zonas de veda o reserva para preservar fuentes de agua potable o protegerlas de la contaminación; se refiere a las asignaciones a los ayuntamientos o a las entidades federativas en sistemas de agua potable y alcantarillado; otorga competencia a las autoridades municipales con concurso de los gobiernos estatales para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales asignadas, incluyendo las residuales y establece la modalidad de la concesión; establece requisitos para celebrar convenios o acuerdos con las autoridades municipales o estatales para realizar obras de captación o almacenamiento, conducción, tratamiento o potabilización para abastecimiento de agua con fondos federales u análogos; promover el aprovechamiento de aguas residuales de los sistemas de agua potable y alcantarillado por parte de los municipios, organismos operadores y terceros, vigilar que la calidad del agua para consumo humano, que el uso de las aguas residuales cumpla con las normas de calidad y promover o realizar medidas para evitar la contaminación de las aguas superficiales o del subsuelo; prevé la negativa de autorización para verter aguas residuales que afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento o a la salud pública.

### **II.2.3.- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales**

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se exprese los Vocablos de Ley, El Reglamento, La Comisión y Registro, se entenderá que se refieren a la Ley de las Aguas Nacionales al presente reglamento a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente. Define uso doméstico y uso público urbano; prevé, la asignación para uso público urbano a los municipios o al Gobierno del Distrito Federal; el otorgamiento de la asignación a organismos o entidades paraestatales o paramunicipales y la concesión a ejidos, comunidades, organizaciones de colonos o usuarios; los apartados que deberán contener los títulos de asignación; la obligación de los municipios, Distrito Federal u organismos o empresas respectivas de dar tratamiento a las aguas residuales de uso público urbano antes de su descarga a los cuerpos receptores; la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas residuales por parte de los municipios en concurso con los estados a través de entidades paraestatales o de concesionarios y establece promover y proporcionar a solicitud de las autoridades municipales o estatales asistencia técnica para elaborar estudios y proyectos de obras de agua potable y alcantarillado y desarrollo hidráulico.

La ley y su reglamento deben adaptarse y adecuarse a la actualidad, la demanda de la sociedad en su conjunto para el consumo humano, industrial, comercial, y agropecuario debe de ser una política pública de gestión integral del recurso hídrico, por lo cual debe crearse una Secretaría de Recursos Hídricos como dependencia del Ejecutivo Federal.

### **II.3.- Legislación Local**

En cada una de las Entidades Federativas, se ha legislado en materia de Agua, por lo que las Normas son derivadas de la Ley de Aguas Nacionales.

#### **Constituciones Políticas Estatales**

Al fortalecimiento del federalismo deben contribuir las legislaciones locales, motivo por el cual deben de ser actualizadas.

Establecen las facultades de los ayuntamientos para prestar el servicio de abastecimiento de agua potable, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.

### **Leyes Estatales de Protección al Ambiente**

Estas normas son de manera importante para proteger los recursos naturales y promover la cultura Ecológica.

Establecen disposiciones de observancia obligatoria para prevenir, preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la relación entre seres humanos y la naturaleza.

Se debe lograr una gestión integral de los recursos hídricos para la preservación de un mejor ambiente y seguridad en la salud.

### **Bandos Municipales**

El municipio fortalece el federalismo, es el contacto inmediato de la sociedad en general con esta instancia de gobierno.

Establecen las normas y disposiciones para regular el funcionamiento de la administración pública municipal.

Deben las autoridades municipales crear obligaciones a través de sus bandos municipales para crear una cultura del agua en forma responsable por los usuarios.

### **II.3.1.- Ley del Agua del Estado de México**

El ámbito de esta investigación es la zona conurbada del Valle de México la cual tiene un suministro por el Estado de México considerable. Por lo que la norma establecida debe de ser codificada en un solo libro como parte del Código de la Biodiversidad del Estado de México por la razón de transparentar las acciones de Gobierno, políticas públicas y ser congruentes con la postura que actualmente tiene el Senado de la República y Cámara de Diputados en el pacto de Legisladores por el Agua.

#### **La Ley del Agua del Estado de México establece:**

Las disposiciones de esta ley son de orden público e interés social y regulan las siguientes materias, la administración de las aguas de jurisdicción estatal; La creación, establecimiento y actualización de Sistema Estatal del Agua; La organización de atribuciones de las autoridades y municipales del agua en Jurisdicción Estatal y la coordinación respectiva con los sectores usuarios; La prestación del servicio publico de suministro de agua potable , de drenaje, y tratamiento de aguas residuales; Las atribuciones del estado los ayuntamientos y de los organismos en la prestación de los servicios de suministro de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas, así como a coordinación respectiva con los sectores de usuarios: La prestación total o parcial, por los sectores social y privado, de los servicios públicos de suministro de agua potable, drenaje

y tratamiento de agua residuales; y La recaudación de las contribuciones establecidas en esta ley y demás disposiciones fiscales aplicables.

Esta Ley se debe de abrogar y crear una codificación para transparentar la política pública de este servicio fundamental, más adelante en capítulo posterior se hace la propuesta de una legislación actualizada.

### **II.3.2.- Reglamento de la Ley del Agua en el Estado de México**

Las condiciones actuales nos enseñan que este instrumento jurídico debe de ser codificado.

Con las Reformas a la Ley del Agua en el Estado de México, y la transformación de la Comisión de Aguas del Estado de México, en Secretaría del Agua, y las reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública en el Estado de México, se adecuara el reglamento al nuevo marco jurídico.

Una vez aprobada la propuesta del Libro Séptimo del Código de la Biodiversidad del Estado de México, se emitiría un reglamento del mismo.

### **II.3.3.- Ley que crea la CAEM**

La creación de este organismo descentralizado ya cumplió con su objetivo, el Agua y su importancia ha rebasado el objeto de su creación.

Se propone la abrogación de la ley de referencia para crear el Libro Séptimo del Código de la Biodiversidad, con funciones determinadas por las atribuciones que se otorgan dentro del ámbito de su competencia, para el estudio, planeación y despacho de los asuntos inherentes al recurso vital para auxiliar al titular del Ejecutivo del Estado de México.

La CAEM como un órgano de administración y servicio del agua, debe de ser en una gestión integral de los recursos hídricos de jurisdicción Estatal, el rector en el otorgamiento de este servicio a la sociedad en general.

## **Capítulo III**

### **Situación Actual en el Estado de México**

#### **III.1.- Disposición de Recursos Hidráulicos; III.2.- Población Atendida en Agua Potable y Alcantarillado**

Actualmente se atiende al 70% de la población en suministro de agua potable. Y al 50% con servicio de drenaje sanitario eficiente, por lo que es importante realizar acciones para regularizar el servicio descrito para mejorar la calidad de vida y la salud pública en el Valle de México.

El caso de México, como se puede observar, no es la excepción a la problemática descrita; sin embargo, diversos documentos de la Comisión Económica Para América Latina le conceden una mención especial y lo consideran entre los que han tenido los avances más importantes en la materia y que hasta ahora ha implementado de manera adecuada las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 21, de la cumbre de la tierra de Rio de Janeiro, Brasil.

En lo relativo a los avances en los procesos de descentralización, se destacan las atribuciones de la Comisión Nacional del Agua entre otras, la tarea de administrar y gestionar los recursos hídricos. Para mejorar la calidad del servicio promueve conjuntamente con los gobiernos estatales y municipales la creación de organismos operadores administrativamente autónomos, que manejen los sistemas de acuerdo con las leyes estatales sobre el agua potable, esquema que opera en los tres niveles de gobierno.

En cuanto a la adopción de políticas encaminadas a incrementar la participación del sector privado en dichos servicios, se menciona en la Ley de Aguas Nacionales que declara de interés público la promoción y fomento de dicha participación en el financiamiento, construcción y operación de infraestructura hidráulica, así como en la prestación de los servicios respectivos, además de prever mecanismos para concretar dicha participación como los contratos de obras y servicios, concesiones y contratos de construcción, operación y transferencia.

Finalmente, respecto de los renglones de autofinanciamiento de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento y de la reestructuración del sector, no destaca avances de relevancia.

La legislación federal y local se debe actualizar de acuerdo a la situación económica real y generar con este recurso un bien económico del estado en el cual las pérdidas del 55% por agua potable que se desperdicia en fugas en las redes Primarias y Secundarias, esta llegue a su destino final que es el consumidor y poder así solventar el gasto público.

### **III.1.- Disposición de Recursos Hidráulicos**

El agua es un recurso natural incierto en cuya existencia no interviene la voluntad humana pero de la cual depende la existencia del hombre y del medio ambiente en el que se desenvuelve. Aunque en algunos lugares abunda, en otros es escasa a niveles alarmantes.

Mientras las áreas de América Latina y el Caribe, en lo general, son abundantemente ricas en recursos hídricos, en contraste con muchas otras regiones, el agua no está uniformemente distribuida entre los países. Y a pesar de lo esencial que resulta este recurso natural, no está bien administrado ni protegido en la región. En muchas áreas el acceso al agua potable o a los servicios de agua es problemático para muchas de las regiones más pobres. En las áreas donde los servicios de abastecimiento de agua son accesibles, la calidad del agua aún debe mejorarse. El acceso al agua potable en suficientes cantidades es un derecho no un privilegio y a todos los ciudadanos se les debe dar esta oportunidad.

En los países de América Latina y el Caribe, como en otras partes del planeta, las reservas de recursos hídricos no están distribuidas uniformemente, el agua adecuada para consumo humano es por lo general escasa y las limitaciones impuestas a su disponibilidad cada vez son mayores, agravadas por la contaminación. Su presencia en la naturaleza en cantidad y calidad suficiente y en tiempo y espacio adecuado, es imprescindible para mantener el equilibrio de todos los ecosistemas.

Las anteriores afirmaciones, revelan la preocupación mundial acerca del agua. Es sabido que su manejo, distribución y disponibilidad heterogénea han resultado históricamente difíciles, considerando que no se encuentra en un solo lugar y que su existencia atmosférica, superficial o subterránea constituye una unidad que no corresponde con la división política administrativa de los territorios. Su característica de recurso generalmente compartido lo ubica como un bien codiciado que pasa a ser irrelevante cuando se posee en abundancia pero que adquiere vital importancia cuando se carece de él o ante eventos extremos como las sequías o las inundaciones, en este último caso, su presencia se considera una calamidad y su manejo se hace incontrolable.

En lo que se refiere a recursos hídricos, podría decirse que México por su posición geográfica, es un país privilegiado. Al localizarse entre los océanos Pacífico y Atlántico posee extensos litorales en donde se desarrollan importantes actividades pesqueras, comerciales y turísticas. Además de las aguas de origen oceánico, posee en cantidad importante, aguas de origen continental; es decir, las que se encuentran en ríos, lagos, glaciares y depósitos subterráneos. Los ríos y depósitos subterráneos son numerosos, mientras que los lagos por su cantidad y extensión no revisten gran importancia. Las aguas continentales están reguladas por las disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. Los ríos captan sus aguas esencialmente de las lluvias; de los depósitos subterráneos; sin embargo, como las lluvias en nuestro país se distribuyen de manera heterogénea, el sureste capta mayor cantidad de lluvia que el resto del país y en menor cantidad, la costa del Golfo de México y la península de Yucatán. En la mayor parte de las regiones de México, la precipitación se presenta en el verano, el resto del año la

precipitación es escasa. El suministro de agua a los centros de población proviene en gran medida de las fuentes superficiales que al unirse y converger en un solo punto, formando un río principal, reciben el nombre de cuenca y que según alguna de las múltiples definiciones que existen constituye ya sea en forma independiente o interconectada con otras, la unidad territorial más aceptada para la gestión integrada de los recursos hídricos. Las cuencas en México, son administradas por los denominados consejos de cuenca, previstos en el artículo 13 de la Ley de Aguas Nacionales y son instancias de coordinación y concertación entre la Comisión Nacional del Agua, las dependencias y las entidades de las instancias federal, estatal, municipal y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica: Su objeto es 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.

Otra fuente importante de abastecimiento son las aguas subterráneas, que no es más que el agua de lluvia que se infiltra en el suelo, que dependiendo de su porosidad y permeabilidad es retenida por las rocas y otros materiales que al dificultar su descenso forman los mantos acuíferos en el subsuelo y corrientes subterráneas que al salir al exterior forman manantiales. Se han definido cerca de 654 acuíferos distribuidos en el territorio nacional, de los cuales 97 están sometidos a sobreexplotación. Estos acuíferos suministran aproximadamente el 50% de la extracción nacional para todos los usos.

Debido a la sobreexplotación, la reserva de agua se está minando a un ritmo de cerca de 8 km<sup>3</sup> por año.

La Comisión Nacional del Agua, tiene la disponibilidad de 188 acuíferos de los 654 con que cuenta el país. El Valle de México representa un desafío constante, las necesidades de agua, se proveen principalmente del río Lerma que se alimenta de gran cantidad de afluentes y su caudal presenta grandes variaciones a lo largo del año; así como grandes avenidas en verano y reducidos caudales durante el estiaje. Riega las zonas agrícolas del Estado de México y otras entidades.

El Sistema Lerma Santiago, es el depósito de agua natural que nace en las lagunas del Río Lerma, posteriormente descarga sus aguas en el lago de Chapala y de ahí continúa con el nombre de Río Santiago para desembocar en el Océano Pacífico. Actualmente, de los impresionantes lagos que cubrían la superficie del Valle de México, únicamente sobreviven el de Texcoco y el de Zumpango y los pocos ríos que quedan no son aprovechables. Los manantiales y acuíferos-ligados entre sí- han desempeñado importante papel en saciar la sed de la ciudad, pero fueron desapareciendo al aumentar el bombeo: la extracción del agua del subsuelo se inició a mediados del siglo pasado y ocasionó el hundimiento del terreno.

Es necesario la infiltración del recurso hídrico de manera artificial con el objeto de que los mantos acuíferos incrementen su volumen y crear una obligación para el re-uso de aguas tratadas.

### **III.2.- Población Atendida en Agua Potable y Alcantarillado.**

El surgimiento del área metropolitana; la emigración de una parte importante de habitantes de la Ciudad de México y del interior de la República a municipios del Estado de México y el ritmo de crecimiento en la natalidad en décadas anteriores provocaron que los requerimientos de agua potable aumentaran en la misma proporción.

El hundimiento del terreno y la gran cantidad de basura que se deposita en el drenaje han ocasionado las inundaciones que hemos padecido en los últimos años aunque, paradójicamente el agua escasea. En lo que se refiere a la distribución, parte de la población cuenta con toda el agua que desea, en tanto que otra parte, la mayor, tiene grandes limitaciones de este recurso y recibe dotaciones muy reducidas, según datos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua en la región Lerma Santiago-Pacífico se logró una cobertura en los servicios de agua potable y alcantarillado del 92% y 83%, respectivamente.

No obstante lo anterior, en muchos documentos se reconoce que en los países en desarrollo, en la elaboración de las estadísticas en muchas ocasiones se omite considerar, por múltiples razones, los asentamientos humanos irregulares, las poblaciones de difícil acceso y la población flotante que por razones de trabajo, se traslada constantemente de un lugar a otro, por lo que es difícil tener un control y una apreciación real de las carencias.

En muchos casos, los habitantes de colonias populares o asentamientos irregulares se abastecen por medio de pipas o mediante el acarreo desde tomas públicas.

El estado debe tener una política pública del establecimiento de planta de tratamiento de aguas residuales en los municipios que mayor consumo de agua representen para lograr el re-uso de las mismas y la infiltración de ellas a los mantos acuíferos.

## Capítulo IV Diagnóstico

### **IV.1.-Objetivos:IV.1.1.-Específicos,IV.1.2.-Generales;IV.2.-Estrategias; IV.3.- Metas: IV.3.1.- Zonas Urbanas, IV.3.2.- Zonas Rurales**

El aprovechamiento sostenible del agua, así como el grave deterioro que sufre por causa de la contaminación, han adquirido en las últimas décadas carácter de urgencia mundial. Sin embargo, resulta difícil separar la problemática que rodea a dicho recurso de la que aqueja al medio ambiente en general, pues es evidente que éste, constituye un todo en donde los elementos que lo conforman interactúan de manera permanente de tal forma que se vería seriamente amenazado por la falta o deterioro de alguno de ellos, en tanto que unos dependen de otros.

En efecto, la preocupación por la conservación y preservación del agua, surge en el momento en que el hombre se percata del grave riesgo en que se encuentra el hábitat en el que se desenvuelve y es cuando surge una conciencia colectiva de que en adelante su aprovechamiento deberá ser motivo de una ordenación y regulación planificada, sin pena de sufrir las consecuencias.

La Organización de las Naciones Unidas, en el marco de la celebración del Día Mundial del Agua en 2005, advirtió sobre la posibilidad de una crisis que afectará a gran parte de la humanidad como consecuencia de tres factores principales: la mala administración del recurso; el incremento demográfico y los relacionados con el cambio climático. Lo anterior, no resulta extraño si tomamos en cuenta que el porcentaje de agua dulce con el que actualmente contamos es mínimo en relación con el volumen total de la Tierra y que una persona común y corriente necesita un mínimo de cinco litros de agua por día para sobrevivir en un clima moderado con un nivel de actividad medio. La cantidad mínima requerida de agua para beber, cocinar, bañarse y para la higiene general, es de 50 litros diarios.

Mas allá de las imperfecciones que le son propias, el mercado está muy lejos de proporcionar una herramienta perfecta en materia de valoración y distribución del agua a través de la oferta y la demanda. Como lo anticiparan otros autores, el manejo del agua a nivel nacional no puede estar desvinculado de los objetivos nacionales de desarrollo, incluyendo, entre otros factores, a la política sanitaria, energética, ambiental y social. El precio del agua debería reflejar dichos objetivos e incluir una valoración de aspectos tales como el impacto de los diversos usos del recurso sobre el ambiente natural y social, sobre la salud pública, el empleo y otras variables de importancia local que el mercado es incapaz de medir.

Respecto del Programa Nacional Hidráulico, fue formulado en consistencia con lo dispuesto en el artículo 26 Constitucional, la Ley de Planeación y el Plan Nacional de Desarrollo. Como toda dependencia de la administración Pública Federal, se advierten

vinculaciones con otros programas, por ejemplo en materia educativa se señala en el Programa Nacional de Educación que anualmente se pierden 600,000 hectáreas de bosque, la mitad de sus cuencas hidrológicas están sobre explotadas, las selvas tropicales han disminuido 30% en los últimos veinte años y, en algunas de las ciudades más grandes, la contaminación del aire y del agua, alcanza niveles perjudiciales para la población.

La Laguna de Zumpango es el remanente del antiguo Lago de Zumpango que se extendía por el norte del Valle de México en tiempos precolombinos y cuyo proceso de desecación se inició con las obras de desagüe iniciadas en el siglo XVI con la apertura del Tajo de Nochistongo en 1608, y que concluyeron con los trabajos de principios del siglo XIX.

En la época porfirista, con la construcción del Gran Canal del Desagüe y el túnel Viejo de Tequixquiac, la pérdida de las aguas de la Laguna avanzó notablemente, y alcanzó sus niveles más bajos en 1946, cuando se desviaron los cauces de los ríos que venían del norte del Valle. A mediados del siglo XX, las aguas de la Laguna se redujeron hasta alcanzar un piso de 1,300 hectáreas, donde sólo se llegaban a almacenar apenas 13 millones metros cúbicos.

Posteriormente, esta tendencia empezó a revertirse; entre una serie de importantes obras de infraestructura hidráulica que se llevaron a cabo, se elevó la altura del bordo de la laguna de Zumpango en un promedio de 7.5 metros a lo largo de sus 18 kilómetros, con lo que se logró incrementar su superficie a 1,865 hectáreas y su capacidad de almacenamiento a 100 millones de metros cúbicos. Con esas dimensiones, la Laguna empezó a irrigar una superficie de 6,725 hectáreas de sembradíos.

Así, se firmó un Convenio en el año 2000 entre varias agrupaciones sociales, diversas instituciones del Gobierno del Estado y la Comisión Nacional del Agua, que busca controlar las malezas acuáticas mediante la trituración del lirio, con el propósito central de mejorar la calidad del agua del embalse y consolidar el sistema de cuerpos agua del Valle de México.

Con sus 1,856 hectáreas de superficie y sus 18 kilómetros de longitud de su bordo, la Laguna de Zumpango constituye el cuerpo de agua más importante del Valle de México. Por el hecho de tener una longitud de 6 kilómetros de norte a sur y 5 kilómetros de este a oeste, se levanta como la barrera más importante para capturar partículas suspendidas en el norte del Valle, con una superficie compartida por el municipio de Zumpango -que dentro de sus límites territoriales se encuentran las dos terceras partes del cuerpo del agua- y el municipio de Teoloyucan, que dentro del mismo se ubica la tercera parte de sus aguas.

La Laguna de Zumpango funciona como vaso regulador y de almacenamiento con una capacidad de 100 millones de metros cúbicos, y es el cuerpo que controla las avenidas pluviales del río Cuautitlán. A su cavidad ingresan, anualmente, más de 60 millones de metros cúbicos, que provienen en su gran mayoría de las precipitaciones pluviales. La quinta parte de sus aguas que ingresan a ella provienen de aguas residuales.

En términos generales, el agua de la Laguna se utiliza para el riego agrícola, y el embalse desempeña una importante función ambiental al crear un microclima que contribuye a mejorar las condiciones atmosféricas de la Zona Metropolitana del Valle de México y recarga el acuífero denominado Tecámac-Nextlalpan.

#### **IV.1.- Objetivos**

El agua como un Derecho Humano, su consumo es vital, el Estado de México con 14.5 millones de habitantes actualmente, con una tasa media de crecimiento anual, superior a la nacional, lo que implica proporcionar servicios básicos a 250 mil habitantes más cada año.

El Estado de México se localiza en la parte central de la República Mexicana, colinda al norte con los estados de Querétaro de Arteaga e Hidalgo; al este con los estados de Tlaxcala y Puebla; al sur con el estado de Guerrero; y al oeste con el Estado de Michoacán de Ocampo.

Forma una especie de corona que rodea al Distrito Federal, excepto en la parte sur. Actualmente tiene 125 municipios en una extensión territorial de 21,461 km<sup>2</sup>

A pesar de la innegable importancia que reviste el aprovechamiento del recurso, la sociedad moderna en general, sobre todo en algunas regiones del mundo carece de una cultura del cuidado del agua, lo que conjuntamente con otros factores se traduce en una situación de crisis a nivel global cuyos efectos a mediano plazo, no sólo afectará a los más desprotegidos sino al planeta en general. Es aquí en donde surge el cuestionamiento: ¿Cuáles son las razones de la actitud impasible del hombre, ante el peligro inminente; por qué a pesar de las muchas reuniones entre mandatarios, la intervención de organizaciones defensoras del ambiente y el cúmulo de estudios y recomendaciones sobre el tema, los avances son tan pobres? ¿serán los intereses creados; la falta de mecanismos para concretar las estrategias o la falta de información en general, lo que ha impedido obtener los resultados que aseguren el aprovisionamiento del recurso en los años por venir?

Más allá de la eliminación de subsidios, el uso del agua virtual, que es la necesaria para producir alimentos, como mecanismo de gestión apuntaría hacia la creación de mercados locales de agua o esquemas similares de valoración.

En éste sentido, algunos países han estado experimentando con la privatización de los servicios de agua con diversos resultados. Sin embargo, la privatización del servicio no equivale a otorgar derechos de apropiación privada del recurso en sí lo cual sería una de las opciones disponibles al legislador para eliminar el carácter de externalidad que asume hoy en día el agua como materia prima en la producción de alimentos. De manera similar pero sin recurrir a la privatización directa del agua, cabría revisar los sistemas de

permisos de captación y utilización de aguas de manera tal que los mismos orienten a los actores hacia la implementación de políticas de agua virtual a través de cargos diferenciales en razón del uso al que el recurso estaría destinado.

Destacan como objetivos principales del proyecto: recuperar la Laguna de Zumpango y su área de influencia para contribuir al mejoramiento ambiental del Valle de México; controlar permanentemente el desarrollo de malezas acuáticas nocivas; monitorear y mejorar la calidad del agua en la Laguna de Zumpango; erradicar los tiraderos de residuos sólidos municipales de la zona para evitar incendios, generación de partículas suspendidas y contaminación del acuífero; rescatar especies de flora y fauna nativas del Valle de México, asociados a cuerpos de agua permanentes; y disminuir el arrastre de azolve en las partes altas de la cuenca.

#### **IV.1.1.- Objetivos Específicos**

Las políticas públicas de la Legislación Local y sus reglamentos, que el gobierno del Estado ha implementado para el suministro de Agua Potable en el Estado de México han sido poco acertadas, porque se sigue usando el tandeo y esto ha acentuado la distribución del recurso en forma in equitativa.

En las zonas rurales, existe, deficiencia en el servicio público de Agua Potable y Alcantarillado por la escasa planeación en el crecimiento de habitantes.

Las zonas de recarga en el valle de México y el valle de Toluca-Lerma, se encuentran afectadas por la sobreexplotación de los mantos acuíferos, tanto superficiales como con pozos profundos, por lo que es importante reforestar ambas cuencas para crear fabricas de agua.

En la hidro-agricultura, la infraestructura de conducción de agua en bloque es deficiente, por la razón de no existir un plan que integre a estas comunidades al desarrollo, por lo que es necesaria la gestión integral del Recurso Hídrico.

En las zonas urbanas el tratamiento del agua, y el re uso de la misma no ha permeado en la cultura del uso – consumo, por lo que se debe de legislar para que sea una obligación, tanto de la industria como de los desarrollos urbanos para la infiltración del Agua tratada a los mantos Acuíferos.

Por lo anterior, los cuerpos de aguas superficiales, tienen una contaminación importante por lo que los ríos y lagunas se encuentran afectados.

El agua subterránea tiene problemas de calidad por la cantidad de metales alcalinos térreos que se encuentran en estos mantos por lo que es necesario un tratamiento posterior a su explotación.

El uso público urbano, y el crecimiento acelerado de la población, aumenta la demanda en el consumo de agua, lo cual hace que el vital líquido llegue menos a los grandes núcleos de población, sobre todo en los cordones de miseria y de pobreza extrema que rodean a las grandes urbes, lo que significa, que casi 4 millones de habitantes padezcan de esta situación.

Aunado a lo anterior, el 55% del agua en bloque que se distribuye en las redes de los sistemas de agua potable se pierde en fugas que no son reparadas a tiempo por los organismos responsables.

