

22



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CAMPUS ARAGÓN

**“LA GESTION INTEGRAL DE CUENCAS
HIDROLOGICAS UNA ALTERNATIVA DE
SOLUCION AL PROBLEMA INTERNACIONAL DE
LOS RECURSOS HIDRAULICOS”.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN RELACIONES
INTERNACIONALES**

P R E S E N T A:

GUILLERMO GUTIERREZ GOMEZ

ASESOR DE TESIS: LIC. IVAN ORNELAS DIAZ

MÉXICO

276128

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

A mi esposa Julieta:

Para esta gran mujer en mi vida
Por el cariño y amor que siento por ella.

A mi hija Natalia Odette:
Para esa bonita niña que tanto adoro.

A mi hijo Aldo Guillermo:
Para ese niño travieso que tanto quiero.

Con amor y cariño:

A mi madre Rosa
A mi padre Felipe

Por el apoyo que me han brindado
durante mi vida

A mis hermanas y hermanos:

Martha,
Olga,
Rubén,
Juan Carlos
Ramón
Felipe

INDICE

INTRODUCCION	1
---------------------	----------

CAPITULO I

1. Generalidades sobre el agua	5
1.1. Importancia del agua	
1.2. El agua en el mundo y el ciclo hidrológico	6
1.3. El agua en las diferentes actividades de la humanidad	11
1.4. Preocupación mundial por los problemas del agua	16

CAPITULO II

2. La Gestión del agua por cuencas hidrológicas	19
2.1. Conceptos Básicos	
2.2. Las cuencas hidrológicas	21
2.2.1. Características de las cuencas	
2.2.2. Tipos de cuencas	22
2.2.3. La cuenca como una opción territorial para dirigir procesos de gestión	
2.3. La gestión de cuencas hidrológicas	23
2.3.1. Definiciones y objetivos	
2.3.2. Significado de <i>gestión integrada de cuenca</i>	25
2.3.3. Evolución del concepto <i>gestión de cuencas</i>	26
2.3.4. Modalidades de la gestión de cuencas	28
2.3.5. Las cuencas hidrológicas y su relación con el <i>desarrollo Sustentable</i>	31
2.4. La integración de las entidades de gestión de las cuencas	32
2.4.1. Justificación para su creación	
2.4.2. Funciones y roles de las entidades de cuenca	34
2.4.3. Bases para crear las entidades de cuenca	37
2.4.4. Sistemas de apoyo a las entidades de cuenca	46

CAPITULO III

3. La Gestión integrada de cuencas hidrológicas en el ámbito internacional	50
3.1. Los acuerdos y las reuniones internacionales en la materia	
3.1.1. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano	
3.1.2. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua	53
3.1.3. La Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente	57
3.1.4. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	62
3.1.5. La Reunión de la Red Internacional de los Organismos de Cuenca	68
3.2. Las experiencias en <i>Países Desarrollados</i>	69
3.2.1. Alemania	73
3.2.2. España	75
3.2.3. Francia	80
3.2.4. Gran Bretaña	84
3.2.5. Estados Unidos	87
3.3. Las experiencias en América Latina	91
3.3.1. Brasil	92
3.3.2. Chile	96
3.3.3. Colombia	98
3.3.4. Venezuela	100

CAPITULO IV

4.- El manejo del agua en México por cuencas	105
4.1. Situación general del agua en México	
4.1.1. La precipitación	
4.1.2. Las aguas superficiales	106
4.1.3. Las aguas subterráneas	
4.1.4. La evapotranspiración	107
4.1.5. Los balances hidráulicos	
4.2. Antecedentes sobre la administración del agua por cuencas en México.	
<i>Las Comisiones Ejecutivas de Cuencas</i>	108
4.2.1. Organización de las <i>Comisiones Ejecutivas</i>	109
4.2.2. La Comisión del Papaloapan	
4.2.3. La Comisión del Tepalcatepec-Balsas	110
4.2.4. La Comisión del Río Fuerte	111
4.2.5. La Comisión del Grijalva	112
4.2.6. La Comisión Lerma-Santiago	113