Es importante crear una cultura para el cuidado y preservación del líquido vital entre los usuarios tanto domésticos, como comerciales e industriales; por todo lo anterior el agotamiento de fuentes de abasto locales y la competencia entre usos y usuarios, el resultado es el encarecimiento del bien vital por tener que buscar en lugares alejados fuentes alternativas de suministro.

Del uso para necesidades humanas primarias de carácter gratuito, somete a todo derecho de aprovechamiento del recurso al pago de una retribución económica diferenciada en función de criterios sociales, económicos y ambientales.

Sin embargo, independientemente del mecanismo legal que se contemple, el cobro del agua en sí y por ende su incorporación al precio de los bienes a cuya producción contribuye, no siempre podría verificarse debido a barreras de tipo legal materializadas en normas que caracterizan al recurso como bien de dominio público.

#### **IV.1.2.- Objetivos Generales**

El suministro de agua en cantidad y calidad suficiente para el consumo humano, representa hoy por hoy, para muchos estudiosos del tema, la problemática que habrá de atenderse de manera más urgente pues aún cuando son múltiples sus usos, es el suministro a las poblaciones el ingrediente más importante para el desarrollo y la estabilidad. Sin acceso a un suministro de agua básico, la exposición de sufrir enfermedades, pobreza, degradación ambiental y hasta conflictos es inminente.

Sería necesario, la firma de un Convenio de Coordinación entre la Federación y las autoridades encargadas de cumplir con los objetivos, a efecto de que asuman las facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial, para evaluar el impacto ambiental de las obras o actividades que se desarrollen en la laguna y los cauces que desembocan en ella, así como para el control de acciones para la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en la zona federal de la Laguna de Zumpango.

Lo anterior es posible, ya que así lo permite la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ahora bien, los cuerpos de agua y sus afluentes pueden ser vigilados conforme se establezca en el programa de manejo, ya sea a través de rondines de vigilancia o personal de las diversas dependencias y ayuntamientos participantes, la vigilancia es inefectiva si a la misma no se le acompaña con la facultad de coaccionar y controlar los casos de contaminación directa al acuífero y sus afluentes.

Es claro que conforme la Ley de Aguas Nacionales se sancionan las siguientes faltas: Descargar en forma permanente, intermitente o fortuita aguas residuales en contravención a lo dispuesto en la presente ley en cuerpos receptores que sean bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o el acuífero, sin perjuicio de las sanciones que fijen las disposiciones sanitarias y de equilibrio ecológico y protección al ambiente.

Arrojar o depositar, en contravención a la ley, basura, sustancias tóxicas peligrosas y lodos provenientes de los procesos de tratamiento de aguas residuales, en ríos, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, o infiltrar materiales y sustancias que contaminen las aguas del subsuelo.

Estas facultades, no están previstas dentro de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para poder ser delegadas a los Estados o municipios; siendo la única participación posible para estos, conforme dicha ley, presentar la denuncia ante la autoridad competente.

La solución sería, que los cuerpos de agua que se encuentran dentro del área natural protegida, fueran asignadas por la Comisión Nacional del Agua al Gobierno del Estado de México, a efecto de que las mismas, de conformidad a lo que señala la Ley General del Equilibrio Ecológico, pueda el Estado regular el aprovechamiento sustentable de las mismas y la prevención y control de la contaminación de estas.

Una vez asignadas, de conformidad a lo que establece la Ley del Agua del Estado de México, estas puedan ser consideradas como aguas de jurisdicción estatal:

Aguas de jurisdicción estatal: las que se localizan en dos o más predios y que no sean consideradas como propiedad de la nación y las que son parte integrante de los terrenos de propiedad del Gobierno del Estado de México, por los que corren o en los que se encuentran sus depósitos y las que sea asignadas por la Federación. Y consideradas de esta forma dichos cuerpos de agua, el Ejecutivo del Estado, conforme la ley estatal antes citada, pueda emitir las declaratorias de los cuerpos corrientes de agua que estarán sujetas a las disposiciones de esta ley y su reglamento, en materia de regulación y control; Reglamentar el aprovechamiento de las aguas de jurisdicción estatal, para prevenir o atenuar la sobre-explotación o el deterioro de su calidad., ejercer directamente la vigilancia del cuerpo agua, ya que este señala: Vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales que se generan en bienes y zonas de jurisdicción estatal de las aguas vertidas directamente en cuerpos de agua de jurisdicción estatal y en los casos previstos el Código para la Biodiversidad del Estado de México.

## **IV.2.- Estrategias**

El Valle de México ha enfrentado desde hace más de cuatro siglos una tenaz lucha para asegurar el abasto del agua que demanda el crecimiento poblacional, lo cual ha obligado a las autoridades y a los ingenieros a proyectar y realizar importantes programas como el Sistema Cutzamala, considerado como una de las obras más importantes del mundo.

La tarea hidráulica en el abastecimiento de agua potable en la zona metropolitana, debe atender por una parte la demanda anual que provoca el incremento poblacional estimado en 30 millones de habitantes, del Distrito Federal y 28 Municipios del Estado de México circundantes a éste, cifra que representa un alto porcentaje de la población total del país, por otra parte reducir la sobre explotación de los acuíferos de los Valles de México, Lerma Ixtlahuaca. De esta manera se evita el deterioro de las aguas subterráneas en el Valle de México.

El Sistema Cutzamala se construye para el aprovechamiento de la aguas de la cuenca alta del río Cutzamala, que es uno de los principales afluentes del Río Balsas en su parte media y baja sumándose a esta cuenca otros ríos importantes como Huacapa, Sabinos. Poliutla, Tlalchapa, Ajuchitan, Amuco, Coirio, Tretaro, Agustitlán, Pucato, Aporo, Chiquito, Zitácuaro, Tilostoc, Valle de Bravo, Temascalpec, Ihtzácuaro y Zicuirán. Por ello, el sistema hidráulico ha tomado el nombre de Cutzamala.. Por su parte, el Sistema Cutzamala sólo aprovecha las aguas de la cuenca alta del Río Cutzamala, provenientes de las presas Tuxpan, El Bosque en el estado de Michoacán, Colorines, Ixtapa, Del Oro, Valle Bravo y Villa Victoria, en el estado de México, que anteriormente formaban parte del sistema Hidroeléctrico Miguel Alemán, así como de la presa Chilesdo, que se construyó para aprovechar las aguas del río Malacatepec. A través del sistema de las presas y mencionado, los volúmenes del Sistema Cutzamala llegan a la planta Los

Berros, en donde se les somete a un proceso de potabilización con estricto apego a las normas nacionales e internacionales establecidas para obtener la calidad de agua potable.

Esta planta tiene la capacidad hasta para 24 mil l/s (litros por segundo) y actualmente sólo procesa en promedio 16 mil l/s a través de la Gerencia Regional de Aguas del valle de México de la Comisión Nacional de Agua, mediante la operación y mantenimiento de siete acueductos con más de 200 kilómetros de longitud dentro de este valle, los cuales están integrados por 213 pozos profundos, cinco plantas de rebombeo, la presa y la planta potabilizadora Madín y el Sistema Cutzamala.

La construcción del Sistema Cutzamala, se inició en 1976 por la entonces Secretaría de Agricultura y recursos Hidráulicos, por medio de la Comisión de Agua del Valle de México llamada ahora gerencia Regional de Agua del valle de México. El Sistema Cutzamala considera cuatro etapas, de las cuales tres están concluidas y la cuarta en proyecto:

Actualmente el Sistema Cutzamala aporta un caudal promedio de 16 mil l/s, de los cuales 10, 500 son para el Distrito Federal y 5,500 para el estado de México. El Sistema Cutzamala cuenta con 35 bombas, 29 de ellas con una capacidad notoria de 4m<sup>3</sup> por segundo y el resto de 1,7 m<sup>3</sup>/s, accionadas con motores eléctricos con poca potencia hasta de 22mil hp, siendo la potencia total instalada de 450 mil hp.

La primera etapa inició su transmisión en 1982, aportando 4m<sup>3</sup>/s (metros cúbicos por segundo), captados en la presa Villa Victoria mediante el canal Héctor Martínez de Maza de 13 km de longitud. Que por gravedad lleva esta agua hasta la planta potabilizadora. Los Berros y posteriormente a la planta de bombeo no.5 enviándose de este lugar al Valle de México con un bombeo de solamente 174m.

La segunda etapa se encuentra en operación desde 1985, capta seis metros cúbicos de la presa Valle de Bravo y considera las plantas de bombeo 2,3 y 4. este caudal es transportado, por una línea de conducción mediante dos líneas de tubería de concreto, hasta planta potabilizadora los Berros. Para introducir el agua de esta segunda etapa al valle de México, atravesando la serranía de las Cruces, se llevó acabo la construcción del Túnel Analco San José, de 16 km de longitud y capacidad para conducir hasta 34m<sup>3</sup>/s.

La tercera etapa está integrada por los subsistemas Chilesdo y Colorines. El primero se encuentra en operación desde enero de 1993, aportando 1m<sup>3</sup>/s en promedio de la presa Chilesdo venciendo una carga de bombeo de 275m, mediante la planta de bombeo no.6 ; el subsistema Colorines puesto en marcha en 1994, aporta 8 m<sup>3</sup>/s de las presas Tuxpan. El bosque e Ixtapan del Oro mediante su captación a la presa Colorines. Para ellos, se construyó la planta de bombeo no.1, que vence una carga de bombeo de 157m; también se instaló la línea de conducción con longitud total de 2,370 m, que conecta a la tubería de acero que sirve de salida al túnel El Durazno.

El agua que llega al Valle de México, se distribuye a través de una impresionante red de tanques de almacenamiento y tuberías que conforman más de 450 Km. De líneas de conducción. A pesar de que un alto porcentaje, cuenta con toma domiciliarias, existen

grandes sectores de población de menos recursos que sin posibilidad de un suministro adecuado, que se surten a través de hidrantes públicos y pipas.

Se calcula que casi el 55% del suministro de agua potable se pierde por roturas en las tuberías de conducción y sobre todo en las cañerías causadas por muebles sanitarios y llaves ineficientes y en mal estado.

En México se consume un promedio de 360 litros por persona, en las zonas de más recursos 600 l/ hab /día, en contraste con los 20 L/hab/día de las zonas precarias. En los países europeos el promedio es de 120 a 150 l/hab./día. El costo del agua es el producto de los subsidios que han mantenido el precio del agua muy por debajo de su costo real bajo los argumentos de beneficiar a la población de bajos recursos, sin embargo que los sectores comerciales, industriales y la vivienda de clase media y alta son los beneficiados. Retomando el tema de la sobreexplotación de los acuíferos, debe notarse que los usos ineficientes del agua y los altos porcentajes de fugas en la red. Por último la cuarta etapa del sistema Cutzamala del proyecto Temascaltepec prácticamente es un hecho sus trabajos, los créditos otorgados por casi 800 millones de pesos para la realización de esta cuarta etapa, el macrocircuito del Valle de México y la creación de lagunas plantas tratadoras de agua negras de la misma zona podrían cancelarse de manera definitiva por razones sociopolíticas. Por razones económicas se limita para el futuro un importante caudal de agua.

La utilización de agua traída del Sistema Lerma-Cutzamala, implica enormes costos económicos en lo que toca a obras de energía. Este sistema es un ejemplo de enormes costos económicos y tecnológicos. El agua que se envía a la cuenca de México deben conducirse por 127 Km. De tuberías y deben vencer el desnivel de 1200m la energía necesaria para mover tales volúmenes de agua es orden de 150 mw proporcionados en forma constante durante todo el año.

La gobernabilidad entraña el ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa en la gestión de los asuntos de un país en todos los planos... Abarca los mecanismos, los procesos y las instituciones mediante los cuales los ciudadanos y los grupos expresan sus intereses, ejercen sus derechos jurídicos, cumplen con sus obligaciones y median en sus. La gobernabilidad del agua hace referencia al conjunto de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos implementados para el desarrollo y gestión de los recursos hídricos y la provisión de servicios de saneamiento en los diferentes niveles de la sociedad. La gobernabilidad remite al sistema amplio de gobierno social, que incluye, pero sin limitarse, a la perspectiva más específica de gobierno como la principal entidad política responsable en la toma de decisiones. No existe una definición única de gobernabilidad, pudiéndose aplicar diferentes enfoques. Algunos la perciben como centrada principalmente en cuestiones de responsabilidad financiera y eficiencia administrativa. Otros pueden enfocarla a preocupaciones políticas más amplias en el ámbito de la democracia, los derechos humanos y los procesos participativos. También existen interpretaciones orientadas hacia los equilibrios y desequilibrios entre el sistema político administrativo y el sistema ecológico o en términos de operación y gestión de servicios. La gobernabilidad ya se practica en todos los países, por lo que el objetivo ahora consiste en hacerla más efectiva. Para lograr una gobernabilidad del agua más eficaz es necesario crear un ambiente que facilite las

iniciativas eficientes dentro de los sectores público y privado, además de la participación de los interesados en la articulación de las necesidades.

La gobernabilidad cubre también la manera en se ejercen las políticas de asignación y regulación en la gestión de los recursos naturales, económicos y sociales y comprende de manera amplia las instituciones formales e informales que ejercen la autoridad. El nuevo término para analizar esta combinación de instituciones formales e informales es gobernabilidad distribuida, el cual se analiza más adelante. Existe un elemento profundamente político en la gobernabilidad, ya que comporta el equilibrio de diversos intereses y enfrenta distintas realidades políticas. Aunque las políticas pueden establecer la agenda, las prioridades y la visión, las personas necesitan sistemas de gobierno que otorguen credibilidad y sentido de propiedad a la visión política. Finalmente, deben establecerse estructuras de gestión para ejecutar las tareas cotidianas. La gobernabilidad como un mecanismo de legitimación Tanto la necesidad de acciones colectivas como la organización del gobierno devienen de la comprensión de que sin una legitimación colectiva de las instituciones, tal como el derecho de propiedad, la anarquía eventualmente resultante de ello solo serviría para relegar la vida humana a la maldad, la brutalidad y la visión a corto plazo. En un mundo habitado por personas imperfectas, se precisa de una organización colectiva que equilibre los aspectos positivos y negativos y evite así que las personas ‘malvadas’ causen daño y permita que las personas ‘buenas’ hagan el bien (haciendo notar, por supuesto que las personas ‘buenas’ y ‘malas’ pueden ser las mismas en distintas ocasiones). Sin embargo, la existencia del gobierno por sí solo es insuficiente. Si se asume que los participantes en el ‘juego de la política’ son iguales a los demás seres humanos, en su faceta de egoístas y oportunistas, es necesario contar con restricciones (sean éstas de carácter electoral, constitucional, legal u otras) para garantizar que el proceso político no sea utilizado en provecho particular.

¿Quién está realmente a cargo?

Modelos de sistemas de gobierno La gobernabilidad puede asumir diferentes formas, dependiendo de las normas políticas económicas, culturales y tradicionales de un país, así como del comportamiento del cuerpo legislativo y los legisladores. En algunos países, los políticos y la burocracia negocian con la legislación, localizándose el protagonismo con frecuencia en el poder ejecutivo, lo cual deja prácticamente fuera de juego a la asamblea legislativa electa. En otros países, el comportamiento de los parlamentarios, centrado en la asamblea electa, es fundamental. Entender el comportamiento político democrático significa comprender que los parlamentarios son “firmes buscadores de su reelección”. Sus metas consisten en mejorar el bienestar de sus electores en el marco de tiempo más corto posible con el propósito de garantizar su reelección. Esta situación enfatiza la necesidad de sistemas de gobernabilidad sólidos para captar los beneficios y evitar los peligros de intereses tan a corto plazo. Los legisladores sólo pueden abarcar una cantidad limitada de información y lo hacen especializándose en un área particular y restringida. En los otros campos obtienen sus claves de diversas fuentes de información (organismos, colegas, redes, informes de comités, etc.) en las que han depositado su confianza. Un elemento clave de la gobernabilidad es la creación de un marco, tanto institucional como administrativo, dentro del cual las personas ajenas o la gente con diferentes intereses pueden intercambiar opiniones de forma pacífica y llegar a acuerdos para cooperar y coordinar sus acciones. Se requiere de alguna forma de arbitraje vinculante para saldar las diferencias irreconciliables y esto, en última instancia, residiría

en el gobierno y el sistema judicial, o bien dentro de Naciones Unidas y de los acuerdos multilaterales a nivel internacional. La buena gobernabilidad importa.

La gobernabilidad tiene gran importancia sobre los resultados económicos, sociales y ambientales. Algunas condiciones necesarias para la buena gobernabilidad son: inclusión, responsabilidad, participación, transparencia, previsibilidad y receptividad. Cuando el sistema de gobierno no cumple estas condiciones hacemos referencia a ello como gobernabilidad deficiente, la cual conduce a mayores riesgos políticos y sociales, déficits y rigidez institucional, además de a un deterioro en la capacidad de afrontar problemas compartidos. Por supuesto, los sistemas de gobierno deben facilitar la acción y no crear obstáculos para el desarrollo. Obtener el equilibrio adecuado es una fuente de constante debate y un proceso continuo que experimentará cambios en el tiempo. Los analistas sociales han demostrado que existe una fuerte relación causal entre mejor gobernabilidad y resultados de desarrollo, tales como ingresos per cápita más elevados, mortalidad infantil reducida y tasas más altas de alfabetización. Se obtiene una mayor reducción de la pobreza en un orden social estable y justo fundado sobre reglas institucionales claras y mercados eficaces y equitativos. La gobernabilidad efectiva es, por lo tanto, esencial para lograr la reducción de la pobreza y puede ayudar también a los más desfavorecidos a ayudarse a sí mismos. La gobernabilidad deficiente constituye una barrera al desarrollo y causa un perjuicio a los pobres por vías económicas y no económicas, haciéndolos más vulnerables e incapaces de adaptarse a los cambios. Como resultado, los mercados serán débiles y distorsionados, frenando a su vez el crecimiento y las oportunidades de empleo. Las reformas estructurales e institucionales son necesarias para convertir la gobernabilidad deficiente en una gobernabilidad más efectiva, incluyendo medidas tales como el establecimiento de responsabilidades en el uso de fondos públicos y la creación de capacidades nacionales para una mejor formulación, implementación y elaboración de mecanismos de aplicación de las políticas. Esto incluye la transformación de los procesos de toma de decisiones e implementación en procesos inclusivos, donde la sociedad civil y el sector privado tengan papeles claros que desempeñar y detenten responsabilidades compartidas sobre la base de asociaciones entre el sector público y privado. Tanto la división del trabajo entre los diferentes actores como las responsabilidades compartidas y las relaciones de equilibrio de poder son parte del mismo proceso de definición del sistema de gobierno.

### El Estado y la sociedad

Durante muchos años la cuestión ha sido “¿puede el Estado dirigir la sociedad?”. En el pasado, la gobernabilidad se entendía como la forma en que el Estado conducía a la sociedad y a la economía mediante el corretaje político (a menudo determinado por el poder económico), la definición de objetivos, las medidas fiscales, el establecimiento de prioridades, etc. En la mayoría de los países en desarrollo, que por lo general cuentan con una sociedad fuerte y un Estado débil, éste es aún el modelo predominante, lo cual eleva el riesgo de una gestión deficiente de los recursos y las prácticas financieras inapropiadas.

La pregunta que se plantea entonces es: “¿puede la sociedad coordinarse y administrarse a sí misma?”. Aquí radica la esencia de la gobernabilidad distribuida, ya que en ella se consideran la coordinación y los distintos modos de interacción, de tipo formal e informal, entre el Estado y la sociedad, el papel de la sociedad civil y las redes de

políticas. Este enfoque está más centrado en la sociedad y no tanto en lo 'estatista', donde los sistemas de gobernabilidad proporcionan el equilibrio de poder, reconociendo que el poder político proviene esencialmente de los recursos e instrumentos económicos. Hoy en día, sin embargo, en muchos países desarrollados los gobiernos no ejercen ya un monopolio sobre la organización de la gobernabilidad.

A comienzos del siglo XXI nos afanamos los investigadores en este tema, en buscar la coherencia y la responsabilidad en el laberinto de organizaciones existentes dentro de los sistemas políticos nacionales e internacionales. Muchas de las instituciones y sistemas de gobierno actuales fueron desarrollados en el siglo XIX a fin de supervisar unos estados con funciones mucho más limitadas que las que tienen hoy en día. Los países en desarrollo encaran problemas particulares, ya que a menudo poseen varias capas de sistemas, algunos autóctonos y otros importados. No se espera de los países en desarrollo que puedan o deban adoptar los mismos sistemas que los países industrializados, pero existen principios básicos para la gobernabilidad efectiva que han de asimilar de acuerdo a sus propias condiciones. Es posible que el Estado necesite actuar con celeridad para desarrollar la infraestructura esencial en pro del desarrollo y que no esté en condiciones de esperar a que se establezcan sistemas 'ideales' de gobernabilidad. A pesar de esto, cualquier desarrollo debe realizarse acompañado de reformas de gobernabilidad que contribuyan a hacer dicho progreso sostenible. Sin embargo, debe tenerse cuidado de no debilitar aún más a un Estado ya frágil.

Las verdaderas riendas del poder – de las jerarquías a la Descentralización El contexto histórico de la gobernabilidad varía en el tiempo y el espacio. En Europa y América del Norte, por ejemplo, la industria y las inversiones de capital respaldadas por un Estado fuerte han sido las fuerzas dominantes que han forjado los sistemas de gobernabilidad. Las bases tradicionales del poder político han soportado una erosión en los últimos veinte años, poniéndose a prueba la fortaleza institucional del Estado. Algunos cambios recientes en la sociedad han propiciado este debilitamiento del Estado centralizado, entre otros, los siguientes:

- crisis fiscales en el seno del Estado (limitaciones a las subidas de impuestos)
- avances tecnológicos que facilitan el trabajo en redes y la subsidiariedad
- el proceso de globalización, incluyendo la desregulación de los mercados financieros y la volatilidad de los capitales, que ha restringido la habilidad del Estado para gobernar/controlar la economía
- una democracia subnacional más asertiva en ciudades o regiones semiautónomas
- cargas de trabajo y responsabilidades excesivas sobre burocracias de pequeños gobiernos
- grandes concentraciones de personas y poder político en áreas urbanas

Gobernabilidad jerárquica: Con frecuencia una parte de la modernización se considera como la evolución de los sistemas políticos de organización vertical –sistemas de gobierno jerárquicos con escenarios institucionales centralizados– hacia formas administrativas más descentralizadas. No existe evidencia de que los sistemas más descentralizados sean necesariamente más efectivos que los centralizados. La verdadera prueba es, “¿qué es lo que funciona bien en el escenario en particular?”. Existe, sin embargo, una brecha que se percibe en continuo aumento entre aquellos países que han logrado avanzar más allá de la subsidiariedad o el desempeño de funciones en el nivel de

gestión más bajo– y aquellos que se mantienen centralizados y estancados. Las fuerzas de cambio mencionadas anteriormente tienen un impacto mayor en los países más pobres a medida que aumentan las expectativas de una mejor calidad de vida. Existe una creciente insatisfacción respecto a la costosa e inefectiva maquinaria del Estado, su falta de visión o liderazgo, su débil disciplina financiera y sus mandatos políticos que anulan las funciones administrativas. En relación a la gobernabilidad distribuida, los países ricos y pobres están en general distanciándose. Hay más mecanismos dentro de los países industrializados para establecer los nuevos sistemas de gobernabilidad necesarios que en la mayoría de los países con menores niveles de desarrollo. Existe una gran urgencia de los países para establecer sus propios sistemas de gobernabilidad mediante el aprendizaje –pero no la imitación– de modelos no apropiados provenientes de países más ricos con sus diferentes trasfondos históricos y culturales.

#### Gobernabilidad orientada al mercado:

Con el fin de la Guerra Fría, en las últimas décadas del siglo XX, muchas fueron las voces que presentaron el mercado en los países occidentales como la solución a los problemas de crecimiento económico, equidad social y medio ambiente. Esto condujo a la desregulación y a una mayor participación del sector privado, así como a un cambio en el papel desempeñado por los servicios ciudadanos y la sociedad civil. Esta reestructuración institucional del Estado tenía como objetivo reducir las funciones de comando y control del gobierno, proponiendo como mecanismos superiores de asignación de recursos al individualismo exacerbado (menos soluciones colectivas), las empresas privadas y el mercado. Este modelo de gobernabilidad orientado al mercado es el fondo sobre el cual examinaremos ahora la gobernabilidad en relación a la gestión de recursos hídricos y la provisión de servicios de saneamiento.

Hoy en día, la luna de miel con el modelo de *laissez-faire*, orientado hacia el mercado, ha terminado y se están planteando preguntas complicadas. Muchos consideran que es demasiado simplista (las jerarquías pueden no funcionar bien, pero los mercados no necesariamente operan adecuadamente en todas las situaciones) y que no representa los valores más amplios de la sociedad. Hay un mayor número de personas examinando instrumentos nuevos que desarrollar y formas de intercambio entre el Estado y la sociedad con el fin de garantizar el control político y el apoyo de la sociedad. Desde este análisis se han elaborado propuestas para la gestión en asociación, cogestión y co gobernabilidad, así como la gobernabilidad distribuida.

#### Gobernabilidad distribuida:

En el inicio del nuevo milenio, el papel de “dirección” o “guía” del Estado respecto a la sociedad está siendo puesto en tela de juicio por las redes locales (la sociedad civil, el sector privado) y las redes globales (organizaciones internacionales y ONG). Estas mismas entidades también apoyan al Estado en sus objetivos de desarrollar la sociedad.

Esto ofrece una relación dinámica entre las diferentes fuerzas sociales. Muchos políticos, principalmente en el mundo occidental, ven al Estado como parte del problema más que como la solución. Existen hoy más llamamientos para volver a un gobierno más

pequeño, en contradicción con la ideología posterior a la Segunda Guerra Mundial, consistente en un Estado central jerárquico preocupado por sus ciudadanos. El Estado ya no se cree capacitado para resolver los problemas de la sociedad actuando por su cuenta, en especial los problemas socioambientales, y el sector privado no puede afrontar por sí solo los problemas de la pobreza y el deterioro del medio ambiente. Los modelos de comando y control, o jerárquico, y el de gobernabilidad orientada al mercado están, por lo tanto, muy debilitados. Evidentemente, la gobernabilidad moderna ve la autoridad formal complementada por un creciente apoyo en la autoridad informal, por ejemplo, mediante una coordinación y cooperación público-privada en beneficio de ambos y del cliente-ciudadano. Organizaciones internacionales como Transparency International son ejemplos de dichas redes cooperativas. El Estado necesita, por lo tanto, adaptarse a una nueva situación y la gobernabilidad distribuida constituye una respuesta institucional a este entorno en transformación. La gobernabilidad distribuida es la manifestación empírica de la adaptación del Estado a su ambiente externo. Es la representación conceptual de la coordinación de sistemas sociales y, en particular, del papel del Estado en ese proceso.