CAPITULO IV *(Continuación)*

4.3. La creación de la Comisión Nacional del Agua y su política de administrar el agua por cuencas	115
4.3.1. Los Consejos de Cuenca	116
4.3.1.1. Estructura de los Consejos de Cuenca	117
4.3.2. El Consejo de la Cuenca Lerma-Chapala	118
4.3.2. El Consejo de la Cuenca del Río Bravo	122
4.3.3. El Consejo de la Cuenca del Valle de México	124
4.3.4. El conflicto por el uso del agua entre Nuevo León y Tamaulipas	128
4.4. El nuevo enfoque de administrar integralmente los recursos naturales y el medio ambiente	129
4.4.1. Creación de la SEMARNAP	
4.4.2. Reorganización de la CNA y su política de administrar el agua por <i>Regiones Hidrológicas</i>	130
CONCLUSIONES	133
BIBLIOGRAFIA	146
A N E X O S	

- Figura No. 1. Estructura de una Cooperativa de Cuenca (*Genossenschaften*). Caso de la Cuenca del Río Ruhr
- Figura No. 2. Estructura Funcional de las Confederaciones Hidrográficas
- Figura No. 3. Organización de la Tennessee Valley Authority (TVA)
- Figura No. 4. Estructura Organizativa de la Agencia de Cuenca del Río Tuy
- Figura No. 5. Esquema funcional de las Comisiones Ejecutivas de Cuenca
- Figura No. 6. Los Objetivos de los Consejos de Cuenca
- Figura No. 7. Las Funciones Básicas de los Consejos de Cuenca
- Figura No. 8. Estructura de los Consejos de Cuenca
- Figura No. 9. Visión Integral de la Evolución del Sector Hidráulico

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El tema de esta investigación es trascendente debido a que el agua es esencial para casi toda actividad humana. Su disponibilidad es vital para satisfacer las necesidades de la creciente población mundial, producir los bienes materiales que elevan los niveles de vida y preservar la integridad de los sistemas naturales, de los cuales depende la vida misma. La escasez de este vital recurso es tan fundamental que perturba la actividad económica y social, por lo que no es de sorprender que la población se pregunte si en un futuro se pudiera presentar una crisis mundial del agua.

Las cifras en sí no reflejan el verdadero problema del agua. Cada año, cae suficiente lluvia y nieve sobre los continentes como para llenar 30 veces el lago Hurón, aumentar 16 veces el caudal del Amazonas o cubrir toda la superficie continental de nuestro planeta, con una capa de 83 centímetros de profundidad. El volumen de agua dulce que se renueva cada año gracias al llamado *ciclo hidrológico* podría satisfacer las necesidades de cinco a diez veces la población mundial existente. Sin embargo, la falta de agua para irrigar cultivos periódicamente amenaza con hambrunas a millones de personas y los mantos freáticos en el sur de la India, el norte de China, el Valle de México y el sudoeste de los Estados Unidos descienden precipitadamente, provocando la sequía de los pozos. Los ríos que alguna vez corrieron durante todo el año ahora desaparecen al final de la temporada de lluvias y los lagos y mares continentales reducen su tamaño, provocado fundamentalmente por los cambios climáticos que se presentan actualmente en el mundo y por el uso irracional y desproporcionado de este líquido.

A diferencia del petróleo, los metales, el trigo y otros bienes básicos, el agua por lo general se necesita en cantidades tan grandes que resulta un producto inmanejable en el comercio internacional; rara vez se transporta a más de cientos de kilómetros de su origen, de manera que mientras el agua esté vinculada con un enorme ciclo mundial, su valor y cantidad estarán determinados por la disponibilidad regional, su utilización y administración.

El problema de la escasez y el deterioro de los recursos hidráulicos por estar presente en la mayoría de los países de la Tierra se considera como un problema mundial, que incluso en muchos casos rebasa las fronteras geográficas de los Estados, afectando las diferentes actividades de los seres humanos y su entorno natural, y a las mismas relaciones entre los países, por lo que se hace necesario que la sociedad internacional, llámese Estados, Organismos Internacionales, y la misma población, acuerde y promueva acciones comunes para preservar el agua.

Ante tal situación, la gestión racional del agua debe constituirse como una de las principales actividades de los gobiernos y de la sociedad en su conjunto, apoyándose en una adecuada planificación y administración de los recursos hidráulicos, así como una verdadera decisión política para emprender acciones de concertación y promoción para preservar la cantidad y la calidad del recurso que requiere la humanidad.

En el marco de la planificación hidráulica, el esquema de administrar el agua por cuenca se presenta como una respuesta que da cohesión y unidad a esta necesidad, además que apoya la consolidación de un nuevo orden mundial para lograr un uso eficiente y de conservación

del recurso agua, impulsado en los recientes foros internacionales realizados sobre la materia.

Los anteriores argumentos dan la pauta para llevar a cabo el presente trabajo de investigación, el cual tiene como objetivo principal el analizar la problemática que presentan los recursos hidráulicos en el ámbito de las sociedades nacionales e internacionales y como el esquema de la gestión integral del agua por cuenca hidrológica se presenta como una alternativa de solución y como una forma de asegurar su preservación para generaciones presentes y futuras. Además se estudia la participación de las sociedades (individuos, grupos sociales, Estados y Organismos Internacionales) en la concertación y promoción de acciones para la conservación de los recursos hidráulicos.

Los objetivos específicos de esta investigación son: ubicar al recurso agua en las diferentes actividades de los individuos, comunidades y Estados y su importancia en las relaciones entre Estados y Organismos Internacionales; describir la situación mundial de los recursos hidráulicos, en especial su problemática de deterioro y escasez; analizar y evaluar las diferentes iniciativas instrumentadas a nivel internacional para administrar el agua de manera integral, acordadas en reuniones internacionales, principalmente las apoyadas por las Naciones Unidas, y presentar sugerencias para lograr mejores resultados; describir las aportaciones de Organismos Internacionales y de países como Alemania, España, Francia, Gran Bretaña y Estados Unidos, al proceso de crear y consolidar sistemas de gestión hidráulica por cuenca; analizar la instrumentación en México de las políticas de gestión integrada de cuencas hidrológicas, realizando una descripción de los resultados logrados y de las acciones por realizar.

La hipótesis que se plantea para el desarrollo de este trabajo se refiere a que *el esquema de administrar de manera integral los recursos hidráulicos por cuencas hidrográficas es la alternativa más viable para evitar conflictos entre individuos, grupos sociales y Estados por la posesión del agua.*

Para ilustrar la afirmación anterior basta con citar algunos casos de conflictos recientes que se han presentado a nivel internacional entre dos o más Estados de una región por la posesión del agua e incluso en el ámbito de nuestro país.

A nivel internacional destacan los problemas que se han suscitado en regiones como en el Norte de África (África Subsahariana) y en el Medio Oriente (Entre Israel y el Pueblo de Palestina), en donde la explotación y posesión del agua ha provocado serios conflictos entre los Estados; para su solución ha sido necesario la concertación y negociación de acuerdos internacionales sobre la distribución de los usos y volúmenes del líquido entre los Estados beligerantes.