Establecimiento de sistemas modernos de gobernabilidad La naturaleza de la gobernabilidad moderna puede radicar en la forma de mantener algún grado de capacidad de “guía” en un mundo con gran independencia, tanto externa como interna, de la sociedad. El establecimiento de normativas legales (las “reglas del juego”) se convierte en una tarea cada vez más compleja conforme se van creando instituciones informales en la sociedad. Esto conduce a una proliferación de reglas que pueden socavar el imperio de la ley a resulta de la escala, complejidad y costo del sistema legal en sí mismo y de su incapacidad para hacer cumplir la legislación. En muchos países en desarrollo, las actividades informales más allá de la ley florecen como la única alternativa a las sofocantes burocracias del Estado. Sin duda, un aspecto importante de la gobernabilidad lo constituye la lucha contra la corrupción. Hasta hace poco la falta de información y de voluntad política ha hecho que fuera difícil analizar abiertamente este problema extendido por todo el mundo y que hallamos de igual modo tanto en el sector público como el privado. La ley puede, por ejemplo, hacer frente al problema de la corrupción, pero es un instrumento pesado y caro, una medida de último recurso, ya que resulta complicado y costoso llevar a las personas a juicio. Con la gobernabilidad distribuida, una competencia más abierta, administradores públicos más responsables y procesos más transparentes es posible atajar el problema de la corrupción. Existen muchas medidas que pueden usarse sin tener que recurrir a la ley, incluyendo una menor intervención del sector público en la economía, una reforma de la administración pública, la liberalización y menos burocracia, además de una retribución justa a los trabajadores. Todas estas medidas ayudan a reducir la tentación de la corrupción. Tanto los reguladores como los organismos de control (tales como algunas ONG), los medios de comunicación fuertes y la autogobernabilidad (como, por ejemplo, la responsabilidad social de las empresas, códigos de conducta, etc.) pueden generar sanciones sociales que contribuirán a disuadir a todos, excepto a los más faltos de escrúpulos, de caer en la corrupción.

De manera similar, ha habido una proliferación de organizaciones de la sociedad civil y no gubernamentales que llaman a la acción desde una plataforma reducida, pero que no se responsabilizan de las consecuencias de las acciones que proponen. El vacío de gobernabilidad dejado por la debilidad del gobierno local legítimo ha sido llenado por organizaciones a menudo con buenas intenciones, pero a las que no se puede pedir

cuentas. Los gobiernos se ven con demasiada frecuencia atrapados en roles contradictorios, siendo a la vez proveedores de servicios y la fuente garantizada de rendición de cuentas. Los gobiernos locales están a menudo ausentes o son débiles y las organizaciones de la sociedad civil no cuentan con una base legal. Un elemento clave de la gobernabilidad efectiva lo constituyen, por lo tanto, las reformas institucionales (que afectan tanto al Estado como a las instituciones sociales) con el propósito de transferir a la sociedad tantas funciones del Estado como sea posible y para democratizar así la mayor cantidad posible de organizaciones civiles. Esto podría conllevar un movimiento hacia una sociedad con un gobierno limitado pero fuerte, y hacia una sociedad civil politizada (y voluntaria). Desde burocracias verticales hasta asociaciones regidas por la constitución y autogobernadas de forma democrática. Los principios de Dublín reflejan de forma manifiesta este concepto de la gobernabilidad distribuida. Se deben establecer sistemas de gobierno que superen los problemas de legitimidad y responsabilidad del mercado. Ello se puede lograr mediante el establecimiento de normas y redes de autogobierno, con revisiones y balances independientes. La gobernabilidad en Occidente, sin embargo, se basa a menudo en un tejido social de distribución equitativa y fuertes organismos públicos de control que pueden ser difíciles de transferir a los países en desarrollo. Los sistemas de gobernabilidad equilibran el poder y las prioridades. El gobierno puede “decidir” cómo estructurar la sociedad con incentivos –por ejemplo, con presupuestos que usen el dinero como motivación–, pero necesitan tomar en cuenta las presiones internas e internas y las fuerzas económicas, incluyendo las aspiraciones y prioridades de la sociedad civil, los convenios o declaraciones de acuerdos internacionales, la descentralización y cooperación, así como las prioridades de los donantes (para los países más pobres), las macropolíticas (en el ámbito de financiación y planificación) y las prioridades políticas a corto plazo. El establecimiento de sistemas de gobernabilidad efectiva ha sido, durante muchos años, un aspecto clave en la cooperación para el desarrollo, y los más importantes donantes y bancos para el desarrollo, así como los inversores privados, consideran la gobernabilidad a la hora de evaluar el rendimiento y efectividad de sus inversiones. El hecho de que los inversores privados estén dispuestos a pagar a empresas por información sobre gobernabilidad, ilustra la importancia de ésta en sus decisiones. El proceso es, sin embargo, lento y puede dar lugar a un resentimiento respecto de la interferencia en la soberanía nacional, ya que generalmente se centra en el nivel político más alto. Al enfocar los problemas de gobernabilidad, específicamente en el sector hídrico, es posible encontrar soluciones más prácticas y manejables. Desde la conferencia de Dublín en 1992, se han establecido metas internacionales significativas en relación a la gobernabilidad. En el Foro Mundial del Agua de La Haya, el Marco para la Acción de GWP declaró que “la crisis del agua es a menudo una crisis de gobernabilidad” e identificó como una de las principales prioridades para la acción el logro de una mayor eficacia en la gobernabilidad del agua.

La Declaración Ministerial de La Haya de 2000 reforzó este punto de vista, haciendo un llamamiento a “administrar el agua de manera inteligente para garantizar la buena gobernabilidad, de forma que se implique a la población y que se integren los intereses de todos los colectivos en la gestión de los recursos hídricos”. En la Conferencia sobre el Agua Dulce de Bonn en 2001, los ministros recomendaron llevar a cabo acciones en tres áreas, entre las cuales la gobernabilidad del agua se destacó como la más importante. Propusieron que “cada país cuente con soluciones aplicables a la gobernabilidad de los asuntos hídricos a todos los niveles y, allí donde se requiera, se acelere las reformas del sector hídrico”. La Asamblea del Milenio de la ONU, en 2000, hizo hincapié en la

conservación y administración para proteger nuestro medio ambiente común y, en especial, para “detener la explotación no sostenible de los recursos hídricos mediante el desarrollo de estrategias de gestión hídrica a escala regional, nacional y local, que promuevan tanto un acceso equitativo como un suministro adecuado”. Ello fue refrendado en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de 2002, donde los jefes de estado acordaron un objetivo específico en la preparación de planes de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y eficiencia hídrica para el 2005. Para que estos planes sean significativos deberán profundizar en el conocimiento de los sistemas de gobierno preponderantes y dar cabida a las reformas necesarias.

¿Cuál es la naturaleza de la gobernabilidad del agua?

El término “gobernabilidad del agua” debe ser cuidadosamente definido, ya que puede resultar difícil de entender. También es importante identificar los atributos que hacen la gobernabilidad del agua “efectiva”. La Global Water Partnership define la gobernabilidad del agua de la siguiente manera:

La gobernabilidad del agua hace referencia al conjunto de sistemas políticos sociales, económicos y administrativos implementados para el desarrollo y gestión de los recursos hídricos y la provisión de servicios de saneamiento en los diferentes niveles de la sociedad.

La noción de gobernabilidad del agua incluye la habilidad a la hora de diseñar políticas públicas y marcos institucionales aceptados por la sociedad y de movilizar recursos sociales para apoyarlos. Las políticas hídricas y el proceso para su formulación deben tener como objetivo el desarrollo sostenible de los recursos hídricos y, con el fin de hacer efectiva su implementación, los actores o interesados principales deben estar involucrados en el proceso. Los aspectos de la gobernabilidad se traslapan con los aspectos técnicos y económicos del agua, pero la gobernabilidad se orienta hacia los elementos políticos y administrativos de la resolución de un problema o del aprovechamiento de una oportunidad. La gobernabilidad del agua es una parte del tema aún más amplio de la creación de infraestructuras físicas e institucionales de una nación, y del tema aún más general, de la cooperación social. La gobernabilidad del agua está vinculada a las organizaciones e instituciones políticas, sociales y económicas (y sus relaciones) importantes para la gestión y el desarrollo de los recursos hídricos. Dadas las complejidades del uso del agua dentro de la sociedad, el desarrollo, la asignación y la gestión equitativa y eficiente de ésta, así como la posibilidad de garantizar la sostenibilidad ambiental, hace necesario oír y prestar atención a las distintas voces a la hora de tomar decisiones sobre asuntos de aguas comunes y el uso de los escasos recursos financieros y humanos. La gobernabilidad del agua conecta con las funciones, equilibrios y estructuras internas del sector hídrico (gobernabilidad interna).

Dicha gobernabilidad incluye la formulación de acuerdos sociales sobre derechos de propiedad y la estructura para administrarlos y validarlos (aplicación de la ley). También se ve influenciada por la sociedad civil y el gobierno “actual”, considerándolo como parte de la gobernabilidad externa del agua, que se analizará más adelante. Aunque pueden surgir temas de gobernabilidad del agua desde esferas económicas y técnicas, en

la mayoría de los países la fuerza impulsora es la política. La gobernabilidad efectiva de los recursos hídricos y la provisión de servicios en este área requerirá del compromiso conjunto de los gobiernos y diversos colectivos de la sociedad civil, en particular a escala local o comunitaria, además de la implicación del sector privado. Principios y bases legales de la gobernabilidad del agua Los Principios Hídricos de Dublín sitúan a los recursos hídricos bajo la función estatal de clarificación y mantenimiento de un sistema de derechos de propiedad y, en virtud del principio de la gestión participativa, confirmar la relevancia de las amplias descentralizaciones hasta el nivel más bajo posible. Existe una creciente presión en pro del reconocimiento y oficialización de los sobre el aguas, que se está llevando a cabo en muchos países. La formalización de derechos suscita cuestiones complejas en torno a la pluralidad de las demandas y el equilibrio en la distribución de los beneficios entre los colectivos de la sociedad. También impone responsabilidades, en particular, la prevención de la contaminación y la sostenibilidad financiera. El proceso de formalización se encuentra a menudo sesgado a favor del rico y poderoso que puede abusar del sistema y arrogarse derechos. Los ‘derechos’ informales, definidos de manera local, con sus reglas y principios históricos, son igualmente importantes. Una incorrecta oficialización puede conducir a conflictos entre lo formal y lo tradicional. La formalización de derechos puede ser innecesaria o insuficiente para garantizar el acceso a los recursos hídricos. La capacidad de defensa de estos derechos contra candidatos competidores es esencial para que los mencionados derechos, ya sean de naturaleza formal o informal, resulten significativos. Un aspecto importante consiste en aclarar hasta qué punto los procesos de devolución de derechos sobre el agua benefician a unos segmentos específicos de la población o su conjunto. La legislación del agua varía considerablemente Las bases teóricas de la gobernabilidad del agua son un subconjunto de teorías de comportamiento colectivo. Desgraciadamente, ninguna teoría simple permite explicar por sí sola todas las situaciones. Existe, con frecuencia, una marcada diferencia entre los enfoques filosóficos de la Europa continental y América Latina y las escuelas anglosajonas de pensamiento pragmático en EE.UU. Una delimitación relativamente clara y original de los derechos de propiedad y la experimentación con éstos a lo largo del tiempo ha conducido a los Estados Unidos hacia perspectivas flexibles respecto a la gobernabilidad del agua. Este planteamiento permite realizar ajustes cuando las condiciones económicas y sociales cambian, ya que no aspira a crear instituciones que cubran todas las posibles eventualidades. También existen sistemas que son híbridos de los enfoques del Derecho Civil (de tipo filosófico, derivados del Derecho Romano) y del Derecho Consuetudinario (pragmático, de Reino Unido), así como otros sistemas de vieja raigambre, tales como las provenientes de la América Precolombina, la India y los países islámicos. Existen también sistemas de derechos y responsabilidades sociales que se mantienen de forma tradicional y no codificada, no necesariamente menos fuertes, ya que están expresados en expectativas culturales más que en reglas escritas. Una percepción social de distribución equitativa es importante para la gobernabilidad. La noción de flexibilidad y distribución equitativa es, sin embargo, ajena a muchos países cuyos sistemas de gobierno son rígidos y no dan cabida a “lo razonable”. La capacidad de adaptación a menudo brilla por su ausencia y, sin sanciones para hacer cumplir las normas, los sistemas de gobernabilidad deficientes favorecen a los fuertes. Ello hace muy difícil e incluso peligroso traducir las prácticas basadas en la flexibilidad y el pragmatismo en muchos entornos de gobernabilidad de países en desarrollo, a menos que el sistema social imperante pueda ofrecer sanciones adecuadas contra los rufianes. La legislación del agua se centra en los derechos de propiedad. El Estado tiene un importante papel que desempeñar mediante su función

principal de definición de derechos y responsabilidades de propiedad y de uso. En las sociedades modernas plurales y democráticas, los cimientos del Estado reposan sobre la socialización<sup>5</sup> (término que define la transición de la esfera privada a la pública) de la costosa supervisión y control necesarios para la salvaguardia de los bienes productivos ante los solicitantes no autorizados. Sin esta función de control, denominada Ley, los sistemas de propiedad no habrían nunca avanzado más allá de un comportamiento de apropiación respaldado por la fuerza. Las discusiones sobre derechos de agua generalmente se centran en los derechos de propiedad del titular e ignoran las responsabilidades contingentes que ese titular posee en relación con otros miembros de la sociedad que no comparten aquellos derechos. Dichas obligaciones necesitan ser destacadas en cualquier discusión acerca de la gobernabilidad. Además, todo debate en torno a los derechos sobre el agua debe tener en cuenta el uso y la propiedad del suelo, ya que a menudo están estrechamente vinculados, a veces de manera formal por medio de derechos extractivos, por lo que los dueños de tierras pueden repercutir en el uso del agua a través de la modificación del uso del suelo (por ejemplo, la reforestación). Entre los ejemplos de regímenes de derechos de propiedad, con sus derechos y responsabilidades asociadas, se incluyen los siguientes:

- Acceso abierto

El acceso abierto es un régimen en el que no se identifica a un grupo definido de usuarios o propietarios y donde los beneficios revierten en todos. Los individuos disfrutan de privilegios (la habilidad de actuar sin considerar los intereses de los demás) pero no derechos (la incapacidad de influir en las acciones de otros) con respecto al uso y mantenimiento del activo.

- Propiedad común

Se define un grupo de gestión con derecho a excluir a los no miembros y a definir las reglas de apropiación. Los no miembros tienen el deber de someterse a las reglas. Los integrantes individuales del grupo de gestión gozan tanto de derechos como de deberes en cuanto al uso y el mantenimiento de la propiedad y, por lo tanto, poseen el derecho de gestionar el recurso.

- Propiedad privada

Los individuos poseen el recurso y tienen el derecho de excluir a otros y de transferir derechos. Pueden abstenerse de usos socialmente inaceptables. Otros (los no propietarios) tienen el deber de respetar las decisiones tomadas por los propietarios, confiando en que sólo se apliquen usos socialmente aceptables.

- Propiedad del Estado

El agua está conferida al Estado, que actúa en nombre de los ciudadanos. Los individuos tienen el deber de respetar los usos y normas de acceso establecidos por el organismo de control del Estado.

Los recursos hídricos pueden comenzar dentro de un régimen de acceso abierto, pero con frecuencia acabará apropiándose de ello un colectivo, que los convertirá en un recurso de propiedad común. Cuando los individuos o grupos de individuos comparten recursos hídricos como un recurso de propiedad común, la población está vinculada en un sentido ecológico, económico y sociopolítico. En un dispositivo común, las acciones repercuten sobre aquellos que comparten el recurso independientemente del régimen de propiedad bajo el cual éste se encuentre y, desde este punto de vista, su gobernabilidad es distribuida. Con el fin de controlar el recurso, el Estado tiende a apropiarse de la mayoría de los derechos de propiedad de grupo para crear una propiedad estatal con una porción menor de propiedad privada. El Estado entonces afronta la responsabilidad de ofrecer el recurso en beneficio del país. Una de las claves para la gobernabilidad del agua a comienzos del siglo XXI es cómo puede lograr esto el Estado de manera justa y equitativa, mediante una actuación política y sin reducir los incentivos para el uso eficiente del recurso. Redes de información en torno al agua, consulta y reformas políticas Uno de los aspectos claves de la gobernabilidad es la creación de un marco (institucional y administrativo) dentro del cual las personas ajenas o con intereses diferentes puedan analizar cuestiones de manera pacífica y llegar a acuerdos para cooperar y coordinar sus acciones. Este marco debe también reducir los costos de transacción para alcanzar una gestión efectiva del agua. Por lo tanto, las redes de información (o asociaciones) son importantes y pueden funcionar en condiciones donde otras estructuras gubernamentales no lo hacen. Las redes de información operan de manera óptima cuando las siguientes condiciones se aplican y combinan:

- Los actores necesitan información fiable.
- La calidad es difícil de definir y medir.
- Resulta complicado ponerle un precio al artículo.
- El criterio y la experiencia profesional son valores fundamentales.
- Se necesita flexibilidad para satisfacer demandas de servicio variadas y locales.
- Se necesita cooperación y producción intersectorial entre distintos organismos.
- La cooperación permite ajustar culturas organizativas dispares.
- Los actores perciben el valor de las estrategias de cooperación.
- Se precisa de relaciones de largo plazo para reducir la incertidumbre.
- La supervisión y evaluación implican altos costos políticos y administrativos.
- La implementación conlleva discusiones.

El agua cumple casi todos estos criterios y podría constituirse en un buen ejemplo de ámbito en donde las redes de grupos involucrados (gobiernos, sector privado, sociedad civil, etc.) pueden trabajar con mayor eficacia que las jerarquías o los mercados por sí solos. Los mercados representan una red importante con una alta dependencia de la información. Cuando se proponen cambios en los sistemas de gobernabilidad del agua, hay que entender y distinguir entre los diferentes niveles funcionales de la gestión hídrica: operacional, organizacional y constitucional. El primero se centra en el uso o control del agua para propósitos específicos, con el fin de satisfacer necesidades concretas. Siempre existe un gran número de empresas operativas que cubren el abastecimiento de agua, el tratamiento de aguas residuales, la energía hidroeléctrica, la

irrigación, la gestión ambiental, el turismo, etc. Estas empresas pueden estar en manos públicas o privadas.

El nivel organizacional coordina y reduce los conflictos entre las empresas competidoras, administra las normas y políticas, el empleo del agua y los usuarios dentro de un sistema hídrico. Dicha función corresponde al sector público, e incluye, por ejemplo, las autoridades y entidades de regulación de cuencas. Estas últimas deben ser autónomas (dentro de los límites constitucionales) para poder actuar de manera imparcial. Finalmente, la función constitucional crea el ambiente propicio dentro del cual las otras funciones operan, estableciendo las políticas y la legislación y tomando en consideración la gobernabilidad externa y los imperativos políticos.

En muchos países, esas funciones no están claramente definidas, mismas que en el Estado de México se encuentran en implementación; y, a menudo, los gobiernos son incapaces o carecen de la voluntad necesaria para ejercer sus responsabilidades. En este caso se establecen frecuentemente arreglos ad hoc en la esfera del gobierno local o de la comunidad, los cuales son vulnerables porque carecen de bases formales y pueden verse perjudicados por intereses creados o por políticas y leyes emanadas del gobierno central. Un enfoque participativo y consultivo en la reforman de los sistemas de gobernabilidad del agua puede ayudar a afianzar al gobierno local y a aproximar los aspectos positivos de tales arreglos al sistema formal, reduciendo así el grado de vulnerabilidad. Nuevas formas de gobernabilidad del agua Los límites hidrogeográficos –la cuenca fluvial– suelen ofrecer oportunidades a las redes modernas de gobernabilidad. La cuenca es una región limitada que presenta incentivos para el acuerdo entre los distintos actores acerca de los sistemas de gobernabilidad con el agua como elemento fundamental. Aunque la cuenca atraviesa fronteras jurisdiccionales oficiales y, por lo tanto, gobiernos locales y otras entidades gubernamentales que no necesariamente colaboran, la organización de la cuenca (un organismo o comisión) podría exigirles que lo hicieran.

La organización de la cuenca puede, por lo tanto, contar con competencias y necesidades específicas de gobernabilidad. Los gobiernos nacionales por sí solos no pueden asignar y regular con facilidad el agua de una cuenca, ya que es poco probable que sepan apreciar los intereses y prioridades locales. Por el contrario, el gobierno puede proporcionar las reglas y normativas y establecer un marco de encuentro entre los actores. (Por ejemplo, la comunidad de la cuenca tiene un perfil geográfico, como sucede en los organismos de gestión de microcuencas de Sudáfrica y los organismos de cuencas franceses).

La regulación en el seno de una cuenca debe hacer frente a los problemas relacionados con la calidad y asignar cantidades a diversos usuarios. La regulación de otros usuarios sectoriales, tales como la agricultura y la industria, es muy débil. Prevenir la contaminación proveniente del uso agrícola del agua (salinidad, nitratos en aguas subterráneas) y de las industrias (como curtiembres y minería) se está convirtiendo en una actuación de relevancia cada vez mayor. En Pakistán, la recientemente publicada ordenanza de gestión hídrica Sindh reconoce la necesidad de normalizar la agricultura de regadío. La planificación y gestión de áreas de captación, donde se combina el uso del suelo y del agua, es un medio para regular en el ámbito de la cuenca, pero hasta la fecha se ha carecido de herramientas que hagan práctico este esfuerzo. Están comenzando a incorporarse nuevos enfoques, como los que se pueden observar en la Directiva Marco

de Aguas de la Unión Europea y las Estrategias de Reducción de Caudales en Sudáfrica, en estos sistemas de gobernabilidad.

La legislación de aguas y la regulación de las empresas de servicios de saneamiento son instrumentos fundamentales ampliamente analizados que ofrecen numerosos ejemplos de gobernabilidad débil. La introducción de leyes y su implementación es un proceso político vinculado a la polarización política de la sociedad. Puede que los instrumentos legales institucionales correctos dentro de un país no funcionen en otros, debido a un sistema de gobernabilidad externa débil o inapropiada. A modo de ejemplo, el enfoque flexible y pragmático de Estados Unidos no se adecua al ambiente cultural en la mayoría de los países en desarrollo. Un problema común es la débil regulación de los proveedores de servicios públicos. Por ejemplo, cuando los propietarios de importantes empresas privadas de abastecimiento de agua o saneamiento negocian disposiciones que ponen en peligro los beneficios para la población (tales como ingresos garantizados desmesurados, tasas de cambio e intereses fijos, etc.), esto puede resultar en una desilusión sobre la participación del sector privado en la provisión de servicios públicos.

De igual manera, los propietarios de las empresas de servicios públicos son manipulados con frecuencia por los gobiernos y pueden terminar siendo fuentes seguras de empleo o ingresos para algunos privilegiados, quedando debilitados y descapitalizados, lo que resultará en el suministro de servicios deficientes a la población. Una estricta regulación es un elemento esencial en las empresas de prestación de servicios, tanto públicas como privadas, donde debe establecerse una clara definición de las obligaciones respectivas del regulador y el operador. Menos consumo de agua, niveles bajos de conflicto. Resulta obvio que las crisis relacionadas con el agua se deben a un aumento de la demanda y que la reducción de ésta sería de gran ayuda, aun cuando no se eliminaran los conflictos con los niveles actuales del recurso y la degradación ambiental.

La demanda de agua puede reducirse voluntariamente utilizando diferentes herramientas técnicas, sociales y económicas. Esto significa que el consumidor cambiará sus preferencias de consumo. Los instrumentos reguladores que incluyen permisos, restricciones y asignaciones a un conjunto determinado de usuarios y aplicaciones reducen la demanda de agua. Por ejemplo, la demanda total de agua en Estados Unidos ha descendido desde su nivel máximo en 1980, a pesar del considerable incremento de riqueza y población. Ello significa que mantener una alta calidad ecológica de las aguas es cada vez más sencillo. En este caso, las políticas directas de tarificación del agua no han provocado el descenso, sino que parece deberse en gran medida a factores externos, como el aumento del costo energético y la mejoras exigida en el consumo de energía de los aparatos domésticos y comerciales, además de una disminución en el valor de los cultivos irrigados. Políticas específicas, tales como la limitación de efluentes en las descargas de aguas residuales y el cumplimiento de los requisitos federales en los arroyos para el mantenimiento del ecosistema también han tenido un impacto significativo. Es digno de destacar la importancia de la presión ejercida por una opinión pública concienciada como impulso en el cambio de las políticas y de la innovación tecnológica, que ha permitido obtener ahorros en el consumo de agua. Los individuos redujeron su consumo de agua y, en su conjunto, ello ha significado una gran diferencia en la disponibilidad de agua en Estados Unidos. Un asunto de relevancia es la medida en que los procesos de socialización y devolución de los derechos sobre el agua benefician a segmentos específicos de una población o a su totalidad. La cuestión de la Participación

del Sector Público (PSP) en los servicios de saneamiento se ha convertido recientemente en un tema polémico. Desde la perspectiva de la gobernabilidad, sin embargo, la naturaleza del proveedor es menos relevante que la de la protección de los consumidores. Tanto los proveedores públicos como los privados, a través de sus atribuciones, políticas de precios y normas de abastecimiento, pueden incluir o excluir a los sectores más pobres de la población. Por ejemplo, los subsidios transversales, si se usan con criterio, constituyen una útil herramienta empleada en todo el mundo para beneficiar a los más desfavorecidos sin perjudicar a otros actores ni a la economía.

La política de gobernabilidad del agua incluye por lo general los factores sociológicos y económicos (estructuras, instituciones, etc.) externos a la provisión de agua y reflejan el cuadro político más general del país, la conformación de la institución de gestión de aguas. Para un administrador de recursos hídricos o proveedor de servicios de saneamiento, la política es ciertamente parte del dominio de la gobernabilidad, pero no es considerada directamente relevante para sus acciones. Errores del gobierno Un tema subyacente de la bibliografía en el ámbito de las ciencias sociales es el “fracaso” de todas las estructuras de gestión, así como las limitaciones y también el “fracaso” de todos los mercados y jerarquías. Se requiere diseñar o crear sistemas o regímenes de gobernabilidad más efectivos para superar una disfunción del gobierno, del mercado o del sistema, o una combinación de éstos. Por ejemplo, el agua no es un bien económico cualquiera. A veces es un bien público, a veces un bien privado y, con frecuencia, algo intermedio. Su desarrollo puede desembocar en monopolios naturales y presenta importantes efectos colaterales económicos y físicos, o externalidades.