En México, por ejemplo, el problema que se presentó durante 1996, entre los Estados de Nuevo León y Tamaulipas por el aprovechamiento del agua del Río San Juan, que representó un verdadero desafío para el Gobierno Federal, en donde fue necesario para su resolución, la concertación y negociación entre dichos Estados y el Ejecutivo Federal, a través de la definición e instrumentación de reglas para distribuir y ordenar los diferentes usos y usuarios del agua (se concertó una distribución equitativa para los usos urbanos e industriales de la zona metropolitana de Monterrey y para su utilización en la agricultura en

una parte del Estado de Tamaulipas). Asimismo, actualmente se presenta una disputa entre el Estado de México y el Distrito Federal, para aprovechar el agua del Río Temascaltepec, que se encuentra en el Estado de México, con el objeto de traer este líquido a la Cd. de México, en perjuicio aparente para el citado Estado; para solucionar este conflicto el Gobierno Federal interviene para lograr una negociación equitativa para ambas partes.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente manera:

En el primer capítulo se describe, de manera general, la importancia que ha representado el agua en las diferentes actividades y etapas históricas de la humanidad; se aportan datos sobre la distribución de los recursos del agua en el mundo y de la importancia del llamado ciclo hidrológico; se destaca el papel trascendente de los recursos hidráulicos en las diferentes actividades del hombre, enfocándolo al ámbito mundial; y en la parte final de este capítulo se analizan las principales iniciativas que ha implementado la sociedad internacional ante el grave problema de la escasez de este líquido. Este capítulo es fundamental para el presente trabajo de investigación, ya que sirve como marco de referencia para comprender el papel estratégico que representa el agua en toda la actividad humana.

*El segundo capítulo se considera medular de este trabajo de investigación, ya que en éste se definen los elementos teórico-metodológicos que se deben considerar en los procesos de creación y consolidación de los órganos administradores de los recursos hidráulicos en las cuencas hidrológicas; se destacan las características fundamentales de una cuenca y la manera en la que pueden ser clasificadas, de acuerdo con sus características físicas y geográficas, así como las ventajas que representa el considerar a la cuenca como una unidad para dirigir y coordinar acciones de desarrollo de los recursos hidráulicos; se define lo que representa el concepto de *gestión de cuencas*, las diferentes etapas por las que transita una gestión integral de los recursos naturales, de acuerdo con el volumen de dichos recursos que se integren a este proceso y de qué manera se ha transformado este concepto a nivel internacional. En este capítulo se describen los elementos internos y externos que influyen en la creación de las entidades de cuenca, como son la situación política, social, económica y jurídica en los diferentes países y los factores endógenos como son la influencia de los *Países Desarrollados* y de Organismos Internacionales y la realización de Conferencias Internacionales sobre la materia, entre otros factores.*

En el tercer capítulo, se presenta un panorama general sobre la participación de los diferentes actores internacionales – Estados y Organismos Internacionales- en la definición y promoción de las diferentes iniciativas para administrar el agua por cuencas hidrográficas. En la primera parte de este capítulo se describe, de manera cronológica, partiendo de la Conferencia sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia, en 1972, la realización de diversas reuniones internacionales relacionadas con la administración de los recursos hidráulicos, fundamentalmente las promovidas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), así también se analizan los acuerdos logrados y las aportaciones que se consiguieron sobre la materia con la realización de estos eventos internacionales. Así mismo, se estudia el papel que han desempeñado algunos Organismos Internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Organización de las

Naciones Unidas para la Cultura y la Educación (UNESCO), en la conformación y evolución de las entidades de cuencas en los diferentes países, fundamentalmente en América Latina. En la parte final de este capítulo se describe, de manera general, las experiencias y avances logrados en países considerados pioneros en la materia, como es el caso de España, Estados Unidos, Francia y Gran Bretaña, así como de los logros alcanzados en *países de menor desarrollo*, como Brasil, Chile, Colombia y Venezuela.

En el cuarto capítulo se trata de manera general la experiencia de México en el tema de administrar el agua por cuencas hidrográficas, para lo cual como primera instancia se realiza una descripción breve de las características hidrológicas de México, para posteriormente, aportar los antecedentes de la política mexicana de administración del agua por cuencas hidrológicas, fundamentalmente a partir de los años 40s, con la creación de las llamadas Comisiones Ejecutivas de Cuenca de los ríos Papaloapan, Tepalcatepec-Balsas, Grijalva, Fuerte y Lerma-Santiago. En la segunda parte de este capítulo se describe la política hidráulica reciente, a partir de la creación de la Comisión Nacional del Agua, en enero de 1989 y las experiencias de los denominados Consejos de Cuenca de los ríos Lerma-Chapala, Bravo y Valle de México y, el nuevo enfoque de administrar integralmente los recursos naturales y el medio ambiente, con la creación de la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).

En la parte final del trabajo, se incluyen las conclusiones y recomendaciones que resultaron de este trabajo de investigación, las cuales nos proporcionan los elementos fundamentales sobre el esquema de la administración del agua por cuencas hidrográficas.

A manera de *Anexos* se incluye una serie de figuras y esquemas que representan de manera práctica y sencilla la aplicación y el desarrollo de diferentes esquemas de Organismos de Cuenca, aplicados en países como Alemania, España, Estados Unidos, Venezuela y México.

CAPITULO I

**GENERALIDADES
SOBRE EL AGUA.**

1. Generalidades sobre el agua.

En este capítulo se describirá, de manera general, la importancia que ha representado el agua en las diferentes actividades de la humanidad, desde las primeras civilizaciones hasta nuestros días; se aportarán datos sobre la distribución de los recursos del agua en el mundo y de la importancia del llamado *ciclo hidrológico*; se destacará el papel trascendente de los recursos hidráulicos en las diferentes actividades del hombre, enfocándolos al ámbito mundial, y en la parte final de este capítulo se analizarán las principales iniciativas que ha emprendido la sociedad internacional ante el grave problema de la escasez de este líquido. Este capítulo es fundamental para el presente trabajo de investigación, ya que servirá como marco de referencia para comprender el papel estratégico que representa el agua en toda la actividad humana.

1.1 Importancia del Agua.

No es necesario subrayar la importancia del agua, base misma de la vida. Sin ella, nuestro planeta Tierra sería desierto y, como en el resto de los planetas del sistema solar, no se habría dado evidencia de vida. La vida se originó en el agua hace más de 4.600 millones de años. De los primeros organismos microscópicos evolucionaron nuevas formas de vida bajo el principio de la selección natural. Durante una gran parte de la historia del mundo viviente, éste se redujo a especies acuáticas. Cuando algunas salieron a la tierra, se adaptaron al nuevo medio, pero no pudieron prescindir del agua. De hecho, todos los seres vivos están compuestos de agua de un 65% a un 99%. Por ejemplo, el hombre está constituido en un 65% por agua, las aves en un 74% y una medusa por un 99.5%.

Los orígenes de la civilización se sitúan en cuatro grandes ríos: Amarillo, Tigris-Eufrates, Nilo e Indo. En la Grecia de Platón y Aristóteles, el agua se consideraba como uno de los cuatro elementos básicos del Universo. A finales del siglo XVIII, el inglés H. Cavendish demostró que el agua era el resultado de la combinación de dos gases: hidrógeno y oxígeno. Algunos años más tarde, el francés Lavoisier logró explicar la composición de la molécula de agua como la formada por dos partes de hidrógeno y una de oxígeno (H₂O).

Pero ha sido en los últimos tiempos, con el crecimiento de la población mundial y el desarrollo industrial y agrícola, cuando se han originado las demandas más fuertes de agua en todas las áreas del planeta, cuyas tasas de crecimiento hacen prever en el futuro dificultades para lograr una cobertura adecuada de este líquido. Se calcula que para fin del presente siglo la demanda anual de agua en el mundo triplicará su valor actual, estimado en más de 2,000 km³

Al igual que la energía, el agua es esencial para casi toda actividad humana. Su disponibilidad es vital para satisfacer las necesidades de la creciente población mundial, producir los bienes materiales que elevan los niveles de vida y preservar la integridad de los sistemas naturales, de los cuales depende la vida misma. Las cifras en sí no reflejan la verdadera historia del agua. Cada año, cae suficiente lluvia y nieve sobre los continentes

para llenar 30 veces el lago Hurón, aumentar 16 veces el caudal del Amazonas o cubrir toda la superficie continental de nuestro planeta, con una capa de 83 centímetros de profundidad.