Los errores del gobierno son inherentes a la mayoría de los países y deben ser abordados con una serie de instrumentos que pueden emplearse para hacer frente a los errores gubernativos, entre los cuales las brechas institucionales y de comunicación son probablemente los más difíciles. Una revisión empírica sobre la manera de superar los problemas originados por las deficiencias del mercado, del gobierno y del sistema es esencial en cada escenario específico si se quiere lograr una gobernabilidad efectiva de las aguas. Existen fallos de difícil resolución por parte de los profesionales del sector hídrico por encontrarse fuera del ámbito del agua. Por ejemplo, las estructuras de las instituciones nacionales que obstaculizan la visión política, los mecanismos inapropiados de diálogo intersectorial, la administración de bienes públicos y los activos no tasados, como el control de las inundaciones y la gestión de las sequías. La comunidad del sector hídrico, sin embargo, necesita entender tales restricciones de la gobernabilidad externa y comprometerse con las organizaciones que operan más allá del sector para la búsqueda de soluciones. Gobernabilidad externa al sector hídrico. La gobernabilidad del agua puede verse impulsada por las estructuras de gobernabilidad ya existentes en otros sectores del país. Por ejemplo, mediante la estabilización de derechos de propiedad, normas amplias y leyes. Algunas leyes más generales del estado de California, por ejemplo, ayudaron a la creación de cuencas de agua subterránea en dicho territorio.

El fin del apartheid en Sudáfrica facilitó la realización de importantes cambios en la legislación del agua y la adhesión de los países de Europa del Este a la Unión Europea ha actuado como estímulo para una mejor gobernabilidad del agua. Asimismo, si el proveedor de servicios tiene éxito, también podrá validar y fortalecer las políticas que hicieron esto posible. Existen varios ejemplos de cómo influye la gobernabilidad del agua en la gobernabilidad externa. El ejemplo más conocido es, quizás, el desarrollo

hídrico cooperativo en Holanda a comienzos del siglo XX, que constituyó un elemento fundamental en la construcción del moderno estado holandés del bienestar. No es sorprendente que los proveedores de servicios hídricos sientan el impacto de la gobernabilidad externa en su propia gobernabilidad interna. No es raro tampoco que los servicios se vean paralizados por interferencias y conflictos de carácter político. De hecho, la gobernabilidad externa puede evitar que aparezcan nuevas formas de provisión de servicios, ya sea a causa de la ignorancia o por los intereses creados. En circunstancias extremas se ha extendido incluso a la participación del crimen organizado en perjuicio de los proveedores públicos de servicios hídricos. Muchas intervenciones desde la esfera de gobernabilidad externa podrían resultar restrictivas, pero otras son susceptibles de brindar apoyo y ser integradoras y de utilidad a la larga. Esta perspectiva de gobierno nos indica que el capital político desarrollado enteramente fuera del sector hídrico puede ser incorporado a los asuntos hídricos, para bien o para mal del proveedor del servicio o del administrador del recurso. Por lo tanto, un escenario favorable o, al menos, neutral, es fundamental para el éxito de un proveedor de servicios hídricos. La gobernabilidad del agua comienza tradicionalmente en las políticas sociales y económicas establecidas por el gobierno.

Sin embargo, con la creciente liberalización del comercio, los servicios hídricos se ven cada vez más afectados por los acuerdos internacionales de comercio. Con frecuencia, los acuerdos comerciales son negociados por funcionarios del Ministerio de Comercio, con conocimientos escasos en relación al agua y sin consultar necesariamente a los funcionarios del sector hídrico. Recientemente, algunas ONG han expresado su preocupación sobre la inclusión de los servicios hídricos en el Acuerdo General sobre Comercio y Servicios (GATS) (World Development Movement, 2002). Aunque la liberalización de tales servicios pudiera ser beneficiosa para obtener inversiones directas de gobiernos extranjeros, los países necesitan tener cuidado en la negociación de las normas sujetas al GATS. Los negociadores gubernamentales pueden poner limitaciones a los compromisos contraídos en un sector específico de servicios específicos, restringiendo de esta forma la aplicación de las normas del GATS, pero se trata de una temática compleja y a menudo los negociadores de los países en desarrollo se encuentran en una posición de debilidad en tales deliberaciones. Un punto que genera particular preocupación es el conflicto entre la promoción del comercio y la protección de los derechos regulatorios del gobierno nacional. Todo el mundo acepta que la capacidad del gobierno para regular a los proveedores de servicios hídricos es esencial si se desea un suministro efectivo, ya sea privado o público, de tales servicios, pero el derecho del gobierno a normalizar puede verse limitado bajo el GATS. Aparte del GATS, otros acuerdos de comercio, tales como el NAFTA, pueden incidir sobre el agua. Por ejemplo, las negociaciones recientemente iniciadas en la Ronda de Doha sobre liberalización del comercio agrícola podrían afectar al empleo del agua en la producción alimentaria. De manera similar, el reembolso de la deuda y los acuerdos de HIPC (Países Pobres Altamente Endeudados) pueden perturbar la capacidad del gobierno a la hora de asignar partidas presupuestarias para los servicios hídricos. La provisión de servicios también se hace más claro en la medida en que la normativa gubernamental facilita la auto gobernabilidad local. Es importante que, al diseñar sistemas de gobernabilidad efectiva, los costos de transacción no sean indebidamente incrementados, inhibiéndose la actuación. Siempre habrá compensaciones y es importante obtener el equilibrio adecuado para cada situación en vez de buscar el sistema ideal. En los países desarrollados del

hemisferio norte, los sistemas de gobernabilidad son a menudo rígidos y pueden llegar a frustrar el desarrollo, pero la madurez de la sociedad exige este nivel de gobernabilidad.

En países más pobres, los sistemas de gobernabilidad no deben imponer demasiadas restricciones sobre las acciones, porque el crecimiento económico y el suministro de servicios básicos a los más desfavorecidos se verían obstaculizados. Con demasiada frecuencia, las exigencias bienintencionadas concebidas para la mejora de la gobernabilidad pueden constituir un freno al desarrollo. Los costos económicos y sociales de transacción de la gobernabilidad pueden ser bastante considerables y se debe garantizar su razonabilidad, además de su exhaustiva revisión. No existe un modelo único para la gobernabilidad efectiva del agua. De hecho, para ser eficaces, los sistemas de gobernabilidad deben ajustarse a las particularidades sociales, económicas y culturales de cada país. Sin embargo, existen algunos principios o atributos básicos considerados esenciales para la gobernabilidad efectiva del agua:

Principios de la gobernabilidad efectiva del agua. Enfoques de acuerdo a la CEPAL:

- **Abierta y transparente:**

Las instituciones deben operar de manera abierta. Han de utilizar un lenguaje comprensible y accesible para que el conjunto de la población muestre una mayor confianza en las instituciones complejas. Además de ser abierta, la buena gobernabilidad necesita que todas las decisiones políticas sean transparentes, de manera que tanto las personas de dentro y fuera de ella puedan seguir fácilmente los pasos adoptados en la formulación de las políticas. Esto es particularmente importante en lo que respecta a las transacciones financieras.

- **Inclusiva y comunicativa:**

La calidad, relevancia y efectividad de las políticas de gobernabilidad dependen de que se garantice mucho más sobre los elementos que constituyen un mal gobierno de lo que sabemos sobre un buen gobierno. Sus estudios de caso tienden a cuestionar algunas panaceas y preconcepciones convencionales acerca de cómo ejercer la gobernabilidad y nos remiten a un análisis funcional pormenorizado de cada caso específico nos proporcionan ejemplos empíricos de gobernabilidad del agua en EE.UU., Indonesia, Nepal, México, Perú, Filipinas y Sri Lanka. Por su parte, nos ofrecen un análisis profundo del desarrollo de la gobernabilidad en el ámbito de la irrigación desde el siglo XV en las comarcas españolas de Valencia, Murcia y Alicante. En todos estos estudios empíricos, los autores encontraron contundentes evidencias en apoyo de la noción de que, a pesar del amplio abanico de regímenes de propiedad, los grupos de usuarios pueden evolucionar hacia instituciones sostenibles durante muchos años (siglos en el caso de los sistemas españoles de distribución de los derechos de irrigación). Existe en lo fundamental la posibilidad de identificar un nivel de centralización/descentralización y regulación para conseguir una gobernabilidad efectiva del agua. Mientras que la evidencia empírica sugiere que posiblemente no haya soluciones dogmáticas, sería de gran ayuda establecer algunos atributos universales que hagan en la práctica efectiva la gobernabilidad del agua. Nuevas ideas acerca de la gobernabilidad del agua Existe una creciente percepción de que la gobernabilidad de recursos y servicios hídricos funciona de manera más efectiva en una estructura social abierta que permita una amplia participación de la sociedad civil, de las empresas privadas y de los medios de comunicación, todos ellos operando en red para apoyar e influir sobre el gobierno. Más

aún, examinar el papel de las redes o de la gobernabilidad distribuida ayuda a superar el estéril debate acerca del suministro de agua privado versus público y la función de la comunidad. El objetivo de crear un sistema de gobernabilidad apropiado otorga a este debate un enfoque más práctico. El rol de la sociedad civil y las ONG en la gestión hídrica y la amplia participación en todo el proceso político, desde su concepción hasta su implementación. Es probable que una mayor participación genere más confianza en el resultado final y en las instituciones que elaboran políticas. La participación depende esencialmente de que todos los niveles de gobierno sigan un enfoque inclusivo en el desarrollo y aplicación de sus políticas. La extensa participación se construye sobre la movilización social y la libertad de asociación y expresión, así como sobre la capacidad de participar de manera constructiva. La transparencia y la responsabilidad se construyen sobre la base del libre flujo de información. Las instituciones y sistemas de gobernabilidad necesitan comunicarse con los actores e interesados siguiendo métodos muy directos. Realizado de la manera correcta, ello llevará a la implicación de la sociedad civil en la gobernabilidad dentro de un amplio abanico de asuntos.

- **Coherente e integradora:**

Las políticas y las acciones deben ser coherentes. La necesidad de mostrar armonía y coherencia en la gobernabilidad es tanto mayor por el incremento de los tipos de tareas y su extensa diversificación. Desafíos tales como el cambio climático y los cambios demográficos traspasan los límites de las políticas sectoriales sobre las que se ha asentado el gobierno. La coherencia requiere de un liderazgo político y de una fuerte responsabilidad por parte de las instituciones a diferentes niveles a fin de garantizar un enfoque consecuente en el ámbito de un sistema complejo. La gobernabilidad del agua debe potenciar la efectividad de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). Las instituciones han de tener en consideración todas las aplicaciones y los usuarios dentro del sector hídrico tradicional y sus interconexiones e impacto sobre el resto de potenciales usuarios y sectores.

- **Equitativa y ética:**

Todos los hombres y mujeres han de disponer de la oportunidad de mejorar o mantener su nivel de bienestar. Es necesario una cuidadosa supervisión de la equidad entre los diversos grupos, interesados y consumidores-votantes mediante el proceso de desarrollo e implementación de políticas. Es esencial que las penas por las actuaciones contrarias a la legalidad sean aplicadas con toda claridad de manera equitativa. Antes que nada, la gobernabilidad del agua debe basarse en los principios éticos de la sociedad en la cual opera y en el imperio de la ley. Esto se manifiesta de modo especialmente evidente en el ámbito de la justicia, los derechos de uso y acceso y la propiedad del agua. Los marcos legales y normativos deben ser justos y hacerse cumplir con imparcialidad. Rendimiento y operación

- **Responsabilidad:**

Los roles a desempeñar en los procesos legislativos y ejecutivos deben ser claros. Cada institución ha de explicar y asumir la responsabilidad de lo que hace, si bien se requiere también una mayor claridad y responsabilidad por parte de los actores implicados en el desarrollo e implementación de las políticas a cualquier nivel. Las “reglas del juego” tienen que ser claras, así como las consecuencias de la violación de las normas. Además, deben incorporarse mecanismos de arbitraje para garantizar el cumplimiento de las leyes, de manera que se puedan alcanzar soluciones satisfactorias incluso en caso de conflictos

aparentemente irresolubles entre los interesados. Los responsables gubernativos, el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil han de rendir cuentas ante la población y ante las instituciones respectivas. Esta responsabilidad dependerá de la organización y del carácter interno o externo de la decisión respecto a dicha organización.

- **Eficiencia:**

La teoría económica clásica exige eficiencia en cuanto a rendimiento económico, pero también hay elementos de eficiencia política, social y ambiental que han de armonizarse con el rendimiento económico puro y duro. También es indispensable que los sistemas de gobernabilidad no obstaculicen la acción. Por ejemplo, minimizar los costos de las transacciones permitirá progresar hacia una mayor eficiencia política y económica.

- **Receptividad y sostenibilidad:**

Las políticas deben proporcionarlo que se requiere de ellas sobre la base de la demanda, unos objetivos claros, una evaluación del futuro impacto y, siempre que se disponga de ello, de las experiencias pasadas. La receptividad requiere también de la implementación de políticas proporcionadas y la adopción de decisiones al nivel más apropiado. Aún más importante que ello es que las políticas se fundamenten en incentivos, lo cual garantiza un claro beneficio social o económico en la consecución de éstas. Asimismo, las instituciones deben fundarse con la mirada puesta en su sostenibilidad a largo plazo. La gobernabilidad del agua debe revertir en beneficio tanto de los usuarios futuros de los servicios hídricos como de los actuales. Utilización de las herramientas de Gestión Integrada de Recursos Hídricos El enfoque de GIRH se distancia de la política y el enfoque tradicionales y fragmentados sobre el agua, estableciendo una clara distinción entre la gestión de recursos y las funciones de provisión de servicios hídricos. No obstante, hay que tener presente que la GIRH es un proceso político en sí, dado que se centra en la redistribución del agua, la asignación de recursos financieros y la implementación de metas medioambientales. Existe un consenso generalizado dentro de la comunidad hídrica en cuanto a que la GIRH proporciona la única alternativa viable para un uso y gestión sostenibles del agua, si bien no existen soluciones o pautas universales y hay un intenso debate acerca de cómo llevar a la práctica este proceso. Más aún, la GIRH no se aplica en un entorno aislado y su perspectiva más amplia, según lo descrito con la gobernabilidad, proporciona el contexto en el cual se puede aplicar el enfoque de GIRH. El contexto político, sin embargo, repercute tanto en la voluntad como en la viabilidad política. Queda mucho trabajo por hacer para establecer regímenes efectivos de gobernabilidad del agua que permitan la implementación de la GIRH, lo cual concierne tanto a la gestión de los recursos hídricos como al suministro de servicios de saneamiento.

Al objeto de establecer sistemas efectivos de gobernabilidad del agua y de puesta en práctica de la GIRH, existen un serie de herramientas de las que pueden disponer los responsables de la elaboración de políticas y los profesionales del área, según se describe en la extensa bibliografía en este campo. La “caja de herramientas” de GWP para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos ofrece una gama de más de 50 herramientas y referencias a disposición de los profesionales del agua para resolver las deficiencias del gobierno.

Esta caja de herramientas está respaldada por experiencias obtenidas en todo el mundo. Los distintos países deberán identificar las herramientas o instrumentos de gestión más importantes y apropiados conforme a sus circunstancias específicas. Para ilustrar algunos

de los aspectos relevantes relacionados con la gobernabilidad que aborda la ToolBox, se presentan a continuación tres resúmenes de casos. Gobernabilidad y reforma institucional en Chile Los instrumentos que han estado recibiendo la mayor atención en América Latina, por ejemplo, son aquellos que hacen frente a las deficiencias del mercado. En las reformas hídricas chilenas se ha puesto mucho énfasis en la correcta fijación de precios de los recursos hídricos para reflejar los costos de oportunidad además de la tarifa. Iniciativas similares se encuentran en marcha en Costa Rica y Ecuador, donde los usuarios aguas abajo pagan a los dueños y administradores del agua de la cuenca por servicios prestados. Chile (cuadro 1) ha sido líder mundial en gobernabilidad del agua, y, como tal, no ha tenido muchos ejemplos a seguir. La gobernabilidad externa de la experiencia chilena es instructiva, ya que hubo un compromiso importante con el desarrollo basado en una economía abierta y orientada a la exportación. El agua no tenía sino que seguir por la misma senda. Se cometieron muchos errores relacionados con la apertura, transparencia, participación y cuestiones ambientales debido a la celeridad con que se intentaban establecer mercados eficientes de aguas. El sistema, sin embargo, es adaptable y ahora estas preocupaciones están siendo abordadas, veinte años después de que las leyes originales fuesen promulgadas. Veinte años es un periodo muy corto en lo que respecta a la gobernabilidad y a las políticas sobre agua. A Estados Unidos le llevó casi doscientos años incluir la participación y las consideraciones ecológicas en su sistema de gobernabilidad del agua. Descentralización en México La agricultura continua siendo el área con el mayor uso de agua en muchos países y ha habido pocos intentos de reformas para hacer más eficiente el uso del agua, porque hay un gran número de agricultores (y parte de la sociedad civil) que ponen de manifiesto sus necesidades sociales y de sustento. Tanto en los países desarrollados como en desarrollo el subsector posee fuertes intereses creados y débiles sistemas de gobernabilidad. Los gobiernos generalmente carecen de la voluntad y los recursos para oponerse a los imperativos políticos rurales y las consecuencias de esto para el sector hídrico son de gran importancia. Un firme intento para hacer frente a los muchos problemas de gobernabilidad es algo que debía haberse hecho tiempo atrás. El caso mexicano muestra cómo un organismo de irrigación del gobierno, anteriormente muy jerarquizado, puede descentralizar su toma de decisiones y devolver las responsabilidades de gestión al nivel de los colectivos de agricultores, transfiriendo a las organizaciones de usuarios de agua (OUA) los derechos de agua y la gestión de sistemas de irrigación de propiedad pública de casi 3 millones de hectáreas. Aunque esto sólo cubre una sección del área total irrigada –las áreas más sofisticadas– constituye un importante paso hacia la descentralización. Adoptando un enfoque esencialmente sectorial, se han pasado por alto algunas oportunidades para usos más eficientes del agua. Esto, sin embargo, supone un paso hacia una reforma mayor. Como ya se ha afirmado antes, el desarrollo de sistemas de gobernabilidad efectiva es un proceso iterativo a largo plazo.

Gobernabilidad y aguas compartidas El caso del lago Peipsi, un lago compartido por Asia y Estonia, constituye un buen ejemplo del uso de herramientas de la GIRH en la gestión de aguas fronterizas y muestra cómo la voluntad política y los enfoques cooperativos pueden conducir a una gestión sostenible de recursos hídricos. También demuestra la dificultad de comprometer a la sociedad civil local en un discurso político sensible.

La primera y más clara enseñanza es lo probable que resulta que los estados y gobiernos se metan en serias dificultades políticas y sociales si ignoran las ideas de participación y apertura. El valor de la gobernabilidad distribuida queda demostrado, aunque las barreras

para el cambio indican en muchos países que ésta evolucionará lentamente a lo largo de muchos años. El caso del lago Peipsi también pone de relieve la cuestión específica de la gobernabilidad del agua aplicada al uso de aguas compartidas entre naciones. Esto acarrea especiales problemas de gobernabilidad que no pueden ser cubiertos aquí de modo adecuado y que, muy a menudo, resulta ser la necesidad la que dicta las decisiones y acciones a emprender. Existen, sin embargo, muchos ejemplos de el agua como catalizador para la cooperación regional cuando la negociación para las aguas compartidas está basada en los beneficios que todas las partes pueden obtener de cualquier acuerdo regional. El reciente Acuerdo sobre los Ríos Incomati y Maputo en Africa meridional es un ejemplo. El avance realizado en la Iniciativa de las Aguas del Nilo es otro ejemplo de paciente diálogo sobre gobernabilidad, donde el catalizador para la negociación lo constituyeron los beneficios de mayor seguridad y estabilidad, además del consecuente desarrollo económico para todas las partes, más que el uso del agua como tal. Aunque la mayoría de las negociaciones están basadas en una modalidad bilateral, existen leyes internacionales y acuerdos regionales que abordan el uso de aguas compartidas y la gestión de recursos. Un importante convenio regional es el de Protección y Uso de Cursos de Aguas Fronterizas y Lagos Internacionales (Convenio del Agua) establecido en 1992 por la Comisión Económica de la Unión Europea. Su propósito es fortalecer las medidas nacionales para la protección y gestión, ecológicamente adecuada, de aguas superficiales y subterráneas fronterizas, obligando a las partes a prevenir, controlar y reducir la contaminación del agua proveniente de fuentes específicas y diversas. El Convenio de las Naciones Unidas sobre la Ley de los Usos de No Navegación de Cursos de Agua Internacionales es, sin embargo, el único marco legal internacional exhaustivo que sirve de orientación en los conflictos de aguas fronterizas. El convenio consiste en un conjunto de directrices destinadas a estimular la coordinación bilateral y multilateral sin sanciones. Hasta la fecha, el convenio ha sido ratificado sólo por dieciséis países y, por lo tanto, no se encuentra totalmente operacional. El riesgo potencial de conflicto a causa de las aguas se encuentra en aumento y se requieren más esfuerzos internacionales para resolver los conflictos de aguas fronterizas. Gobernabilidad y empresas de servicios hídricos. Más del 90% de los servicios de agua corriente y aguas residuales domésticas del planeta lo proporciona el sector público y es probable que así sea en el futuro. A menudo, los servicios proporcionados son adecuados, pero en algunos casos resultan deficientes y la financiación disponible inadecuada para garantizar servicios de buena calidad a través del sector público. La introducción de empresas privadas para los servicios de aguas domésticas ha suscitado preocupaciones considerables en algunas ONG, asociaciones del sector público y demás. Con demasiada frecuencia el debate es ideológico y pierde de vista el objetivo.

Todas las partes aceptan que las empresas no deberían poseer o controlar aguas dulces. Sin embargo, pueden asumir la responsabilidad en la gestión de los servicios y hasta construir y poseer infraestructura bajo la supervisión y regulación del gobierno. Hablar por tanto de 'privatización del agua' puede ser engañoso y malintencionado. El sector privado ha asumido la responsabilidad en la gestión de servicios de empresas públicas de servicios a pequeña escala, con bajo financiamiento, en varias grandes ciudades de países desarrollados y en desarrollo. Los resultados han sido variados, pero generalmente demuestran buenos resultados económicos y una mejor distribución a un grupo más amplio de ciudadanos. Hay una lección, sin embargo, que parece clara. Sin el necesario marco de gobernabilidad para regular, las empresas de servicios hídricos, sean públicas o

privadas, se mantendrán ineficientes. Muy a menudo el desempeño de la empresa de servicios se ve eclipsado por las deficientes estructuras de gobernabilidad que existen en la sociedad. En concreto, el operador del sector público debe trabajar de modo más transparente para beneficio del consumidor y no para los trabajadores o la burocracia. El proceso de elección de operadores privados debe ser transparente y los gobiernos necesitan obtener el apoyo del usuario-consumidor. La participación del sector privado en América Latina ha tenido resultados diversos con algunos claros éxitos en cuanto a la ampliación de la cobertura y la calidad del servicio. No obstante, existen aún dificultades que deben ser superadas. En la ciudad boliviana de Cochabamba, por ejemplo, los objetivos no realistas, las consultas inadecuadas, la corrupción, los contratos deficientes y la falta de transparencia han tenido como resultado un fiasco que ha atrasado la provisión de servicios y condenado posiblemente a la población local a una continua saga de servicios hídricos inadecuados durante décadas, por error del gobierno. Errores similares son comunes en los países en desarrollo, no importa que el proveedor del servicio sea público o privado. La introducción de operadores privados debe llevarse a cabo teniendo en cuenta las condiciones para la gobernabilidad efectiva del agua (nombrados anteriormente). Algunos principios generales para una buena gobernabilidad de empresas de servicios son los siguientes:

- amplio debate social y parlamentario para alcanzar consensos respecto de la participación el sector privado
- diseño de un sistema adecuado de subsidios para garantizar que las necesidades de los pobres sean satisfechas
- evaluación económica de la accesibilidad a largo plazo de los servicios privatizados, incluyendo los impactos que las garantías de los gobiernos, por ejemplo las tasas de cambio, tendrían eventualmente sobre la eficiencia de los proveedores y los déficit fiscales
- incorporación de competencia efectiva en la medida de lo posible
- diseño para sacar el máximo provecho de las economías de escala y el ámbito de acción
- garantía de tarifas y retornos razonables, transfiriendo los beneficios de rendimiento a los consumidores
- control de los cambios de precios
- suministro de información oportuna y adecuada a los consumidores y reguladores, incluyendo lo último en contabilidad regulatoria
- oferta de oportunidades para la participación significativa y oportuna de los usuarios
- establecimiento de entidades reguladoras independientes y capaces
- diseño de mecanismos de resolución de conflictos que garanticen la adecuada consideración de los factores sociales, ambientales y económicos relevantes para la gobernabilidad cuando se arbitran conflictos

También resulta fundamental que antes de considerar a los operadores extranjeros del sector privado, los gobiernos tengan en cuenta todos los acuerdos comerciales internacionales que puedan afectar a las relaciones contractuales entre las partes.

Comenzamos con una revisión de las bases conceptuales y empíricas de la gobernabilidad efectiva del agua previa al desarrollo de algunos principios y del análisis de algunos casos. Se ha descubierto que, aunque existen diferentes escuelas de pensamiento en lo que se refiere a la teoría, la práctica variará dependiendo del entorno. De esta manera, los países desarrollados avanzan hacia la flexibilidad y hacia sistemas de

governabilidad distribuida, mientras que los países en desarrollo se caracterizan por la rigidez y por sistemas de gobernabilidad jerárquicos y superficiales. Se ha observado que tanto la gobernabilidad interna como externa son fundamentales para el desarrollo y gestión de los recursos hídricos y que la GIRH no puede ser aplicada de manera efectiva si los sistemas políticos y de gobernabilidad externa no son propicios. Algunas observaciones generales sobre gobernabilidad efectiva del agua:

- Entorno: La gobernabilidad depende en gran medida de las condiciones políticas y culturales subyacentes, así como de los factores económicos. No existe ningún enfoque predeterminado de gobernabilidad que funcione en todos los casos. El rol de los mecanismos de gobernabilidad fuera del sector hídrico es fundamental para el éxito de la gobernabilidad del agua en el interior del mismo. La importancia de los acuerdos internacionales, especialmente de aquellos relacionados con el comercio, debe ser comprendida y los funcionarios del sector hídrico han de implicarse activamente con sus homólogos comerciales.
- Asociaciones: Aunque se defiende la gobernabilidad distribuida y la necesidad de involucrar a la sociedad civil y el sector privado, se admite que el papel del gobierno y del sector público son fundamentales para la apropiada administración del agua como recurso común compartido. El papel del gobierno en el patrocinio de la sociedad civil puede ser capital para obtener buenos resultados. Las negociaciones en cuanto a aguas compartidas deben basarse tanto en los beneficios como en los costos compartidos por todas las partes.
- Presiones: El desarrollo de la gobernabilidad del agua en el mundo industrializado ha sido impulsado generalmente por fuerzas internas (la economía, la población, recursos en extinción, presiones políticas). El mundo emergente experimenta presiones externas de los donantes y de las ONG internacionales además de presiones internas similares a las de los países desarrollados.
- Secuencia: Las instituciones, leyes y sistemas de gestión se desarrollan lentamente y adaptan a condiciones ambientales a menudo rápidamente cambiantes. Es importante que los países atajen en primer lugar las cuestiones fundamentales y adopten un enfoque pragmático aceptando lo políticamente factible en vez de la mejor solución teórica.
- Simultaneidad: El acelerado ritmo actual del cambio económico, social y ambiental amenaza con sobrepasar la capacidad de los países en desarrollo para crear leyes, instituciones, etc., a un paso más mesurado.
- Sostenibilidad: Debido a la simultaneidad de los apremiantes temas de desarrollo, las naciones deben resistirse a la tentación de seguir la secuencia de preocupaciones tal como ha ocurrido en el Hemisferio Norte. Bajo las actuales condiciones, la sostenibilidad y el desarrollo económico no pueden considerarse desligables.

Los gobiernos se enfrentan a un considerable grado de presión por el peso de los problemas del agua. Es importante que los gobiernos comprendan que no pueden resolver los problemas trabajando de manera aislada. El trabajo en conjunto con la sociedad civil y con el mercado (en especial con el sector privado local), aunque sea menos estructurado y ordenado, es la única forma de avanzar. Los sistemas de gobernabilidad

deben permitir a todos los interesados involucrarse de manera activa y solucionar los problemas cada vez mayores referentes al agua. Muchos países en desarrollo con escasez de recursos hídricos están abordando simultáneamente muchos asuntos apremiantes de desarrollo. La crisis del agua exige que las naciones actúen ahora para poner en orden sus sistemas de gobernabilidad. No pueden darse el lujo de posponer las metas de sostenibilidad o de seguir esas secuencias graduales de preocupaciones a partir de casos históricos como los Estados Unidos o Europa. En las actuales condiciones, la sostenibilidad y el desarrollo no pueden desligarse. Además de la severidad de la crisis a la que muchos países hacen frente, el momento más eficiente para generar sostenibilidad en un sistema hídrico es en las primeras fases de planificación y diseño. Esta simultaneidad de problemas impide a los gobiernos quedarse estancados en los viejos sistemas jerárquicos de gobernabilidad. Como exige el Plan de Implementación emanado de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (WSSD), cada país debe desarrollar planes y estrategias de GIRH que establezcan la secuencia de cambios necesarios para cumplir con presiones específicas. Corresponde al colectivo internacional de administradores hídricos cualificados proporcionar ayuda práctica a aquellos que encaran situaciones de gran presión, moldeando y defendiendo los principios de la GIRH de manera que la prudencia a largo plazo sea realmente alcanzable en las circunstancias mundiales actuales. Se precisa una mayor descentralización en la gobernabilidad del agua, además de un papel central en la GIRH. Esto debe ir acompañado de los recursos financieros necesarios y del desarrollo de la capacidad humana a nivel local. Una clara demarcación de competencias y responsabilidades en diferentes esferas debiera ser acordada y entendida por todas las partes dentro y fuera del gobierno. La participación de la comunidad es especialmente importante para superar conflictos ambientales y del desarrollo local, derechos de propiedad, equidad y alfabetización. Los niveles del gobierno local y municipal con frecuencia poseen un profundo conocimiento de los asuntos locales, pero son débiles, y las autoridades centrales o élites poderosas pueden pasar por encima de ellos. Entre las prioridades están las siguientes: la participación de los actores no tradicionales, el fortalecimiento de las asociaciones locales de agua, una gestión eficiente y efectiva de los recursos hídricos públicos y la creación de capacidades de los interesados; además de garantizar condiciones de trabajo atractivas que mantengan a los trabajadores en el sector y en el país. Propiciar una sociedad civil orientada al agua es una forma de fomentar la preservación voluntaria del agua y respuestas inteligentes a instrumentos económicos y de regulación clásicos. La creación de tales “asociaciones de cuenca” también crea organismos de control local que pueden supervisar y apoyar las acciones y políticas del gobierno, o bien ayudar a regular esquemas público-privado con el fin de superar algunas de las debilidades institucionales mencionadas en este documento. Implicar a la sociedad civil de forma constructiva contribuye también a que la resolución de conflictos del agua sea más fácil de arbitrar y establecer.

#### Acciones para una mejor gobernabilidad del agua

Para lograr una gobernabilidad del agua más efectiva es necesario crear un ambiente propicio que facilite las iniciativas eficientes del sector privado y público. Esto requiere un marco legal coherente con un régimen de regulación fuerte y autónomo. Se requieren transacciones claras entre los interesados en un clima de confianza con responsabilidad

compartida en la salvaguarda de los recursos hídricos, cuya gestión afecta a muchas personas pero que, en la actualidad, no es responsabilidad de nadie. Entre las acciones para hacer que la gobernabilidad sea más efectiva están las siguientes (GWP, 2000):

- Generar la voluntad política para superar los obstáculos para el cambio.
- Poner en práctica la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH).
- Reformar y desarrollar instituciones del agua.
- Armonizar las prácticas financieras y económicas.

Incluso con la suficiente voluntad política, muchos funcionarios están inseguros acerca de cómo reaccionar ante la crisis del agua y existe la necesidad de generar confianzas entre los diferentes interesados y políticos a diferentes niveles de autoridad. En 2002, la GWP, en asociación con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Consejo Internacional para las Iniciativas Locales Ambientales (ICLEI) y demás actores, establecieron un “Diálogo sobre Gobernabilidad Efectiva del Agua”, el cual fue lanzado en la Cumbre de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible, como una asociación de implementación de tipo II. Este diálogo tiene por objetivo facilitar los diálogos a escala nacional y local para ayudar a construir sistemas de gobernabilidad distribuida agregando valor a los procesos existentes. El Consejo Mundial del Agua se encuentra preparando un Informe Mundial de Acción sobre el Agua para catalogar acciones que han sido emprendidas con objeto de dar cumplimiento a los distintos llamamientos internacionales a la acción realizados desde el II Foro Mundial del Agua de La Haya. Muchas de estas actuaciones han sido emprendidas para lograr una gobernabilidad del agua más efectiva, por ejemplo: modificación de leyes, reformas institucionales, introducción de instrumentos económicos y reformas sociales como igualdad de oportunidades y descentralización. La iniciativa de Construcción de Asociaciones para el Desarrollo (BPD) congrega a actores públicos, privados y de la sociedad civil para ayudar a las comunidades a implementar sus propias actividades de desarrollo y tiene temas de regulación examinados para cada socio. La GWP de América Central ha analizado el asunto de la gobernabilidad del agua con la Asamblea Nacional Legislativa en Costa Rica, lo cual ha conducido a un proceso de participación de múltiples actores en la formulación de nuevas leyes. La GWP de Europa Central y del Este se encuentra analizando los aspectos de gobernabilidad de la legislación de agua vinculada a la futura adhesión a la Unión Europea. Finalmente, se reconoce que el desarrollo en países de menos recursos depende del desarrollo de las infraestructuras y de las tecnologías innovadoras. Establecer la gobernabilidad efectiva del agua es complementario a ello y proporciona el entorno que garantiza que la importante inversión en trabajos físicos sea apropiada, duradera y efectiva. También se reconoce que la gobernabilidad exige cambio, el cual a menudo encuentra resistencia y que, por su naturaleza, implica debate político. Lograr la gobernabilidad efectiva del agua no puede ser una acción precipitada, usando pautas importadas desde el extranjero; necesita ser desarrollada para ajustarse a las condiciones locales con el beneficio de las lecciones aprendidas en todo el mundo.

### IV.3.- Metas

Para alcanzar las metas propuestas y lograr una adecuada administración y preservación del recurso y estar en condiciones de suministrar de manera efectiva el agua a las poblaciones, se ha planteado una serie de desafíos:

La gestión integrada concebida como el proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales deberá en primer término, abatir los rezagos de la región. Estas metas se traducen en aspiraciones difícilmente alcanzables en un corto o mediano plazo. En la práctica estos ideales son más declarativos que efectivos. Se verbalizan en los discursos pero rara vez se llevan a la práctica. Frases como incorporar la dimensión ambiental, tomar en consideración el género, a los indígenas y a los más pobres (combatir la pobreza y generar empleo), velar por los derechos de los humanos, combatir la discriminación, incorporarse a la globalización y otra serie de aspiraciones en bien de la humanidad, se expresan fácilmente pero son imposibles de lograr si se carece de estrategias para alcanzarlas.

La dispersión y la falta de coordinación institucional y legal entre los diferentes actores que intervienen en la gestión del agua organismos estatales, niveles de gobierno, organizaciones no gubernamentales, instituciones de educación superior, organismos internacionales y usuarios , se traduce en conflictos de competencia, pugnas de poder, falta de coordinación de las acciones y politización de actividades de naturaleza técnica. La competencia entre los diferentes usuarios respecto de la prioridad de un uso determinado del recurso, como resultado de la falta de claridad en el control. La práctica constante e inadecuada de adoptar medidas o modelos ajenos para la gestión del agua que siendo idóneos para un país determinado, en otros resultan inaplicables por las condiciones específicas internas, como instrumentos económicos; la privatización de los servicios públicos; la reorganización de las instituciones; etc. En la mayoría de estos casos no se vinculan entre sí todas las alternativas ni se analiza en qué condiciones pueden tener éxito, con lo cual muchas iniciativas fracasan.

La regulación correspondiente debe considerar la no coincidencia entre las delimitaciones naturales en depósitos como ríos, lagos y cuencas, que provocan situaciones de conflicto con las delimitaciones político administrativas estatales, municipales, regionales y los mecanismos de solución; la necesidad de fomentar la participación de los usuarios en la toma de decisiones y la de coordinación entre los distintos niveles de gobierno.

Junto al costo económico, se presentan costos sociales y ambientales graves en las regiones de estas dos cuencas que resienten la pérdida de del agua, de tierras de cultivo, de fauna nativa, de empleos, etc., lo que han provocado pobreza y migración de sus pobladores. Otras consecuencias como son la muerte de la laguna de Chapala, en el estado de Jalisco, que se seca sin remedio debido al bajo caudal del río Lerma

Se continúan nuevos planteamientos para traer agua al Valle de México de fuentes cada vez más lejanas. De este modo, la Comisión Nacional del Agua, Organismo Federal

rector de la política hidráulica en el país, y responsable del suministro de agua provenientes de fuentes externas a la Zona Metropolitana del Valle de México, ha elegido las fuentes futuras de Necaxa y Amacuzac, entre otras. En su primer etapa, se plantea el aprovechamiento de 9.8 m<sup>3</sup>/s de la presa Necaxa, para lo cual se requiere para vencer un desnivel de 1,363 m además de construir 6 plantas de bombeo y 144 km de líneas de conducción. En la segunda etapa, se propone la explotación del alto Amacuzac para obtener 10 m<sup>3</sup>/s adicionales. Esta orientación de la política de abastecimiento del agua para la Zona Metropolitana del Valle de México, que pone mayor énfasis en traer aguas de fuentes externas, más que basarse en la optimización de la disponibilidad actual, se conoce como el modelo de abastecimiento lejano. Nuevos problemas ambientales se avecinan, no sólo corre el riesgo de afectar notablemente la cuenca del Cutzamala, cuyo máximo umbral de explotación 19m<sup>3</sup>/s se alcanzó en 1997 con un costo de 250 millones de dólares, sino que extender el modelo de abastecimiento lejano a las cuencas del Amacuzac y Tecolutla, como se ha apoyado en la Comisión Nacional del Agua, tendría elevados costos sociales, ambientales y económicos. Para las regiones abastecedoras de agua, destaca el deterioro de las estructuras socioeconómicas de tipo agropecuario por la disminución de la cantidad y la calidad del insumo esto genera el desarraigo con las actividades del sector primario y obliga a las poblaciones emigrar hacia las ciudades con supuestas mejores posibilidades de sobrevivir.

También son importantes las implicaciones en el medio natural. Es decir, las alteraciones en el suelo, el clima, la flora y la fauna, no sólo afectan la recuperación ecológica del valle de México, sino que también amenazan el equilibrio de las regiones lejanas proveedoras del vital líquido.

Aunado a lo anterior, están los elevados costos económicos y financieros de la alta complejidad técnica y administrativa de la construcción, operación y mantenimiento de la creciente infraestructura hidráulica. Como ejemplo se puede citar que la Comisión Nacional del Agua, el costo global de la electricidad empleada en abastecer agua potable a la Ciudad de México, y desalojar las aguas residuales, es de alrededor de 1 millón de dólares diarios, lo cual representa entre el 30 y 40% de los costos totales de operación del sistema hidráulico.

El uso del agua virtual como herramienta de política llevaría a determinados países a sustituir la producción de bienes de uso intensivo de agua por su equivalente proveniente de aquellos países donde el recurso es más abundante o donde las condiciones son más favorables. La implementación de esta noción también podría tener como resultado una reducción en la intensidad del uso de agua en los procesos productivos. De esta manera, el agua ahorrada podría destinarse a otros usos, incluyendo cultivos menos intensivos. Por otro lado, cada vez es más apremiante la necesidad de descentralizar o desconcentrar las responsabilidades inherentes al manejo del agua; se ha hecho evidente que los nuevos esquemas deben propiciar la participación y corresponsabilidad de otros actores en la toma de decisiones relativas a la gestión de los recursos hídricos de tal manera que se transfieran en cierto grado, a las autoridades locales, al sector privado, a organizaciones de usuarios y a organizaciones no gubernamentales.

A las recomendaciones para adoptar esos esquemas de gestión, se suman las formuladas en materia de legislación que inducen a mantener un cuidado en la congruencia interna de las leyes y adoptar las experiencias o prácticas positivas que han probado su eficacia; a incorporar los propósitos que se siguieron en su elaboración los cuales deben quedar

plasmados en las respectivas exposiciones de motivos; e incluir en su texto sólo los aspectos generales, dejando el desarrollo y aspectos técnicos para la reglamentación. Asimismo, se sugieren leyes marco y contar con planes maestros integrales. Se recomienda además, que la Ley prevea el diseño institucional de una entidad de sistemas hídricos, dotada de autonomía operativa y financiera y contar con un glosario de términos que elimine las interpretaciones arbitrarias.

#### **IV.3.1.- Zonas Urbanas**

La población crece a partir del siglo XX con necesidades de recurso de agua, paralelas al crecimiento poblacional. Las necesidades de agua, íntimamente aparejadas con descontrolado número de habitantes y el desarrollo industrial del siglo pasado, se manifiestan desde los años treinta.

La población y el consumo del agua cambian de un crecimiento lineal a uno exponencial de 1930 a 1980. Esto es lo que realmente origina una inestabilidad ecológica con la alta probabilidad de un colapso y deterioro de la cuenca de México.

El Valle de México está ubicada en una cuenca cerrada que pertenece al Eje Neovolcánico transversal, en el borde meridional de la meseta central. En su planicie, las altitudes de la cuenca oscilan entre 2,240 y 2,390 metros sobre el nivel del mar. Esta altura dificulta el suministro de agua para la gran población asentada en el valle.

El Valle de México es una llanura lacustre plana, en otros momentos cubierta por lagos de los cuales quedan en la actualidad algunos vestigios como el Lago de Texcoco y laguna de Zumpango. Los ríos que existen son los ríos Remedios y Magdalena.

Uno de los problemas que se enfrenta en la Zona Metropolitana del Valle de México para dotar de agua potable a toda la población, es el enorme crecimiento poblacional que ha experimentado en dicha zona. La población es de 30 millones de habitantes. Se estima que esta gran concentración humana consume más de 80m<sup>3</sup>/s de agua, la cual se obtiene de tres fuentes principales; el 71% se extrae de los mantos acuíferos; el 26.5 %, de las cuencas de los ríos Lerma y Cutzamala; y el 2.5% restante, de las pocas fuentes superficiales que existen como el río Magdalena. El grave problema relacionado con la sobreexplotación de los mantos acuíferos en el valle de México. Ocasionando el descenso del nivel en los mantos freáticos, lo cual ha provocado hundimiento de terrenos, de los edificios y en ocasiones fracturas y desnivelamientos en las redes de agua potable y/o drenaje. La extracción del agua subterránea dentro del valle presenta varios problemas. El primero que tiene que ver con los principios de sustentabilidad, y consiste entre el balance de bombeo y recarga, en otras palabras, la explotación del líquido es mucho mayor que la posibilidad de recarga y renovación de éste recurso. Según distintas fuentes de información, la recarga del acuífero es del orden de 25 a 27 m<sup>3</sup>/seg. Mientras que la extracción es de 53m<sup>3</sup> aproximadamente, esto resulta un déficit de 50%. El Bombeo del agua del subsuelo de la ciudad de México, por otra parte ha provocado hundimiento el cual alcanzó en el centro un máximo de 10 m en el siglo XX, amenazando con contaminar los acuíferos pues la formación de placas permite el flujo de agua contaminada hasta los niveles freáticos profundos.

La disminución de la recarga del acuífero tiene que ver con el aumento de la mancha urbana y las superficies cubiertas con asfalto y edificaciones de todo tipo, que impiden que el agua de lluvia permee hacia los horizontes profundos del suelo. Esto ha ocasionado hundimientos y peligrosos secuelas derivadas de los movimientos telúricos y la destrucción de los ecosistemas.

Existen básicamente tres usos del agua: el 67% se destina al uso doméstico, el 17% lo utilizan las industrias y el 16% restante, se emplea en los servicios. El agua sin salida natural tiene entonces que ir al drenaje, en donde se revuelve con las aguas negras y es enviada fuera de la cuenca para evitar inundaciones. La tala de los bosques de la periferia de la ciudad también tiene un efecto negativo en la recarga, ya que, por un lado los suelos de las zonas taladas pierden su porosidad y su capacidad de retención de agua y, por el otro, disminuye la lluvia y la humedad en general por la ausencia de vegetación y la erosión del suelo. La contaminación atmosférica también hace su parte al provocar la enfermedad y muerte de los bosque debido al efecto de la lluvia ácida y los gases oxidantes.

Entre las consecuencias de la pobre recarga del acuífero tenemos la salinización de algunas fuentes y el hundimiento del subsuelo arcilloso de la ciudad, que provoca problemas en las estructuras de las edificaciones, roturas en las tuberías y mayor vulnerabilidad a los efectos de los temblores.

La contaminación de los acuíferos es otro problema grave ya que los líquidos que se producen en los basureros y rellenos sanitarios lixiviados pueden filtrarse a profundidad lo mismo que los líquidos del drenaje doméstico o industrial cuando existen roturas o fracturas en las tuberías.

Si se presentara una sequía de varios años, el de la falta de lluvias estacionales como ya se ha presentado en otras épocas de la historia, impediría la recarga y el acuífero se agotaría en poco tiempo.

Las aguas negras son desalojadas junto con las aguas de lluvia por el drenaje profundo hacia la cuenca del río Tula y continuar por el río Moctezuma y el río Pánuco hacia las costas del Golfo de México. Las aguas negras son desalojadas con mínimo de tratamiento arrastrando toda una serie de contaminantes industriales, domésticos etc; hacia las tierras de riego del estado de Hidalgo, afectando también a San Luis Potosí Tamaulipas antes de llegar al mar.

Tan sólo un 75 de las aguas residuales de la zona Metropolitana del valle de México recibe algún tipo de tratamiento primario, secundario o terciario, en las 27 plantas de tratamiento que existen: 13 en el D.F. y 14 en el Estado de México, en ellas se tratan 1.31 m<sup>3</sup> por segundo. una tercera parte del caudal. En el Distrito federal, 83% del agua tratada es utilizada para la irrigación de las áreas verdes y mantenimiento de los canales de Xochimilco 10% para actividades industriales, 5% para el riego agrícola y 2% para usos comerciales lavado de autos etc..

El problema de las aguas tratadas en la época de sequías baja considerablemente y no alcanza a cubrir las áreas verdes en su totalidad provocando la muerte de los árboles 1998 murieron 11000 árboles en la época de sequía sólo en el bosque de Chapultepec.

### **IV.3.2.- Zonas Rurales**

La República Mexicana cuenta con una superficie de 1'958, 291 km<sup>2</sup> de los cuales 56% del total corresponden a zona áridas, semiáridas y desérticas: los otros 891,608 km<sup>2</sup>, los 44% restantes corresponden a zonas templadas, tropicales, húmedas y subhúmedas.

A finales del siglo pasado, el explosivo crecimiento poblacional y las necesidades del agua han creado una problemática no sólo demográfica sino ambiental que demanda bienes y servicios causando un deterioro ambiental, y a la sustentabilidad por el uso intensivo de los recursos naturales, entre ellos la deforestación, erosión, pérdida de los rendimientos agrícolas, entre otros.

La conservación del área de hibernación de la Mariposa Monarca brinda el servicio de protección de acuíferos y cuencas hidrológicas. En ellas forman los afluentes que nutren la presas de Villa Victoria y de Valle Bravo, en el Estado de México y Del Bosque y Tepuxtepec en Michoacán. La permanencia de sus bosques evitarán el azolve de esta infraestructura hidráulica que, además de integrar a sus aguas a los distritos de riego cercanos, forma parte de la cuenca del Cutzamala, de donde el Valle de México se abastece de agua potable.

En esta región existen alrededor de 500,000 habitantes, que se concentran en los principales núcleos urbanos, como, Angangeo, Contepec, Ocampo, Zitácuaro, Donato, Guerra, San Felipe del Progreso, y Villa Allende. La presencia indígena, representada por mazahuas y otomíes, representa aproximadamente el 25% del total de la población y se ubica principalmente en los municipios del estado de México, mientras que en Michoacán sólo destaca el municipio de Zitácuaro. Es una de las regiones más deprimidas del país. La población se concentra en el sector primario de subsistencia. La más importante actividad es el monocultivo del maíz; le siguen la ganadería de bajo rendimiento de bovinos y ovinos. La frontera agropecuaria avanzando por la superficie forestal, que se encuentra sujeta a un proceso expoliativo, comercial y de subsistencia.

En términos generales se han identificado cuatro grandes problemas que tienen que ver con el deterioro de los recursos naturales: la marginalidad y la pobreza que se vive en la región; la fuerte presión que se ejerce hacia los recursos forestales; el estancamiento en la producción de alimentos y bienes de consumo, y la necesidad de una mayor coordinación interinstitucional.

Cabe señalar que al cierre de las minas de Angangeo en 1970, se provocó un enorme desempleo que ha repercutido en la sobre explotación de los bosques. El aprovechamiento forestal basado en el manejo forestal inadecuado, que ha deteriorado y empobrecido la calidad de los bosques. La Tala Clandestina, sin embargo, parece que no es tan sencillo. En principio se trata de una zona indígena, con un gran mosaico de ejido y comunidades que exhiben altos índices de marginalidad, que rebasan la media nacional en cuanto a densidad de población, y con pocas actividades económicas diversificadas, y la cercanía de enormes empresas dedicadas a la transformación de madera que demandan dichos productos, sin importar cómo, de dónde y de quién.

Según el dato del monitoreo y Evaluación de daños, se extrajeron cerca de 1700 metros cúbicos de madera ilegal, disminuyó debido a la acción de los inspectores y se situó en 1,000 metros cúbicos, además se decomisaron herramientas, motosierras y vehículos. La actividad ilícita ha continuado, por lo que tiene que ver con una banda organizada de talamontes.

El principal problema es el uso de los recursos entre los ejidos y comunidades de la región en el cambio de uso de suelo de forestal a agrícola, en áreas poco aptas para la agricultura. La carencia de una participación de la población local y la sociedad en general en la gestión de desarrollo sustentable.

La escasez de un ordenamiento en los servicios y la falta de control para los visitantes en los Santuarios de la Mariposa Monarca. La creciente afluencia turística, que en ocasiones registra más de tres mil visitantes en un solo día impacta las condiciones naturales del bosque, provocando la destrucción del sotobosque, erosión y compactación del suelo y activación innecesaria de las mariposas sobre todo en los días nublados y fríos.

Como consecuencia de la progresiva pérdida del bosque, las precipitaciones en los recursos hidráulicos han disminuido: en cambio, las altas tasas de erosión y de asolvamiento se han incrementado. En el último siglo ha disminuido la capacidad de almacenamiento de las lagunas, albercas y ciénegas del estado en un 70%, como resultado de los problemas de deforestación- erosión asolvamiento.

Si bien el agua es un elemento de uso generalizado en la mayoría de los procesos productivos, en la actualidad el uso del concepto agua virtual se encuentra generalmente vinculado en la literatura a la producción de alimentos, especialmente aquellos de naturaleza agrícola.

Como punto de partida para justificar la utilización del concepto del agua virtual como un instrumento de política de agua se esgrimen argumentos relacionados con la intensidad de consumo de agua en la producción de alimentos. Por ejemplo, se estima que anualmente se necesita un mínimo de 1.000 metros cúbicos de agua de mala calidad para producir lo indispensable para alimentar a un individuo, mientras que tan solo 1 metro cúbico alcanza para atender a las necesidades directas de agua de una persona durante el mismo periodo de tiempo. De esta manera, se podría decir que por cada tonelada de trigo que un país importa -equivalente a 1.000 metros cúbicos de agua virtual-, dicho país ha ahorrado recursos suficientes como para abastecer de agua a 1.000 individuos durante un año.

Aunque entre 1961 y 2001 la productividad del agua se ha duplicado, la revolución verde, que permitiera que el ritmo de crecimiento de la producción agrícola global excediera al del crecimiento demográfico, se apoyó en un marcado incremento en la demanda de agua, actualmente ubicada en alrededor de un 70% de la demanda global total.

A consecuencia de ello, y en base a las proyecciones demográficas corrientes, es lógico argumentar que en la medida en que la tecnología agraria no encuentre formas de aumentar significativamente la productividad del agua, dicha demanda seguirá en aumento. Este ritmo de consumo es insostenible a largo plazo.