Para comprender la importancia del agua se recomienda consultar la obra de Postel, Sandra, *Administración del agua en época de escasez*, que señala que: "El volumen de agua dulce que se renueva cada año gracias al ciclo hidrológico podría satisfacer las necesidades de cinco a diez veces la población mundial existente. Sin embargo, la falta de agua para irrigar cultivos periódicamente amenaza con hambrunas a millones de personas, y los mantos freáticos en el sur de la India, el norte de China, el valle de México y el sudoeste de los Estados Unidos descienden precipitadamente, provocando la sequía de los pozos". (1)

A diferencia del petróleo, los metales, el trigo y otros bienes básicos, el agua por lo general se necesita en cantidades tan grandes que resulta un producto inmanejable en el comercio internacional; rara vez se transporta a más de cientos de kilómetros de su origen, de manera que mientras el agua esté vinculada con un enorme ciclo mundial, su valor y cantidad estarán determinados por la disponibilidad regional, su utilización y administración.

Parece difícil que un suceso histórico desate una reestructuración mundial en el uso del agua, como sucedió en las décadas recientes, con los aumentos en los precios del petróleo y la energía. No obstante, si las tendencias actuales continúan, el agua puede convertirse en muchas regiones en una limitante para la actividad económica y la producción alimentaria en las próximas décadas. Desde hace tiempo, se han desviado ríos y arroyos o se han construido presas para proporcionar abastecimiento seguro de agua a zonas necesitadas. Obras de ingeniería -como la presa de Assuán en Egipto y el acueducto de California en los Estados Unidos- han hecho, literalmente, florecer los desiertos. Sin embargo, la creciente competencia por recursos limitados y el aumento de los costos económicos y ambientales de las estrategias tradicionales, reclaman un nuevo enfoque en el manejo del agua. Pocos gobiernos han reconocido siquiera la necesidad de esta reevaluación y mucho menos han diseñado las políticas necesarias para el futuro. Desafortunadamente, pensar que hay tiempo y agua en abundancia puede resultar una mera ilusión.

1.2. El Agua en el Mundo y el Ciclo Hidrológico.

Nuestro planeta tiene aproximadamente 1,400 millones de km^3 de agua. De éstos la mayor parte -un 97.5%- se encuentra en los océanos. El resto, un 2.5% es agua dulce, de la que cerca de un 70% está congelada en las profundidades de la Antártida y Groelandia; sólo un 0.26% se puede explotar fácilmente para el consumo humano (agua dulce de los ríos, lagos y canales fluviales, acuíferos subterráneos, etc.), volumen que se evalúa en unos 140,000 km^3 .

Como puede comprenderse, la mayor parte del agua de la Tierra es difícilmente aprovechable, bien por ser salada, bien por estar permanentemente helada o permanecer subterránea en condiciones no utilizables. En fin, el agua realmente utilizable sólo es una parte de la que interviene anualmente en el llamado *ciclo hidrológico*.

(1) Postel, Sandra, *Administración del agua en época de escasez*, p. 7.

Todas las aguas continentales y marítimas recorren un camino que se conoce con el nombre de *ciclo hidrológico o ciclo de Duclaux*; gracias a la energía solar, el agua sufre transformaciones en sus diferentes estados físicos; el agua de los mares y lagos por efecto del calor del sol se evapora y pasa a formar parte de la atmósfera, a ésta se agrega la evaporación del agua del suelo y la transpiración de las plantas.

El vapor de agua forma en la atmósfera las nubes, las cuales al llegar a las capas más altas se enfrían lo suficiente para condensarse. Las nubes pueden permanecer sobre los océanos o penetrar tierra adentro, donde descargan el agua en forma de lluvia, nieve y granizo.