Un acelerado incremento en la competencia por el uso del agua pondría en tela de juicio la sustentabilidad del desarrollo y el equilibrio ambiental, especialmente en los países donde el recurso es escaso. También a nivel mundial, peligraría todo intento de incrementar el acceso al agua potable y a servicios sanitarios básicos. En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas advierte que de continuar la tendencia actual, para el año 2025, un tercio de la población mundial vivirá bajo serias condiciones de escasez de agua. Se plantea así el concepto de agua virtual como mecanismo de conservación y como sustituto de las transferencias reales de agua.

El concepto de agua virtual también sirve como indicador del impacto que la producción y el consumo de un producto tienen sobre el ambiente y el agua del país productor. A través del conocimiento del contenido de agua de los productos que se importan y exportan, los países pueden calcular sus necesidades reales de agua sumando o restando la diferencia neta de agua virtual que resulta de su comercio externo, a los volúmenes de agua utilizados en el país. El resultado es lo que se conoce como la huella de agua de un país. Calcular la huella de agua de un país puede resultar un procedimiento de gran practicidad en la planificación al facilitar la estimación de las necesidades de agua y el consiguiente impacto ambiental.

El concepto de agua virtual como herramienta de gestión parte de una valoración del agua utilizada en los procesos productivos. Hoy en día, en la mayoría de los casos, el precio del agua no siempre refleja adecuadamente las condiciones de escasez del recurso en sí, lo cual frecuentemente resulta en un uso ineficiente. Por otra parte, la carrera alimenticia a la que se lanzara el mundo en los últimos tiempos, ha resultado en un desequilibrio en la distribución del recurso a través del uso generalizado de estímulos a la producción agropecuaria y de otros productos naturales, incluyendo subsidios al consumo de agua, todo lo cual ha resultado en un incremento indiscriminado en el uso de agua para la producción agropecuaria. Las políticas de fomento agropecuario de diversos países también contribuyen a inflar la demanda de agua del sector. A manera de ejemplo, se puede citar el caso de varios países de Asia donde la intervención del gobierno en los mercados de cereales y a través de subsidios ha llevado a los agricultores a producir una variedad de arroz de uso intensivo de agua en detrimento de otros productos que requieren menos agua.

Más allá de la visión que les es propia, la postura de los pueblos originarios es un llamado a la atención general sobre dos aspectos importantes con relación al uso del agua virtual como instrumento de gestión. El primero de ellos es el del desplazamiento del pequeño agricultor y del agricultor de subsistencia y de las prácticas tradicionales en favor de los emprendimientos agrícolas comerciales lo cual es puesto en evidencia al tema del agua virtual dijera: Se espera que el agricultor del futuro ejerza una elevada capacidad de manejo. Dicho proceso se apoyará en una nueva generación de agricultores expuestos a una educación más diversificada.

El segundo peligro derivado del uso del agua virtual en las políticas de manejo de agua es que se favorezcan los cultivos de mayor rendimiento y menor uso de agua debido a modificaciones de índole genético o por la intensificación en el uso de fertilizantes. Más allá de los cuestionamientos respecto del impacto de los productos resultantes sobre la salud de los consumidores, la promoción de dichas prácticas iría en detrimento de la

producción orgánica y de la protección del medio ambiente, afectando especialmente al agua de uso doméstico.

Otro aspecto a tener en cuenta en la implementación de un sistema basado en el agua virtual es el de su impacto sobre los recursos compartidos y sus mecanismos de gestión. En éste caso, la falta de concertación y colaboración podría exacerbar el panorama clásico de las externalidades que es común en el caso de los recursos compartidos donde por no existir límites precisos a las atribuciones de cada una, todas las partes maximizan el beneficio propio en detrimento del recurso y el consecuente deterioro en las relaciones.

## **CONCLUSIONES**

La privatización del agua implica despojar al suministro de sus características de servicio social y someterlo a las reglas del mercado donde obtiene el producto solo aquel que puede pagarlo. El mercado no ofrece ninguna garantía de equidad en el reparto, ni de racionalización en el consumo, sino mas bien todo lo contrario. La ineficiencia en el uso es directamente proporcional a la capacidad de pago, con el agravante de que los servicios de agua suelen ser monopolios donde la única opción del cliente que no puede pagar el precio fijado por el proveedor privado es no recibir el servicio.

Ahora bien, la creación de esta área natural protegida, implica que la Secretaría de Agua, deberá formular dentro del plazo de un año contado a partir del establecimiento de la misma, el programa de manejo correspondiente, dando participación a los habitantes, propietarios y poseedores de los predios en ella incluidos, a las demás dependencias competentes, los gobiernos municipales, en su caso, así como a organizaciones sociales, públicas o privadas, y demás personas interesadas.

El Programa de restauración para aquellas zonas que actualmente presentan procesos de deterioro significativo, en especial en las áreas de pérdida de suelo, biodiversidad y contaminación de cuerpos de agua..

## **Capítulo V Participación Social**

### **V.1.- De la Protección del Agua; V.2.- De la Prevención y el Control de la Contaminación; V.3.- De la Cultura del Agua**

Uno de los propósitos de la gestión integrada del agua es fomentar y promover la participación social así como la de los niveles de gobierno. Sin embargo, en el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, se establece por un uso diferente del verbo invitar un conflicto que repercute en una limitada participación de los ayuntamiento en virtud de que en el caso, se utiliza en forma imperativa invitará a los titulares de los poderes ejecutivos, se utiliza podrán invitar entre otros, a los ayuntamientos, lo que queda a una decisión facultativa sin considerar a los municipios, un papel relevante en la medida que tienen a su cargo las funciones y servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.

Se describe asimismo, la forma como México adoptó un modelo de gestión integrado del agua. La forma como cada país regula y administra el agua ha evolucionado en forma distinta.

Desde hace tiempo en los países de América Latina y el Caribe se advierte una tendencia hacia la adopción de esquemas homogéneos e integrados de gestión del agua orientados hacia un desarrollo sustentable, caracterizados por una cada vez mayor descentralización de responsabilidades y coordinación entre los distintos niveles de gobierno; el incremento de la participación de otros actores de la sociedad distintos de los gubernamentales y la consecuente adecuación normativa.

Son también organizaciones auxiliares la asamblea de usuarios, grupos de seguimiento y evaluación, grupos especializados de trabajo, comités regionales de usuarios y comités estatales de usuarios. Existe también el Consejo Consultivo del Agua que asesora a organismos públicos y a la Comisión Nacional del Agua y que promueve, coordina y dirige el esfuerzo de la sociedad para lograr una cultura del manejo y uso eficiente del agua en el país, cuenta con cinco grupos de trabajo. Además se han constituido treinta y dos consejos ciudadanos del agua estatales, que son canales de participación en los ámbitos locales encargados de la difusión de información del agua tendiente a fomentar su cuidado y uso sustentable.

La participación social se ha excedido, con un número considerable de organizaciones auxiliares y otras organizaciones de usuarios, con denominaciones diversas como consejos de cuenca, comisiones, comités, grupos de trabajo, grupos especializados, asamblea, comités regionales, subregionales, estatales, comités hidráulicos y consejos ciudadanos del agua. El exceso de actores involucrados permite deducir que la coordinación no existe o se dificulta en los hechos y que las acciones pueden resultar aisladas o inconexas además, no se deriva en todos si son de apoyo, consulta o encargados de la gestión del agua en sus respectivos ámbitos.

Contradictoriamente, la participación de los ayuntamientos está limitada y sujeta a invitación discrecional.

La intervención de múltiples actores fracciona y dispersa las decisiones y produce el efecto contrario del que se persiguió con los organismos de cuenca, ya que el propósito del manejo integral del agua se diluye al concentrarse sólo en ésta y se pierden de vista los demás recursos naturales con los que se relaciona y en el horizonte temporal, el del desarrollo sustentable.

Algunas organizaciones por ejemplo, las de sistemas de riego unidades de riego y distritos de riego, persiguen un propósito específico y aislado, el de un uso del agua y sus obligaciones en la Ley parecen estar desvinculadas de la protección y preservación de todos los recursos naturales asociados.

El enfoque de gestión de aguas por cuencas, promueve la participación social, la equidad y la coordinación de las relaciones entre los usos y los usuarios; protege y preserva los recursos naturales y los ecosistemas donde coexisten y se relacionan con el agua; orienta hacia el desarrollo sustentable; y constituye un espacio de concertación y conciliación que aligera el nivel de conflictos.

## **V.1.- De la Protección del Agua**

El agua ha sido considerada desde tiempos remotos como el principio mismo de la vida y en el cual basa su sustento. La importancia del conocimiento sobre el ciclo hidrológico y las características generales del agua debería constituir parte de la formación ambiental de la población en general y de manera especial de los involucrados con la regulación, gestión, uso y aprovechamiento del recurso; así como de quienes tienen a su cargo la elaboración de las políticas y legislación en la materia, pues es de vital importancia que la elaboración de los instrumentos que se utilizan para gestionar su aprovechamiento se haga de forma interdisciplinaria para que otras ciencias coadyuven a la expedición de normas que procuren de manera eficaz la distribución eficiente y el uso adecuado del recurso.

La preocupación mundial por la escasez del líquido y la urgente necesidad de implementar acciones eficaces para preservar los recursos hídricos, mantener su calidad y proteger los sistemas acuáticos, se ha tratado en diferentes foros nacionales e internacionales cuyos objetivos han sido esclarecer de manera detallada la problemática y establecer orientaciones que se puedan adoptar de modo general para atender la situación. En América Latina y el Caribe se ha asignado poca importancia a la protección de la calidad del agua y los esfuerzos por detener su deterioro no logran aún consolidarse.

En 1994 de acuerdo a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal se transfirió las atribuciones en materia de aguas a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos naturales y Pesca. Esa Ley dice que corresponde, a esta Secretaría el despacho entre otros el siguiente asunto:

Manejar el Sistema Hidrológico del Valle de México. Estas atribuciones de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca deben considerarse en el contexto de las facultades de la Comisión Nacional del Agua. La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente se ocupa de la protección de las aguas no sólo la prevención y la contaminación de las aguas sin o también normas que regulan el aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistema acuáticos. En materia de criterios ecológicos para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos, establece como tales los siguientes: corresponde al Estado y a la Sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos debe analizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico, para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y la capacidad de recarga de los acuíferos; y la preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.

El manejo aislado o sectorial que se ha hecho tradicionalmente del agua, es rechazado por quienes se pronuncian a favor de la protección de los recursos hídricos asociada a los demás recursos naturales que se ubican en un espacio determinado, interactúan y se relacionan con ellos . En la misma dirección se han formulado múltiples recomendaciones sobre la conveniencia de una gestión integral que finalmente conduzca a la gestión integral ambiental y se ha creado la convicción de que el medio idóneo para lograr el desarrollo sustentable, no puede ser otro que la cuenca hidrográfica.

Política del Gobierno del Estado de México para la creación de áreas naturales protegidas Santuarios del agua.

En recientes fechas, el Gobierno del Estado de México, ha asegurado que una de las máximas prioridades es la conservación y recuperación de cerca de 100 mil hectáreas de áreas verdes, y con ello se haría lo mismo con el agua, para lo cual se estarán decretando 24 sitios como Santuarios acuáticos de las áreas a conservar, se cuentan las siguientes: Al sur, la presa Vicente Guerrero, que toca Tlatlaya, la cuenca del río Sultepec, el río Grande San Pedro; Valle de Bravo; también está el macizo que se denomina corredor hidrológico Mazahua, con la presa Tepetitlán, en San Felipe del Progreso, la presa Villa Victoria y la Ignacio Ramírez, en Almoloya de Juárez.

También se tiene la ciénega del Lerma, que empieza en Texcalyacac y llega a Atarasquillo; hacia el norte se tienen los mantos de Teaqueaque, Nialbó, Bancho, la presa Huapango; Corral de Piedras, Taxhimay; las del Valle de México como Madín, Gaudalupe, La Conchita, Axotlán ; Laguna de Zumpango, Nabor Carrillo y a un lado se va a construir el Lago Cruisank y lo que queda de los lagos de Chalco y Tlahuac, y los escurrimientos del Itzla-popo, la cascada Diamante y la Joya, El Salto, en Atlautla.

Asimismo, la Creación de estos Santuarios del Agua, responde al apartado Visión Ecosistemática de una Cuenca Hidrológica, el cual ha sido desarrollado bajo el concepto

de sustentabilidad del recurso del agua y se plantea como retos: la reforestación, restauración de suelos y abatimiento de la contaminación del agua.

## **V.2.- De la Prevención y el Control de la Contaminación**

A diferencia de otras ramas del Derecho, el Ambiental no regula en primera instancia relaciones entre individuos, sino más bien, la relación de éstos con su medio ambiente en un afán de proteger de manera integral el conjunto de elementos que son indispensables para la humanidad: Es un derecho declarativamente más solidario, transgeneracional, con interdependencia marcada con los derechos a la vida, a la salud, a la libertad, a la intimidad y con una necesaria simbiosis con el desarrollo económico.

La presente investigación, constituye simplemente una introducción al estudio del agua como quehacer del Derecho Ambiental y de su importancia para la existencia del hombre en cuanto representa sólo uno de los elementos del medio ambiente, de tal forma que su aprovechamiento y explotación deben efectuarse considerando los demás recursos naturales para que su protección y preservación aseguren la mejor calidad de vida de las generaciones presentes, así como las de las futuras.

Paradójicamente los avances en este sentido, no son muy alentadores y sin duda se enfrentan constantemente con prácticas populistas que han sido difíciles de erradicar. Probablemente tengan algún impacto en el diseño de herramientas de conservación en el futuro.

Los problemas del agua también se manifiestan en los grandes conglomerados humanos llamados megalópolis o megaciudades. El tamaño no es la única cuestión, deben tomarse en cuenta otros parámetros, como son: influencia dentro de la economía mundial, la estructura industrial, comercial, y tecnológica. Las megaciudades son las complejas estructuras integradas por espacios y flujos poblacionales, económicos, físicos, políticos, administrativos y culturales. Constituyen al hábitat o ecosistema artificial donde se entreteje y condensa la vida cotidiana de la sociedad. Estas ciudades juegan un papel central en el consumo intensivo de recursos energéticos y materiales, así como la degradación del ambiente biofísico. Aunque las megaciudades son los motores de crecimiento económico y social del país. Sólo que su magnitud trae consigo enormes problemas de manejo que la existencia de estas mega ciudades involucra, como el abasto del alimento, el transporte remover los desechos y la basura y sobretodo el costoso abastecimiento del agua. En donde se debe proponer soluciones para ser socialmente viables y ambientalmente sustentables.

Sustentabilidad es el derecho de cualquier sociedad de usar los recursos naturales que dispone para su desarrollo y crecimiento sin atentar contra los recursos y el desarrollo. Teniendo en cuenta la congruencia entre la actividad humana responsable y los intereses con la naturaleza. En el caso de recursos renovables, el principio de sustentabilidad son de acuerdo a las tasas de regeneración. En el caso de los recursos no renovables, su tasa de agotamiento deberá ser igual a una tasa comparable de creación de sustitutos renovables. El derecho ambiental comienza con el principio del desarrollo sostenible como aquel que permite el desarrollo de las generaciones presentes sin perturbar ni

impedir el de las generaciones futuras. A partir de Río de Janeiro se consolida este, aunque plantea una crisis conceptual para todas aquellas naciones que no pueden lograr el desarrollo y ya se obligan a hacerlo sostenible. Agrega; Lo medio ambiental es el instrumento que transversalmente conduce a las restantes acciones al desarrollo sostenible.

Sin embargo en el tema del agua de las macrociudades, es en sí un problema de una gran magnitud porque en ella representa su propia existencia y su futuro. Y las condiciones de vida de todo su entorno, la vida depende del funcionamiento ininterrumpido de todos los sistemas naturales. El abastecimiento de agua en grandes magnitudes se puede desencadenar un grave problema todo un ecosistema. Y más aún, dice Martín Mateo, la presión derivada de una población mundial puede desequilibrar catastróficamente la balanza.

Entre el crecimiento demográfico en las megalópolis y la gran problemática del agua puede ser un ejemplo el caso en el Valle de México.

El análisis de los aspectos jurídicos de la protección de los ecosistemas naturales mediante un examen de la legislación que se ocupan esos ecosistemas y de los ordenamientos jurídicos que regula cada uno de sus elementos. En algunos otros lugares se les denomina derecho de protección de la naturaleza y en el derecho ambiental se extiende también a lo que llamamos el derecho de la tecnósfera. Se regulan los ecosistemas como tales legislándolos de manera global.

La protección de los ecosistemas terrestres se compone de cuatro partes. Son la conservación de la diversidad biológica, y la protección de la Áreas Naturales Protegidas, la protección de los recursos forestales, la protección de los suelos y la protección de las aguas continentales.

En México de riqueza en materia biodiversidad, ha manifestado su preocupación en los peligros en que está expuesta, se ha expresado a nivel jurídico mediante la ratificación en el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la modificaciones normativas a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, que incorporaron a la Ley un capítulo especial sobre el tema que se denomina Biodiversidad y en el que agruparon y se revisaron las normas sobre áreas naturales protegidas, zonas de restauración y flora y fauna silvestres en ese orden, entendiéndose presente en varios casos las disposiciones del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

En México una de las principales causas de extinción de la flora y la fauna silvestres consiste en la pérdida de su hábitat. En efecto en el último programa se señala que la tasa de deforestación de México es una de las más altas en el mundo y se estima entre 300 mil y 1 millón de hectáreas anuales. Esa pavorosa cifra es suficiente para entender que el proceso de extinción a que nos estamos refiriendo marcha a paso acelerado. Es de enorme importancia la creación de la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, establecida por acuerdo presidencial.

En general, puede señalarse que a pesar de la existencia de los problemas que caracterizan la situación relacionada con el manejo del agua en los países de la región, se presenta una ligera disminución de sus efectos ya que la mayoría se orienta hacia

esquemas equivalentes a los de gestión de cuencas para dar cumplimiento a los compromisos generados a raíz de las recomendaciones formuladas desde la Declaración de Estocolmo, pasando por las conferencias internacionales posteriores donde el tema se ha reiterado y fundamentalmente, los derivados de la adhesión al Capítulo 18 del Programa 21, que han abordado el problema presente y futuro del agua.

La fuerza de las recomendaciones ha impulsado a los países hacia la adecuación organizativa y normativa para lograr una gestión del agua integrada desde la perspectiva de que las decisiones relativas al manejo del agua afectan a los demás recursos naturales, causan impactos ambientales e inciden en el desarrollo económico y social por lo que se debe perseguir un desarrollo sustentable que asegure la satisfacción de ella para la población actual y se preserve su existencia en calidad y cantidad para las generaciones futuras.

En el Estado de México, la masa forestal de la entidad ha disminuido de un millón 300 mil hectáreas y los cuerpos de agua aproximadamente 849 mil hectáreas, en tanto que los cuerpos de agua superficiales representan apenas 5 mil 342 hectáreas del territorio mexiquense.

Por esto, el Gobierno del Estado de México ha diseñado un programa de creación de los Santuarios del Agua, entendidos como los sitios en donde brota o se recarga al acuífero, siendo la estrategia a seguir la identificación de manantiales y fuentes de agua limpia, así la identificación de las principales zonas de recarga de mantos acuíferos; la identificación de los principales riesgos de daño, destrucción o contaminación de dichos mantos; la concertación con las comunidades aledañas a los acuíferos, para integrarlas en los proyectos de protección y restauración de las zonas generadoras de agua y el establecimiento de un esquema básico de conservación de los Santuarios.

Es de señalar, que efectivamente el Ejecutivo del Gobierno del Estado de México, cuenta con facultades para crear dichas áreas naturales protegidas de carácter estatal, tal como se establece en la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México.

Ahora bien, dichas áreas naturales protegidas, están previstas como instrumentos de gestión y política ambiental, ya que en la exposición de motivos del Código Administrativo del Estado de México, se señala. Se precisan las reglas para la preservación, manejo y desarrollo de las áreas naturales protegidas, y se establecen los requisitos que deben contener los programas de manejo de dichas áreas protegidas de competencia estatal las reservas y parques estatales.

De esta manera, los parques estatales se constituirán, tratándose de representaciones biogeográficas a nivel estatal o municipal, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo o de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna representativa del Estado, por los servicios ambientales que proporcionen, por su aptitud para el desarrollo del turismo o bien, por otras razones análogas de interés general.

En los parques estatales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y, en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la

investigación y educación ambiental, y proyectos productivos sustentables, conforme al programa de manejo.

En materia de sanciones por la contaminación del agua de jurisdicción estatal se estaría a lo dispuesto por el Código Administrativo del Estado de México.

Se sancionará en el área geográfica que corresponda al momento de cometer la infracción, cuando se:

Genere descargas de agua residual sin cumplir las normas ambientales aplicables; Deposite materiales o residuos que obstruyan las redes de drenaje y alcantarillado o cuerpos receptores de los municipios; No cumpla con las medidas de tratamiento y re- uso de aguas tratadas; Generen descargas domésticas de agua residual o emisiones contaminantes a la atmósfera, agua, suelo o subsuelo, rebasando los límites establecidos en las normas oficiales mexicanas, los criterios y normas técnicas estatales o condiciones particulares de descarga.

Logrando con esto, hacer efectiva, la preservación del cuerpo de agua comprendido dentro del Área Natural Protegida que nos ocupa.

En este año se aprobó por la Legislatura Local el pago por servicios ambientales con el cobro del 3 % del consumo de agua potable.

### **V.3.- De la Cultura del Agua**

Realmente, no se respeta el derecho natural, si analizamos los costos que genera el Agua Potable en el Estado de México y lo contrastamos con su abasto y las Políticas Públicas que el Gobierno ha implementado, con ello se disientirá si este Bien esta siendo utilizado cubriendo las necesidades básicas de la población, con uso eficiente del recurso con un escenario tendencial, intermedio y deseable, con metas asociadas a las variables que configuran.

Es el adecuar la Legislación Federal y Local, así como sus reglamentos para lograr que el suministro del agua en el Estado de México, con la Participación Social en las decisiones locales, para buscar un aprovechamiento equilibrado y sustentable de los Recursos Hidráulicos del Estado, para sustentar su Desarrollo Económico y Social, y lograr un uso Racional del recurso, proteger y preservar su calidad y cantidad para asegurar el Bien Vital.

El agua es el recurso más importante del planeta, es cual se ubica principalmente en océanos y mares los que cubren 1,350 millones de km<sup>3</sup> de agua, siendo en la superficie de la tierra un total de 97% la característica principal de ésta es su alta salinidad. Sólo el 3.5 % del total es agua dulce que alcanza 42 millones de km<sup>3</sup>, en el planeta y se encuentra distribuida un 87% en los hielos polares y el resto se localiza en la atmósfera, ríos y aguas subterráneas.

El agua es el mayor de los elementos constitutivos de la Tierra, ha estado presente en la evolución de la vida, siendo uno de los recursos más ricos que la Tierra ha provisto a la humanidad. Por lo tanto la humanidad está obligada a mantener los recursos naturales y su pureza.

El Día Mundial del Agua el Secretario de las Naciones Unidas advirtió que más de seis mil quinientos millones de personas que habitan la tierra, 1.1 mil millones de ellos no tienen acceso de agua potable sana, 2.5 mil millones no tienen ningún acceso a una sociedad apropiada. Para 2025, es muy probable que dos terceras partes de la población mundial vivan en países con escasez moderada o severa de agua.

El agua líquido vital no sólo escasea sino que el estado de contaminación que se encuentra afecta la salud. En la declaración del Milenio de Naciones Unidas los líderes del mundo hicieron el compromiso de reducir a la mitad el número de personas sin acceso a un agua segura y asequible .

Entre los países que se comprometieron a reducir la mitad la población nacional sin acceso al agua potable, hasta el año 2015 se encuentra México donde esta reducción del rezago acumulado le costaría a la región un costo de 7 450 millones de dólares.

La importancia del conocimiento sobre el ciclo hidrológico; las características generales del recurso; así como de las propiedades que la hacen una sustancia tan vulnerable y que sea tan fácil maltratarla, hacerla inservible para la vida., debería ser difundida como parte del proceso de formación ambiental, en forma accesible y con los términos adecuados a la población en general y de manera especial a quienes de alguna manera están involucrados con la regulación, gestión, uso y aprovechamiento del recurso; así como de quienes tienen a su cargo la elaboración de las políticas y legislación en la materia pues más allá del conocimiento obligado de su disciplina, es de vital importancia que durante el proceso de elaboración de los instrumentos que se utilizan para gestionar su aprovechamiento se tomen en cuenta las aportaciones de otras ciencias que coadyuven a la expedición de normas que procuren de manera eficaz la distribución eficiente y el uso adecuado del recurso.

También existen barreras de tipo cultural. Por ejemplo, según la cosmovisión de los pueblos originarios de Latinoamérica y en particular de los pueblos andinos, el agua es un ser vivo proveniente de Wirakocha, dios creador del universo. Como tal el agua es un derecho universal y comunitario: es de todos y es de nadie; pertenece a la tierra y a los seres vivos, incluyendo a los seres humanos y se distribuye equitativamente de acuerdo a necesidades, costumbres y normas comunitarias, y según su disponibilidad cíclica. A consecuencia de ésta concepción del recurso y sus usos, los pueblos originarios andinos se han manifestado preocupados por ciertas iniciativas originadas en el Segundo Foro Mundial del Agua de la Haya cuyo contenido está estrechamente vinculado con el uso del agua virtual como herramienta de gestión del agua. Dichas iniciativas se relacionan en primer lugar con la reducción en la intensidad de los usos agrícolas del agua a través de la generalización de los cultivos transgénicos. En segundo lugar los pueblos andinos manifiestan su preocupación por la prioridad otorgada a la agricultura a gran escala por sobre la agricultura familiar y de subsistencia. Finalmente, se muestran particularmente alarmados por el apoyo creciente a la privatización de los servicios de agua y del recurso

en sí, y se oponen terminantemente a la inclusión del agua como materia de libre comercio internacional. En cambio, proponen modelos de gestión local basados en la sustentabilidad de los sistemas hídricos y las costumbres y conocimientos tradicionales. Se destaca la educación, la capacitación y la investigación para la resolución de problemas complejos los países deben asignar prioridad a la realización de estudios para determinar las necesidades de personal administrativo, científico y técnico en materia de recursos hídricos. Hay que emprender programas de capacitación para que los planificadores de la ordenación de los recursos hídricos entiendan y valoren las distintas disciplinas relacionadas con el desarrollo y la utilización de esos recursos y para proporcionar personal profesional, técnico y especializado. Se recomienda que los países desarrollen dentro del marco de las políticas científicas nacionales una política especial para la labor de investigación en materia de desarrollo, ordenación y conservación de recursos Hídricos.

Adoptar y utilizar los resultados de la investigación básica y aplicada a lo largo y a corto plazo para resolver problemas determinados y crear así una relación más estrecha entre la investigación y el desarrollo.

La atención a las recomendaciones anteriores, si bien no se deriva de la Ley, excepto por breves referencias en materia de investigación cuando se alude a las atribuciones de la Comisión, se desarrollan en el Programa Nacional Hidráulico. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, debería extender su vinculación con los centros públicos de investigación, para la investigación y estudios de posgrado sobre la temática, conforme a las disposiciones de las últimas reformas a la Ley de Ciencia y Tecnología y las legislaciones universitarias; asimismo establecer acciones relacionadas en los términos de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental y las estatales en la materia; y promover la introducción o reforzamiento de temas relacionados con los recursos hídricos en los programas educativos, que ya aparecen en textos a nivel básico.

## **Capítulo VI**

### **Conclusiones y Propuestas**

#### **VI.1.- Reformas y Adiciones a la Ley del Agua Del Estado de México y su Reglamento Del 4 de Septiembre del 2001; VI.2.- Reformas a la ley que crea el Organismo Público Descentralizado Denominado Comisión del Agua del Estado de México del 18 de Enero de 1999; VI.3.- Fortalecer la Autonomía Municipal en el Otorgamiento del Servicio de Agua Potable Y Alcantarillado**

En el proceso de abastecimiento de agua potable, además de los altos costos económicos, convergen una serie de factores de tipo técnico, político, administrativo, social y jurídico que inciden de manera determinante en la eficiencia de la cobertura a lo largo del país y en la calidad de los servicios. Como hemos visto, la contaminación al medio ambiente en general afecta de forma determinante la calidad del recurso, se estima que el 80% de todas las enfermedades y más de un tercio de los fallecimientos en los países en desarrollo se deben al consumo de agua contaminada y que, en promedio, hasta la décima parte del tiempo productivo de cada persona se pierde a causa de enfermedades relacionadas con el agua.

Los tratamientos de potabilización y los límites permisibles de calidad para hacerla apta para el consumo humano están sujetos al cumplimiento de la Salud Ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización; sin embargo, un gran número de personas no tienen acceso a los beneficios del agua sometida a los controles que indica la norma.

Otro problema relacionado con la cobertura y que es motivo de controversias constantes, es el hecho de que el recurso no se cobra de forma tal que las tarifas internalicen los costos efectivos por la prestación del servicio, con lo cual es difícil que éste sea autofinanciable y que por el contrario genere pérdidas millonarias, lo que además alienta la apreciación tan pobre que tiene el usuario en general acerca de su verdadero valor ambiental y se fomenta el desperdicio, además de que las sanciones previstas en la legislación, cuando existen son de tipo correctivo, aunque en general dichas conductas deberían sancionarse no en relación directa con el volumen desperdiciado sino considerando el daño ambiental causado.

En México se llevó a cabo el Foro Agua para las Américas en el Siglo XXI, entre los participantes, representando a nuestro país la Comisión Nacional del Agua, refiriéndose a la situación que prevalece en este renglón, enfatizó los siguientes puntos:

La cobertura anual que actualmente se procura en el servicio es del 87.8%, por lo que existe un déficit del 12.2%;

La baja eficiencia operativa en los sistemas de cobro, por cada 1000 lts. de agua producida, sólo se cobran 300 lts.

La deficiencia en el servicio que se traduce en la inconformidad de los usuarios,

La falta de recursos para mejorar el servicio Para abatir estos problemas, la CONAGUA propuso las siguientes estrategias:

- Consolidar organismos operadores como empresas autosuficientes
- Ampliar fuentes de financiamiento
- Incrementar capacidad de gestión a través de la elevación de los niveles de eficiencia y de la adecuación de las tarifas.
- Propiciar la participación del sector privado
- Fomentar el re-uso del agua
- Emitir decretos de condonación de adeudos por derechos de aguas residuales en bienes de la nación
- Modificar la Ley Federal de Derechos para retornar a los municipios los pagos por uso de aguas nacionales.

Existen otros problemas, como la pobreza que resultan prioritarios y sobre los que se ejerce presión social. Los principales factores que en los países de la región afectan la distribución del agua potable son:

El déficit de cobertura;

El incremento en el crecimiento demográfico y la concentración en las zonas urbanas;

El incremento esperado del consumo per cápita a mediano y largo plazo;

La deficiente calidad de los servicios;

La incipiente descentralización de atribuciones en este renglón; así como la falta de coordinación entre los distintos niveles de gobierno.

En los países de la región, ante problemas específicos recurren a la vía legislativa, la que si bien es necesaria para la ordenación de los recursos hídricos, no siempre es la solución a los problemas. Existe generalmente dispersión y la falta de coordinación entre los diferentes actores que intervienen en la gestión del agua lo que produce conflictos de competencia, pugnas de poder y politización.

Diversos documentos de la Comisión Económica para América Latina conceden a nuestro país una mención especial y lo consideran entre los que han tenido los avances más importantes en la materia y que hasta ahora ha implementado de manera adecuada las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 21. En el proceso de abastecimiento de agua potable, además de los altos costos económicos, convergen una serie de factores de tipo técnico, político, administrativo, social y jurídico que inciden de manera determinante en la eficiencia de cobertura a lo largo del país y en la calidad de los servicios.

En términos generales, el marco jurídico descrito y en especial la Ley de Aguas Nacionales, salvo algunas ausencias o lagunas como en lo referido a sanciones, posee las características de completitud y consistencia suficientes para regular la distribución del agua potable a la población por lo que se podría afirmar que es adecuado, sin embargo derivado del análisis no exhaustivo que se hizo a la legislación, se hacen evidentes algunos defectos de técnica legislativa de los cuales sólo se describen algunos de manera general:

Es excesivo en tanto que a lo largo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, aparecen diversas disposiciones relativas a los recursos hídricos sin distinguir o hacer énfasis en el uso específico de agua potable y que sin embargo podrían ser aplicables.

En algunas disposiciones se descuida la consistencia de las normas; por ejemplo la Ley de Aguas Nacionales se define el concepto de uso doméstico; sin embargo, en el cuerpo del ordenamiento no se desarrollan los contenidos relacionados con el mismo, por otro lado, en el mismo artículo no se incluyó al uso público urbano y no obstante se le dedica un capítulo a dicho uso. Por otro lado, la definición se localiza hasta el Reglamento. Muchas de las redacciones incluyen verbos facultativos y no imperativos con lo que se aligera el carácter de obligatoriedad de la norma y se deja a la discrecionalidad de la autoridad.

Lejos de ofrecerse como una nueva forma de pensar respecto del problema de la escasez de agua, el concepto del agua virtual parece reeditar las preocupaciones del pasado con respecto a la mano invisible del liberalismo mercantil. Por otra parte, un mecanismo de gestión que depende de variables tan caprichosas como el clima y el comercio internacional, difícilmente podría ser confiable.

Sin embargo, como herramienta de planificación, su desarrollo puede resultar en un instrumento eficaz para medir las necesidades reales de agua de cada país y encaminar a la comunidad internacional hacia un futuro sustentable.

## **VI.1.- Reformas y Adiciones a la Ley del Agua del Estado de México y su Reglamento del 4 de Septiembre del 2001**

Revisar integralmente el marco jurídico en materia de aguas ya que se encuentra disperso y adolece de repeticiones, exceso en la construcción de los artículos, lagunas e inconsistencias.

El problema del uso y aprovechamiento del agua potable y en general, sus impactos en el ambiente no pueden ser resueltos por decreto, esto es, que la vía legislativa no siempre es la idónea para eliminar una situación problemática. Algunas medidas para complementar y coadyuvar a la eficacia de la legislación podrían ser:

- Fomentar la participación social en la toma de decisiones previo proceso de información a los usuarios y capacitación de quienes realizan actividades relacionadas con la gestión del agua, en temas ambientales.
- Crear conciencia sobre el uso y conservación del agua en todos los niveles educativos y especialmente en la educación básica.
- Establecer medidas administrativas y sanciones para prevenir y corregir conductas relacionadas con el cuidado del agua, con énfasis en el daño ambiental que se causa.

Revisar la Ley a través del respectivo estudio de política legislativa para delimitar su problemática; establecer los costos sociales que ha producido, entre ellos, la participación excesiva de los usuarios en las múltiples organizaciones auxiliares y similares, que producen falta de coordinación, decisiones aisladas y dispersas y desvirtúan los propósitos de la gestión integrada; proponer los escenarios de solución que verificado y jerarquizado el costo beneficio de cada uno de ellos, y en consecuencia adoptar la decisión más conveniente.

Por lo que a continuación se proponen reformas al Código de la Biodiversidad del Estado de México con la propuesta del Libro Séptimo en relación al Agua que a continuación se presenta:

El desarrollo sustentable, hace cada vez más necesarios nuevos modelos para la gestión del agua, que propicien el respeto de los recursos naturales y rebasen las limitaciones de visiones unisectorizadas de los problemas relacionados con ella, para dar lugar al manejo integrado por cuencas que es el espacio en donde deben confluir las acciones para afrontar los retos de la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos para las generaciones presentes y futuras.

Tradicionalmente, se han pretendido atender los recursos hídricos con visiones de corto alcance y enfocados a problemas muy específicos de infraestructura, recursos económicos y servicio a los usuarios del agua, escapando a las estrategias los problemas relacionados con su contaminación o disponibilidad, para ir más allá de las acciones requeridas para resolver problemas actuales o lograr objetivos inmediatos e institucionalizar cambios que promoverán una toma de decisiones más estratégica y coordinada en forma permanente.

Naturalmente se da por sentado que en el Estado de México hay escasez de agua, pero se elude el gran desafío que representa garantizar el fácil acceso al agua potable y al

saneamiento de los habitantes del Estado de México, como una condición indispensable para erradicar la pobreza y la marginalidad; al mismo tiempo es indispensable que se promueva el desarrollo estatal para favorecer a las mujeres, a los niños, a los adultos mayores, a los agricultores, industriales, comerciantes, al sector servicios, al turismo, en suma, esta iniciativa pretende contribuir a mejorar la calidad de vida de los mexiquenses, en pleno respeto de los ecosistemas que se relacionan con los recursos hídricos.

Se propone la Gestión Integrada de Recursos Hídricos como una herramienta flexible para alinear políticas y prioridades que consideren las repercusiones en el agua, tierra y otros recursos asociados por los efectos de las actividades humanas, con el propósito de maximizar el bienestar económico y social de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de ecosistemas vitales; atendiendo la problemática con visiones multisectoriales y multidisciplinarias, que solucionen las dificultades derivadas de los distintos usos del agua, de tal manera que las partes interesadas puedan participar en la planeación, programación y gestión del agua, privilegiando el interés máximo de atender nuestras necesidades sin comprometer las necesidades futuras. El enfoque integrado incluye al agua como elemento estratégico en el contexto de distintos sistemas institucionales, los empleos diversos y a menudo en conflicto y la escasez de recursos que constituyen el núcleo del desarrollo sustentable.

## Recursos Hídricos en el Estado de México

En nuestra entidad, coinciden tres grandes regiones hidrológicas de las 37 en que se divide el país y que se conocen como Río Pánuco, Río Lerma-Santiago y Río Balsas, como se expone en el siguiente cuadro:

Regiones hidrológicas en el Estado de México

Región hidrológica (RH)	Superficie total aproximada Km <sup>2</sup>	Superficie estatal Km <sup>2</sup> y %	Número de Municipios	Superficie aproximada Km <sup>2</sup>
Río Pánuco (RH 26)	96,989	7,813.64 (34.73%)	60	7,617.77
Río Lerma-Santiago (RH 12)	132,916	5,344.99 (23.75%)	32	5,878.05
Río Balsas (RH 18)	118,268	9,341.32 (41.52%)	33	8,689.64
<b>Total</b>	<b>348,173</b>	<b>22,499.95 (100%)</b>	<b>125</b>	<b>22,185.46</b>

Fuente: Diagnóstico Ambiental del Estado de México por Regiones Hidrológicas. SMA. 2005.

La precipitación promedio anual en el Estado de México es de 999 milímetros, en donde, Río Pánuco presenta 771 milímetros, Río Lerma 915 milímetros y Río Balsas 1,254 milímetros. Los principales afluentes de la Región Hidrológica Río Pánuco son el Río Cuautitlán, el Salado, el Órgano, el Ñadó, San Juan, San Bernardino y el Zarco. En esta región, el canal de la Compañía, sirve de desagüe de los escurrimientos de la Sierra Nevada y da origen a pequeños cuerpos de agua como Cola de Pato, la Regalada y el Tesorito. A través del canal de las Sales desembocan las aguas residuales en el caracol de

Sosa Texcoco, de donde fluyen por el Gran Canal. Esta cuenca del Pánuco se considera endorreica ya que no tiene salida natural hacia al mar, pero por las obras de ingeniería como el Tajo de Nochistongo y el drenaje profundo adquiere el carácter de exorreica. En esta cuenca, hay importantes cuerpos de agua como la laguna de Zumpango, el lago de Texcoco y el de Chalco, y las presas Huapango, Santa Clara, Daxhó, Taxhimay y Madín.

La Región Hidrológica Lerma-Santiago, tiene importantes almacenamientos como las presas Tepetitlán, José Antonio Alzate e Ignacio Ramírez, esta cuenca inicia en el Estado de México y tiene gran importancia para el desarrollo del país, principalmente en el centro y occidente, donde se ubican zonas de riego, industriales y habitacionales que vulneran la disponibilidad y calidad del agua. Los principales afluentes de esta región son los ríos Lerma, Zacango, Jaltepec, Gavia, Tejalpa, Verdiguél y Oztolotepec.

En la Región del Balsas, se encuentran la presa Villa Victoria y los caudales Temascaltepec, Sultepec, Topilar, San Pedro, Amacuzac, Cutzamala, San Felipe-el Naranjo, Meyuca, San Martín Pungaranchó, la Asunción, Ixtapan, Almoloya, los Lobos y Chalma. De esta región se extrae una buena parte de agua que se consume en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Conforme al Programa Hidráulico Integral del Estado de México, anualmente se utilizan 2,641.6 hm<sup>3</sup> de agua, de los cuales el 58.6% proviene de aguas subterráneas y el 41.4% de aguas superficiales, el 69 % de las subterráneas se ocupa en uso público urbano y de las superficiales el mayor uso es el agropecuario con 80%, adicionalmente 425 hm<sup>3</sup> son enviados al Distrito Federal, por lo que el aprovechamiento total es de 3,066.6 hm<sup>3</sup> y adicionalmente se reciben 115.4 hm<sup>3</sup> desde Michoacán, aunque en contraposición a los datos del Programa, el Diagnóstico Ambiental Estatal del 2005, señala que el agua potable que se envía al Distrito Federal a través de los sistemas Lerma-Cutzamala, Norte y Oriente es de 725.33 hm<sup>3</sup> y 563.86 hm<sup>3</sup>.

De las tres regiones hidrológicas, únicamente una no se encuentra sobre-explotada en sus mantos freáticos, que es la del Balsas, siendo la más sobre-explotada la región del Río Pánuco, conforme al siguiente cuadro:

#### Balance hidrológico de aguas subterráneas por Regiones Hidrológicas

Región Hidrológica	Número de Acuíferos	Recarga	Extracción	Balance
		hm <sup>3</sup> /año		
Río Pánuco (RH 26)	4	371.7	1,114.9	-743.2
Río Lerma-Santiago (RH 12)	2	455.8	630.4	-174.6
Río Balsas (RH 18)	2	51.10	31.7	19.4
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>876.6</b>	<b>1,777</b>	<b>-900</b>

**Fuente:** Diagnóstico Ambiental del Estado de México por Regiones Hidrológicas. SMA. 2005.

La Comisión Nacional del Agua también ha dividido al país en regiones hidrológico administrativas en donde el Estado de México tiene municipios en 4 de ellas, que son:

- a) La Región IV Balsas.

- b) La Región VIII Lerma Santiago Pacífico.
- c) La Región IX Golfo Norte.
- d) La Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala.

## Balance hidrológico de aguas subterráneas por Regiones Hidrológico-Administrativas

Región Hidrológico-Administrativa	Número de Acuíferos	Recarga Anual hm <sup>3</sup>	Extracción Anual hm <sup>3</sup>	Balance
Balsas	3	325.5	1,077.1	-751.6
Lerma Santiago Pacífico	2	51.5	31.7	19.8
Golfo Norte	2	455.8	630.4	-174.6
Aguas del Valle de México	1	46.2	37.8	8.4
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>876.6</b>	<b>1,777</b>	<b>-898</b>

**Fuente:** Programa Hidráulico Integral del Estado de México 2002-2025. Consejo Consultivo del Agua del Estado de México. 2003. El balance hidrológico es dato propio.

### Explotación de acuíferos

Acuífero	%		Acuífero	%	
<b>Polotitlán</b>	82%	E	Valle de México <sup>a</sup>	73.5%	SE
Ixtlahuaca-Atacomulco	75%	SE	Chalco-Amecameca	73%	SE
Villa Victoria	69%	E	Texcoco	858%	SE
Valle de Toluca	25%	SE	Cuautitlán-Pachuca	138%	SE
Tenancingo	53%	E			

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Programa Hidráulico Integral del Estado de México 2002-2025.

<sup>a</sup> Únicamente la parte del Estado de México, sin considerar el Distrito Federal.

E = Explotación con capacidad de recarga. SE = Sobreexplotado.

La cobertura del suministro de agua potable en el Estado es del 93% según el Programa Hidráulico Integral, siendo el promedio por regiones para los años 1999 a 2003 conforme al Diagnóstico Ambiental por Regiones Hidrológicas de 2005, para el Pánuco 91%, Lerma 84% y Balsas 70%.

Conforme al Programa Hidráulico Integral del Estado de México 2002-2025, la cobertura del servicio de alcantarillado es del 80.2%, la CAEM informa que es de 81.60%, mientras que el Diagnóstico Ambiental del Estado de México 2005, indica que en promedio de 1999 a 2003, la cobertura del servicio de alcantarillado no rebasó el 65% en ninguna de las tres regiones, correspondiendo el 62% a la Región Pánuco, 55% a la

Región Lerma y 31% a la Región Balsas, lo que las sitúa muy por debajo del valor nacional que fue de 77.2% en 2003.

Por su parte las Estadísticas del Agua en México de 2007 y el las estadísticas de la Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de 2006, ambos de la Comisión Nacional del Agua coinciden en señalar que en el año 2005 el suministro de agua potable fue de 93.2% y que la cobertura del servicio de alcantarillado para nuestra entidad fue de 91.2%, aunque conviene acotar que la referida Comisión considera que la cobertura de alcantarillado incluye a las personas que tienen conexión a la red de drenaje y alcantarillado, una fosa séptica, desagüe, barranca, grieta o lago.

El promedio anual de generación de aguas residuales en el Estado de México conforme al Diagnóstico Ambiental es de 1,010.7 hm<sup>3</sup>, por regiones la del Pánuco generan poco más de 782 hm<sup>3</sup> de aguas residuales, en la región Lerma se genera 178 hm<sup>3</sup> y la región Balsas genera un volumen de aguas residuales de 50 hm<sup>3</sup>.

El acceso al agua potable y al saneamiento también influyen en la salud de los mexiquenses y en nuestra entidad para el 2003 la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas fue de 40.1 y para el 2004 de 28.7, precisando que esta tasa es observada por cada 100,000 menores de 5 años por la Secretaría de Salud, en sus indicadores de evaluación para el año 2007.

La calidad del agua, es medida por la Comisión Nacional del Agua utilizando tres indicadores a saber: **1.** Demanda bioquímica de oxígeno a cinco días o DBO<sub>5</sub>, **2.** Demanda química de oxígeno o DQO y **3.** Sólidos Suspendidos Totales o SST. Estos indicadores permiten medir la influencia de las actividades humanas, siendo que la DBO<sub>5</sub> y la DBO determinan la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales, de origen municipal y no municipal, en donde la primera determina la cantidad de materia orgánica biodegradable y la segunda mide la cantidad total de materia orgánica. El incremento de la concentración de estos parámetros incide en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos. Por otro lado, el aumento de la DQO indica presencia de sustancias provenientes de descargas no municipales. Los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los niveles de SST hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la vida acuática. Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta agua que muestra indicios o aportaciones importantes de descargas de aguas residuales municipales y no municipales, así como áreas con deforestación severa. La siguiente tabla ilustra las mediciones por regiones hidrológicas realizadas por la Comisión Nacional del Agua.

## Calidad del agua superficial por número de estaciones de medición

Región Hidrológico-Administrativa	Parámetro	Excelente	Buena	Aceptable	Contaminada	Fuertemente Contaminada	Total
Balsas	DBO <sub>5</sub>	12	10	9	9	2	42
	DQO	3	9	4	19	8	43
	SST	11	17	10	3	2	43
Lerma Santiago Pacífico	DBO <sub>5</sub>	43	18	26	15	7	109
	DQO	3	9	28	48	13	101
	SST	29	38	16	5	5	93
Golfo Norte	DBO <sub>5</sub>	23	7	8	1	0	39
	DQO	21	6	7	7	2	43
	SST	31	18	2	0	0	51
Aguas del Valle de México	DBO <sub>5</sub>	1	0	6	8	10	25
	DQO	1	1	1	8	14	25
	SST	6	6	6	7	0	25
<b>Total</b>		<b>107</b>	<b>60</b>	<b>89</b>	<b>115</b>	<b>56</b>	

**Fuente:** Elaboración propia con datos de las Estadísticas del Agua en México 2007. CNA.

Debido a la conformación de las regiones hidrológicas, no se determina una calidad estatal, pues las regiones abarcan otras entidades federativas, por lo que únicamente tiene efectos ilustrativos.

La producción agrícola depende en gran medida del agua, pero los efectos de la contaminación por el uso de fertilizantes y plaguicidas afectan la calidad de los suelos y del agua, por lo que la iniciativa que se presenta prevé la participación de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario en el apoyo de proyectos para mejorar el riego, disminuir el uso de fertilizantes y plaguicidas, mejorar el aprovechamiento del agua o cualquier otro proyecto que tenga como componente el mejor aprovechamiento de los recursos hídricos, en el entendido que el agrícola es uno de los mayores usos del Estado principalmente en aguas superficiales.

En la siguiente tabla se señala la superficie total sembrada y la superficie fertilizada, así como la estimación de las cantidades de uso de fertilizantes en la entidad, en distintos ciclos agrícolas.

## Superficie sembrada y uso de fertilizantes en el Estado de México

Uso de fertilizantes por Regiones Hidrológicas	Año Agrícola			
	1998/99	2000/2001	2001/02	2002/03
<b>Superficie total sembrada (ha)</b>	911,876.30	918,050.75	910,445.75	914,888.17
<b>Superficie fertilizada (ha)</b>	620,219.80	599,788.40	603,273.70	604,500
Región	Estimado de uso de fertilizantes (toneladas)			
<b>Río Pánuco</b>	46,503.5	61,611.2	56,773	56,668.5
<b>Río Lerma</b>	144,326.9	132,714.5	144,670.4	145,530
<b>Río Balsas</b>	82,686.6	70,180.9	64,600.3	64,386
<b>Total</b>	<b>273,516.9</b>	<b>264,506.7</b>	<b>266,043.7</b>	<b>266,584.5</b>

Fuente: Diagnóstico Ambiental del Estado de México por Regiones Hidrológicas. SMA. 2005.

El 2º Informe del Agua en el Mundo de 2006, elaborado por el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO, en el que intervienen más de 24 fondos, agencias especializadas, programas, comisiones y secretarías de la ONU, indicó en el estudio de caso del Estado de México, que los siguientes criterios establecen el marco principal de desarrollo de los recursos hídricos:

Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Estado de México		
Implementar la GIRH a lo largo del Estado.	Ayudar a la consolidación y eficiencia de los organismos responsables de ofrecer servicios.	Implicar al sector privado en el financiamiento, construcción, funcionamiento, mantenimiento y administración de las infraestructuras.
Dar prioridad a la mejora de la calidad y el alcance de los servicios hídricos para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.	Establecer una “cultura del agua” que dé prioridad al uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos.	Promocionar la modernización del marco legal.

Fuente: Elaboración adaptada a partir del 2º Informe del Agua en el Mundo de 2006. UNESCO-WWAP 2006.

Los ecosistemas terrestres y acuáticos tienen una interacción continua de todos sus elementos, en el tiempo y en el espacio por lo que la solución a los problemas del desarrollo estatal debe basarse en la Gestión Integral de Recursos Hídricos, posibilitando el enfoque estratégico y ecosistémico de los elementos que componen los ecosistemas a partir de la cuenca, para que las interrelaciones entre los recursos naturales como clima, relieve, suelo y biodiversidad, usos de suelo y otras actividades antropogénicas se puedan considerar previamente en el impacto en la cantidad, calidad y temporalidad de los recursos hídricos.

El Plan de Desarrollo del Estado de México 2005-2011 señala que la Entidad posee un potencial de cuerpos de agua para el desarrollo de la actividad acuícola que, combinada con el impulso de proyectos eco turísticos en muchos de ellos, se presenta como una alternativa más para mejorar el nivel nutricional, complementar el ingreso de los hogares rurales y fomentar la recreación de las familias mexiquenses. La entidad cuenta con 11 mil 859 embalses que inundan una superficie de 20 mil 956 hectáreas; de las cuales, 14 mil 666 (equivalentes a 70%) se consideran aptas para el desarrollo de especies como carpa, trucha y tilapia y, en menor medida, para especies como bagre, langostino, lobina y rana toro. No obstante la buena posición del estado en el ámbito nacional, la cadena productiva acuícola enfrenta serios problemas que podrían disminuir su dinamismo si no son atendidos con oportunidad. Entre ellos destacan: un mercado desabasto de crías y dependencia de la producción del sector oficial; importaciones significativas de huevo oculado, que incrementa el riesgo sanitario; altas tasas de mortalidad, embalses subutilizados, contaminación de cuerpos de agua, disponibilidad de agua para el consumo humano, altos costos de los insumos y reducida cobertura de los programas de capacitación y asistencia técnica.

En el mismo Plan se indica que el balance es positivo, con 53.1 metros cúbicos por segundo disponibles, pero se registra una sobreexplotación subterránea estimada en 21.1 metros cúbicos por segundo, sobre todo en las dos zonas metropolitanas.

### **Principios Internacionales**

Sin pretender olvidar el Plan de Acción del Mar de Plata de 1977, la Declaración de Dublín sobre Agua y Desarrollo Sostenible, acordada en la Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo celebrada en Dublín en 1992, que precedió a la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, Brasil en 1992 y el Programa 21, fundamentaron la Gestión Integrada de Recursos Hídricos; los Principios de Dublín, fueron reconocidos y adoptados en América Latina y el Caribe en las Declaraciones de San José, Costa Rica y de Buenos Aires, Argentina de mayo y septiembre de 1996, respectivamente y el Programa 21 ha tenido diversas adopciones y estrategias para implementarla en los países, estados y municipios.

La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de 2002, celebrada en Johannesburgo, Sudáfrica, se pronunció en los numerales 25 al 29 de su Plan de Aplicación para:

**25.** Iniciar programas de acción, con asistencia financiera y técnica, para cumplir el objetivo de desarrollo del Milenio relativo al agua potable. A ese respecto, acordamos reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que no tienen acceso al agua potable o que no pueden costearlo (como se indica en la Declaración del Milenio) y

el de personas que no tienen acceso a servicios básicos de saneamiento. Esto entrañaría la adopción, en todos los planos, de medidas encaminadas a:

- a)** Movilizar recursos financieros nacionales e internacionales en todos los niveles, transferir tecnología, promover las mejores prácticas y apoyar el fortalecimiento de la capacidad para la creación de infraestructuras y servicios de abastecimiento de agua y saneamiento, y asegurarse de que esas infraestructuras y servicios permitan atender las necesidades de los pobres y tengan en cuenta las cuestiones de género;
- b)** Facilitar el acceso a la información pública y la participación, en todos los niveles, incluso de las mujeres, en apoyo de la adopción de políticas y decisiones relativas a la ordenación de los recursos hídricos y la ejecución de proyectos en esa esfera;
- c)** Alentar a los gobiernos, a que con el apoyo de todas las partes interesadas, adopten con carácter prioritario medidas de gestión de los recursos hídricos y fortalecimiento de la capacidad en el plano nacional y, cuando corresponda, en el regional, y movilizar y proporcionar recursos financieros nuevos y adicionales y tecnologías innovadoras para aplicar las recomendaciones del capítulo 18 del Programa 21;
- d)** Intensificar las actividades de prevención de la contaminación del agua a el fin de reducir los peligros para la salud y proteger los ecosistemas introduciendo tecnologías de saneamiento y tratamiento de aguas residuales industriales y domésticas de costo accesible, mitigando los efectos de la contaminación del agua subterránea y estableciendo, a nivel nacional, sistemas de vigilancia y regímenes jurídicos eficaces; y
- e)** Adoptar medidas de prevención y protección para promover el aprovechamiento sostenible del agua y resolver el problema de la escasez de agua.

**26.** Elaborar planes de gestión integrada y aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos para el año 2005, prestando apoyo a los países en desarrollo y adoptando medidas en todos los planos para:

- a)** Elaborar y aplicar estrategias, planes y programas nacionales y regionales para la ordenación integrada de los ríos, las cuencas hidrográficas y las aguas subterráneas y adoptar medidas para mejorar la eficacia de la infraestructura a fin de reducir las pérdidas y aumentar la reutilización del agua;
- b)** Emplear todos los instrumentos normativos disponibles, incluida la reglamentación, la vigilancia, las medidas de carácter voluntario, los instrumentos del mercado y la informática, la ordenación del uso de la tierra y la recuperación de los costos de los servicios relacionados con el agua, sin que los objetivos de recuperación de los costos lleguen a impedir el acceso de los pobres al agua potable, y adoptar un enfoque integrado de la ordenación de las cuencas hidrográficas;
- c)** Fomentar una utilización más eficiente de los recursos hídricos y promover su distribución entre sus diversos usos de modo que se dé prioridad a la satisfacción de las necesidades humanas básicas y se encuentre un equilibrio entre la necesidad de preservar o restaurar los ecosistemas y sus funciones, en particular en los entornos frágiles, y las

necesidades domésticas, industriales y agrícolas de las poblaciones, incluso la de preservar la calidad del agua potable;

**d)** Elaborar programas para mitigar los efectos de fenómenos de extrema gravedad relacionados con el agua;

**e)** Prestar apoyo técnico y financiero para suministrar a los países y regiones en desarrollo en que haya escasez de agua o que estén afectados por las sequías y la desertificación tecnologías no convencionales para la utilización y conservación de los recursos hídricos y asistencia para el fortalecimiento de su capacidad en ese ámbito;

**f)** Apoyar en los países en desarrollo, cuando corresponda, actividades y programas de desalinización del agua de mar, reutilización del agua y recolección de agua de las nieblas costeras, que sean sostenibles y eficaces en función de los costos y en los que se utilice eficientemente la energía, prestando con ese fin asistencia tecnológica, técnica, financiera y de otra índole;

**g)** Facilitar el establecimiento de asociaciones de colaboración entre los sectores público y privado y otras formas de cooperación que den prioridad a las necesidades de los pobres, dentro de marcos regulatorios estables y transparentes establecidos por los gobiernos, respetando las condiciones locales, promoviendo la participación de todos los interesados y vigilando el desempeño de las instituciones públicas y las empresas privadas y tomando medidas para mejorar la rendición de cuentas por parte de unas y otras.

**27.** Apoyar a los países en desarrollo y con economías en transición en las iniciativas que tomen para vigilar y evaluar la cantidad y calidad de los recursos hídricos, incluso estableciendo redes nacionales de vigilancia y bases de datos sobre recursos hídricos o mejorando las ya existentes y elaborando los indicadores nacionales pertinentes.

**28.** Mejorar la ordenación de los recursos hídricos y los conocimientos científicos sobre el ciclo del agua mediante la cooperación en actividades conjuntas de observación e investigación y, con tal fin, alentar y promover el intercambio de conocimientos y prestar asistencia en particular a los países en desarrollo y los países con economías en transición, para el fortalecimiento de su capacidad y para la transferencia de tecnología incluso de teleobservación y de satélites, según las modalidades convenidas de común acuerdo.

**29.** Promover una coordinación eficaz entre los diversos organismos y mecanismos internacionales e intergubernamentales que se ocupan de cuestiones relacionadas con el agua, tanto en el sistema de las Naciones Unidas como entre las Naciones Unidas y las instituciones financieras internacionales, aprovechando las contribuciones de otras instituciones internacionales y de la sociedad civil para la adopción de decisiones a nivel intergubernamental; también se debería promover una colaboración más estrecha para formular y apoyar propuestas y emprender actividades en relación con el Año Internacional del Agua Dulce en 2003 y años posteriores.

Por su parte la Declaración del Milenio, aprobada en septiembre de 2000, fijó ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio, dentro de los cuales están:

Objetivos de Desarrollo del Milenio	
<b>Objetivo 1</b>	Erradicar la pobreza extrema y el hambre
<b>Objetivo 2</b>	Lograr la enseñanza primaria universal
<b>Objetivo 3</b>	Promover la equidad de género y la autonomía de las mujeres
<b>Objetivo 4</b>	Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años
<b>Objetivo 5</b>	Mejorar la salud materna
<b>Objetivo 6</b>	Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades
<b>Objetivo 7</b>	Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
<b>Objetivo 8</b>	Fomentar la asociación mundial para el desarrollo

## Fundamento Jurídico en México

El artículo 4º constitucional establece el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, mientras que el artículo 25 constitucional establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, razón principal por la que la presente iniciativa — contrario a lo que establecen los otros Libros del Código que se pretende adicionar— se refiere en todo momento al desarrollo sustentable y no desarrollo sostenible. El mismo precepto en cita ordena que concurrirán al desarrollo económico nacional con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo del país.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 27 dispone que cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración que indica, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados.

Conforme a la Carta Magna, corresponde a los municipios la prestación de los servicios públicos de Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales y los demás que las Legislaturas locales determinen según las condiciones territoriales y socioeconómicas de los Municipios, así como su capacidad administrativa y financiera, conforme al artículo 115, fracción III, incisos **a)** e **i)**, posibilitando que los Municipios, previo acuerdo entre sus ayuntamientos, puedan coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les correspondan. En este caso y tratándose de la asociación de municipios de dos o más Estados, deberán contar con la aprobación de las legislaturas de los Estados respectivas. Así mismo cuando a juicio del Ayuntamiento respectivo sea necesario, podrán celebrar convenios con el Estado para que éste, de manera directa o a través del organismo correspondiente, se haga cargo en forma temporal de algunos de ellos, o bien se presten o ejerzan coordinadamente por el Estado y el propio Municipio.

También el artículo 116 de la Constitución Federal faculta a los Municipios para que éstos asuman la ejecución y operación de obras y la prestación de servicios públicos a cargo del Estado de México, cuando el desarrollo económico y social lo hagan necesario.

No priva precisar que el artículo 124 de la máxima constitucional prevé que las facultades que no están expresamente concedidas por esta Constitución a los funcionarios federales, se entienden reservadas a los Estados.

El segundo párrafo del artículo 18 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México dispone que la legislación y las normas que al efecto se expidan harán énfasis en el fomento a una cultura de protección a la naturaleza, al mejoramiento del ambiente, al aprovechamiento racional de los recursos naturales y a la propagación de la flora y de la fauna existentes en el Estado y, en el párrafo siguiente, garantiza el derecho de toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Mientras que el artículo 139 fracción II de la Constitución Estatal establece que el desarrollo de la entidad se sustenta en el Sistema Estatal de Planeación Democrática, que tiene como base el Plan de Desarrollo del Estado de México y que en materia metropolitana, el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos de los municipios deberán en forma coordinada y en términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, participar en la planeación y ejecución de acciones coordinadas con la Federación, y con las entidades federativas colindantes con el Estado, —entre otras— en las materias de Agua y Drenaje, Asentamientos Humanos, Desarrollo Económico, Protección al Ambiente, Protección Civil, Restauración del Equilibrio Ecológico, Salud Pública, y aquellas que resulten necesarias y conformar con dichas entidades las comisiones metropolitanas en las que concurran y participen con apego a sus atribuciones y conforme a las leyes de la materia. Estas comisiones también podrán ser creadas al interior del Estado, por el Gobernador del Estado y los Ayuntamientos cuando sea declarada una Zona Metropolitana.

## **Contenido de la Iniciativa en el Estado de México**

La Gestión Integrada de Recursos Hídricos, promueve la armonización de la protección de los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos con otras necesidades, por lo que la presente iniciativa adiciona una fracción VI al artículo 1.1 del Código para la Biodiversidad del Estado de México, para dar cabida al Libro Séptimo denominado “Del Agua y la Gestión Integrada de Recursos Hídricos”, que se compone de lo siguiente:

1. Once Títulos.
2. Cuarenta Capítulos.
3. Cinco Secciones.
4. Ciento cincuenta y ocho artículos.
5. Seis artículos transitorios.

El Título Primero contiene las disposiciones generales del Libro Séptimo “Del Agua y la Gestión Integrada de Recursos Hídricos”, para lo cual precisa en el Capítulo Primero el objeto, fines y definiciones; el Capítulo Segundo garantiza el derecho al agua potable y

al saneamiento de los mexiquenses que residan en lugares que no se consideren asentamientos humanos irregulares.

El Título Segundo, regula en cuatro capítulos la transparencia y el derecho al acceso a la información y la participación pública; en el primero se hace referencia a la transparencia y acceso a la información pública acorde con la legislación estatal y los postulados propuestos por el Partido Acción Nacional; el segundo capítulo se refiere a la integración y funcionamiento del Consejo Estatal Consultivo del Agua; en el capítulo tercero se innova con la posibilidad de que los Ayuntamientos puedan acordar la creación de Consejos Consultivos Municipales de Recursos Hídricos, como órganos de consulta y participación; y el capítulo cuarto permite en congruencia con el Código que se propone adicionar la acción popular y denuncia en materia de recursos hídricos.

Las autoridades, su competencia, atribuciones y facultades se precisan en el Título Tercero de la propuesta de Libro Séptimo del Código para la Biodiversidad del Estado de México. El capítulo primero indica quiénes son las autoridades en materia de agua en el Estado de México y que son El Gobernador del Estado de México, el Titular de la Secretaría del Agua, el Vocal Ejecutivo de la Comisión del Agua, los Ayuntamientos de los municipios de la Entidad y los titulares del Organismo para la Prestación de Servicios Públicos de cada Municipio. El capítulo segundo se refiere al Gobernador del Estado de México, el tercero a la Secretaría del Agua, el cuarto a la Comisión del Agua, el quinto a los bienes estatales e infraestructura hidráulica y el sexto a las autoridades municipales.

El capítulo séptimo ordena los Organismos Públicos Descentralizados Municipales e Intermunicipales Prestadores de Servicios Públicos y se divide en cuatro secciones en donde la primera sección señala lo atinente a la constitución de organismos públicos descentralizados municipales e intermunicipales, la segunda sección lo relativo a los organismos públicos descentralizados municipales, la tercera sección los organismos públicos descentralizados intermunicipales y finalmente la sección cuarto lo que concierne al patrimonio de los organismos públicos descentralizados municipales e intermunicipales prestadores de servicios públicos. Dentro del mismo Título Tercero, se encuentra el capítulo octavo relativo al sector social

El Título Cuarto del Libro Séptimo denominado “Del Agua y de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos”, que se pone a consideración de la más Alta Tribuna del Estado de México, prevé la participación e inversión privada y público-privada en la prestación de servicios públicos, para lo cual desarrolla en el capítulo primero la participación privada y público-privada; en el capítulo segundo, las empresas paraestatales y paramunicipales; y en el capítulo tercero las concesiones.

Se propone que el Título Quinto se refiera a la Gestión Integrada de Recursos Hídricos y se señalen sus principios e instrumentos en el capítulo primero, para dar lugar en el capítulo segundo al sistema de planeación democrática para el desarrollo en materia de recursos hídricos, en el segundo al diagnóstico ambiental por cuencas hidrológicas, en el tercero la educación y cultura de los recursos hídricos, el cuarto el combate y superación de la pobreza, el quinto la perspectiva de género e igualdad entre las mujeres y los hombres en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos, el sexto la coordinación en zonas metropolitanas y en las áreas urbanas consolidadas.

El Capítulo Séptimo que se propone, dentro de este Título, relativo a la investigación, desarrollo y aplicación de la ciencia y la tecnología y en plena coincidencia con el Plan de Desarrollo del Estado de México 2005-2011, que señala como línea estratégica el desarrollar, en coordinación con el sector industrial, una institución de excelencia que cubra actividades de docencia académica, de investigación y difusión en materia de agua, para lograr avances hacia los estándares de calidad internacional, se propone el Centro de Estudios e Investigación Científica y Tecnológica de los Recursos Hídricos, sin demérito de la importancia que tiene el Centro Interamericano de Recursos del Agua de la Universidad Autónoma del Estado de México.

## **VI.2.- Reformas a la ley que crea el Organismo Público Descentralizado Denominado Comisión del Agua del Estado de México del 18 de Enero de 1999**

La Reforma debe de ser integra hasta la abrogación de esta ley para la creación de una dependencia del Ejecutivo Estatal misma que debe de auxiliarlo en los asuntos referentes al agua en su uso y consumo, con reformas a la Ley de la Administración Pública Estatal para la creación de la Secretaría de Recursos Hídricos, misma que se encargara de establecer un programa hidráulico integral para las zonas rurales y urbanas. Se propone, como se mencionaba anteriormente, adicionar el Código para la Biodiversidad del Estado de México, con el Libro Séptimo denominado Del Agua y la Gestión Integrada de Recursos Hídricos.

## **VI.3.- Fortalecer la Autonomía Municipal en el Otorgamiento del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado.**

Aún cuando la información obtenida no aporta mayores elementos sobre los razonamientos u obtención de dichas estrategias, de la simple lectura de algunas de ellas, es posible inferir la ausencia de un estudio exhaustivo previo en donde se hayan señalado las distintas alternativas de solución al problema planteado y que éstas hayan sido valoradas de acuerdo con los objetivos e impactos que cada una de ellas pudiere causar, considerando el costo-beneficio es decir, el tiempo, recursos económicos que implicaría, el bienestar social que se alcanzaría y la certeza en el logro de la totalidad o la mayoría de los objetivos para que se pudiese optar por la más viable y la decisión final se tomara en función del cumplimiento que se obtendría de dichos objetivos

Las anteriores observaciones aplican sobre todo, a los puntos que se refieren a la utilización de instrumentos legales como los acuerdos de condonación y las pretendidas modificaciones a ordenamientos existentes como la Ley Federal de Derechos, pues aún cuando las deficiencias en el servicio de distribución de agua potable a la población pueda tener su origen en la inadecuación de la legislación existente al fenómeno social ya sea por la ineficacia de las disposiciones vigentes o porque siendo eficaces han provocado consecuencias negativas, no siempre la vía legislativa es la idónea para solucionar problemas y habrá que valorar la posibilidad de utilizar otras alternativas como la administrativa. La consideración de los impactos de una medida legislativa,

conduce a valorar el costo beneficio de la misma en tanto que puede generar costos políticos, económicos y sociales.

Por ejemplo, la estrategia consistente en la emisión de acuerdos de condonación de adeudos por derechos de aguas residuales en bienes de la nación, pudiera resultar contraproducente pues aún cuando las aguas residuales sean vertidas dentro de los límites permitidos, es probable que los diferentes usuarios adopten la costumbre de verterlas para acogerse a los decretos de condonación y con ello producir un daño mayor. La condonación en estricto sentido, constituye el perdón de una obligación y un acto de privilegio para ciertos sujetos que puede generar situaciones de inequidad.

Las modificaciones, en el año 2002 a la Ley de Aguas Nacionales, no son aplicables en nuestro país, por lo que, debe considerarse la creación de una nueva Ley por las siguientes circunstancias:

La primera de ellas, es la Iniciativa de modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales, se da y como Cámara de Origen, la Cámara de Senadores, con ello se conculca flagrantemente lo dispuesto por el Artículo 72, Inciso H, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Este Artículo nos señala, que las Iniciativas en las cuales deba ser Cámara de Origen, la Cámara de Diputados, versaran sobre cuestiones de empréstitos, reclutamiento de tropas y sobre cuestiones de contribuciones, y se olvido en ese momento que la Ley de Aguas Nacionales, no solamente es una Ley técnica desde el punto de vista de la Administración del Agua, es una Ley Fiscal.

La Comisión Nacional del Agua, no puede cobrar los derechos, y lo hablaremos en la contribución de mejoras, que la tienen olvidada, si no se tienen las facultades expresas en la Ley de Aguas Nacionales, ahí quedo previsto. Ese fue el propósito, tiene facultades fiscales, La Comisión Nacional del Agua es una autoridad en materia de administración del Agua y en materia Fiscal.

El asunto, es que se inicie en la Cámara de Senadores y traemos un problema de Inconstitucionalidad de origen.

Prácticamente se hizo una nueva Ley, se modificaron artículos y se establecen mandatos. Se pulveriza la autoridad de la materia, entonces ahora interviene la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Procuraduría General de Protección al Ambiente y la Comisión Nacional del Agua.

Se transforma administrativamente la Comisión, se crean muchas instancias, se fortalece a los consejos de cuenca, se crean Consejos Consultivos y se le quitan facultades al Consejo Técnico que tiene la Comisión.

Las modificaciones carecen de Técnica Legislativa, tenemos que hacer una Ley que tenga una visión estratégica de Estado para los próximos 25 años, necesitamos algo que se llama Política pública en materia de Agua como un mecanismo para revisar el sistema financiero del Agua y así, fortalecer a la célula básica de nuestra organización política que son los Municipios.

## Bibliografía

Acosta Romero, Miguel  
*Derecho Administrativo Especial*. 24 AGOSTO 2001. ED. PORRÚA.

Allan, J.A.  
“*Los peligros del agua virtual*” en  
<http://www.unesco.org/courier/199902/sp/dossier/txt32.htm>.

Allan, J.A.  
“*Los peligros del agua virtual*” en <http://www.unesco.org/courier/199902/sp/dossier/txt32.htm>.

Allan, J.A.  
“*Water Use and Development in Arid Regions: Environment, Economic Development and Water Resource Politics and Policy*” citado en J. Ramirez-Vallejo and P. Rogers, “Agricultural Trade and Virtual Water Flows”.

Aman , O.E.  
“Conflicto o negociación? Hacia una ética del agua”  
<http://www.elarcadigital.com.ar/62/notas/agua.asp>.

Bando Municipal de Naucalpan.

Baqueiro Rojas, Edgard  
*Introducción al Derecho Ecológico*. NOVIEMBRE 2002. ED. OXFORD.

Barkín, David.  
*Innovaciones Mexicanas en el Manejo del Agua*. Centro de Ecología y Desarrollo, A.C. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. México. Noviembre de 2001.  
CAMARA DE DIPUTADOS L LEGISLATURA AL CONGRESO DE LA UNIÓN  
*Los Derechos del Pueblo Mexicano. México a través de sus Constituciones*. 24 NOVIEMBRE 1978. ED. PORRÚA.

CEPAL  
*Agua, Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina*. Ed. Naciones Unidas.

CEPAL/ LC/ R. 1399.

*Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable: La Gestión integrada de Cuencas.* 21 de junio de 1994.

CEPAL/LC/R. 1399

*Recomendaciones de las Reuniones Internacionales sobre el Agua: De Mar de Plata a Paris.* 21 de junio de 1994.

CEPAL LC/R. 1865

*Recomendaciones de las Reuniones Internacionales sobre el Agua: De Mar de Plata a Paris.* 30 de octubre de 1998.

CEPAL LC/6 1917

*Progresos en América Latina y el Caribe en Materia de Implementación de las Recomendaciones Contenidas en el Capítulo 18 del Programa 21 sobre Gestión integral de los Recursos Hídricos.* 19 de junio de 1996.

CEPAL LC/6 1917

*Progresos en América Latina y el Caribe en Materia de Implementación de las Recomendaciones Contenidas en el Capítulo 18 del Programa 21 sobre Gestión integral de los Recursos Hídricos.* 19 de junio de 1996.

CEPAL/ LC /R.1926

*Informe del III Taller de Gerentes de Organismos de Cuenca en América Latina y el Caribe (Buenos Aires, Argentina, 16 al 18 de noviembre de 1998).* 3 de agosto de 1999.

CEPAL LC/R.1926

*Agua, Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina.* Ed. Naciones Unidas CEPAL  
CEPAL LC/R.1926 3 de agosto de 1999.

Chávez Padrón, Martha

*El Derecho Agrario en México.*

5 OCTUBRE 2005, ED. PORRÚA.

Comisión Nacional del Agua

*Estadísticas del Agua en México.* Ed. 2003. SEMARNAT.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México.

DEPARTAMENTO DE SANIDAD DEL ESTADO DE NUEVA YORK

*Manual de Tratamiento de Aguas Negras*. 30 MARZO 1973. ED. LIMUSA-WILEY.

Dourojeanni, Axel, Jouravlev, Andrei y Chávez Guillermo  
*Gestión del Agua a Nivel de Cuencas: Teoría y Práctica*. CEPAL. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Serie Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago de Chile, agosto de 2002.

Dourojeanni, Axel, Jouravlev, Andrei y Chávez Guillermo.  
*Gestión del Agua a Nivel de Cuencas: Teoría y Práctica*. CEPAL. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Serie Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago de Chile, agosto de 2002.

Dourojeanni, Axel  
*Gestión del Agua y Manejo de Cuencas* CEPAL  
División De Recursos Naturales e Infraestructura.

El Colegio de México  
*Agua para las Américas en el Siglo XXI*. Comisión Nacional del Agua. México 2003 1ª edición.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)  
“Incrementar la productividad del agua”, Revista  
<http://www.fao.org/ag/esp/revista/0303sp2.htm>.

Guerrero, Manuel  
*El Agua. La Ciencia para Todos*. Fondo de Cultura Económica. México. Sept 2001.

*Informe de la Primera Sesión Parlamentaria Latinoamericana de Políticas Hídricas*.  
Buenos Aires Argentina, 18 al 19 de noviembre de 1998.

*Informe del III Taller de Gerentes de Organismos de Cuenca en América Latina y el Caribe*, Buenos Aires, Argentina, 16 al 18 de noviembre de 1998.

Klohn, W.E. y Appelgren, B.G.  
 “Challenges in the field of water resources management in agriculture”  
[http://www.fao.org/ag/AGL/AGLW/webpub/ath\\_kln/ATH\\_KLN1.htm](http://www.fao.org/ag/AGL/AGLW/webpub/ath_kln/ATH_KLN1.htm); FAO.

Ley de Aguas Nacionales.

Ley de Contribuciones de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica.

Ley Federal de Derechos.

Ley General de Bienes Nacionales.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .

Ley General de Salud.

Ley Orgánica Municipal del Estado de México.

Murillo, Héctor

*Química Orgánica*. 25 ENERO 1968. ED. ECLALSA MÉXICO.

Naciones Unidas.

*Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Tendencias Actuales de la Gestión del Agua en América Latina y El Caribe.*

Naciones Unidas

*Comisión Tendencias actuales de la gestión del agua en América Latina y el Caribe. (Avances en la implementación de las recomendaciones contenidas en el Capítulo 18 del Programa 21).*

Programa Nacional de Educación 2001-2006.

Programa Nacional Hidráulico 2006-2012.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable: La Gestión integrada de Cuencas.

Renault, D.

“*Value of Virtual Water in Food: Principles and Virtues*”, Paper presented at the UNESCO IHE Workshop on Virtual Water Trade, 12-13 December 2002, Delft, the Netherlands.

Revista Mexicana de Legislación Ambiental. Nos. 4, 6, 7 y 8. México.

The 3rd World Water Forum

*Summary Forum Statement*, March 16-23, 2003, Japan;

<http://www.world.water-forum3.com/en/statement.html>.

Treybal, Robert E.

*Operaciones con Transferencia de Masa*. 31 AGOSTO 1970. ED. HISPANO AMERICANA.

United Nations Press Releases 2003, 5/6/03,

“*United Nations Secretary-General Kofi Annan Message on World Environment Day, “Water: Two Billion People are Dying for It!”*”

<http://www.escwa.org.lb/information/press/un/2003/june/5.html>.

van Hofwegen, Paul y Zimmer, Daniel

“*Virtual Water Trade – Conscious Choices*” *Discussion paper*, Email conference on Virtual water trade and Geo-politics, August 2003.

van Hofwegen, Paul y Zimmer, Daniel

“*Virtual Water Trade – Conscious Choices*” *Discussion paper*, E-mail conference on Virtual water trade and Geo-politics, August 2003, [http://www.worldwatercouncil.org/virtual\\_water](http://www.worldwatercouncil.org/virtual_water).

Varios Autores

*México Nuestra Gran Herencia*. Edit. SRG. México. 1973.