Parte del agua se infiltra en la tierra, de donde es absorbida por las plantas o bien, pasa a capas más profundas donde forma depósitos subterráneos y otra parte escurre por la superficie de la Tierra, formando ríos o arroyos, los cuales desembocan en los mares. De esta manera, nuestro planeta mantiene una cantidad del líquido más o menos constante.

El cuadro no. 1 que aparece en la siguiente página, presenta datos importantes sobre el *balance hidráulico* mundial, dividido por continentes, según recientes evaluaciones.

Cada año, la energía solar evapora de la superficie cerca de 500 mil kilómetros cúbicos de agua -86% de los océanos y 14% de la tierra (un kilómetro cúbico es igual a mil millones de metros cúbicos o a un billón de litros). La misma cantidad regresa a la tierra en forma de lluvia, granizo o nieve, aunque afortunadamente no en las mismas proporciones. Cerca de 110.000 kilómetros cúbicos caen sobre la tierra (excluyendo Groenlandia y la Antártida) mientras que sólo 70.000 se evaporan. De esta manera, este ciclo de energía solar destila y transfiere anualmente aproximadamente 40, 000 kilómetros cúbicos de agua de los océanos a los continentes; de allí el agua regresa al mar como *escurrimiento de los ríos*, para completar el ciclo natural.

El agua es un recurso renovable gracias a este cíclico fluir entre el mar, el aire y la tierra. Bajo las condiciones climáticas existentes en el planeta, cada año se dispone de aproximadamente la misma cantidad de agua. En la actualidad, el volumen de agua es igual al que había cuando las primeras civilizaciones se asentaron en los fértiles valles del Ganges, del Tigris-Eufrates y del Nilo.

A nivel mundial, el agua todavía abunda, ya que para cada ser humano hay un recurso renovable de 7,300 metros cúbicos anuales (escorrentía por habitante en 1995), cantidad suficiente para llenar 38 veces un cuarto cuadrado de seis metros por lado y que representa varias veces lo necesario para llevar un nivel de vida moderado.

No obstante, las variaciones naturales del clima a menudo ensombrecen esta imagen de abundancia, ya que el agua no siempre está disponible en el lugar y en el momento en que se requiere. Casi dos terceras partes de las aguas que escurren anualmente se convierten en inundaciones, lo que con frecuencia ocasiona más destrucción que beneficio; la otra tercera parte es estable y representa una fuente confiable de agua para uso potable o para riego de cultivos durante todo el año. En el cuadro No. 2 se refleja la disponibilidad global de caudales regulados, por continentes.

Cuadro No. 1
Balance Hidráulico por Continentes
(Cantidades en km.³)

<i>Elementos</i>	<i>Europa</i>	<i>Asia</i>	<i>Africa</i>	<i>América del Norte y Central</i>	<i>América del Sur</i>	<i>Australia</i>	<i>Total</i>
Area (mill. de km. ²)	9.8	45.0	30.3	20.7	17.8	8.7	132.3
Precipitación.	7,165	32,690	20,780	13,910	29,355	6,405	110,303
Escorrentamiento total de ríos.	3,110	13,190	4,225	5,960	10,380	1,965	40,000
Escorrentamiento de agua subterráneas.	1,065	3,410	1,465	1,740	3,740	465	11,885
Escorrentamiento de aguas superficiales.	2,045	9,780	2,760	4,220	6,640	1,500	26,945
Humedad total del suelo.	5,120	22,910	18,020	9,690	22,715	4,905	83,360
Evaporación.	4,055	19,500	16,555	7,950	18,975	4,440	71,475
Coefficiente de escorrentamientos.	0.43	0.40	0.23	0.31	0.35	0.31	0.36
Porcentaje de escorrentamiento subterráneo, respecto al total.	34	26	35	32	36	24	31

Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. *El Agua en España*, p. 1.

Se observa la trascendental importancia de los escorrentamientos de origen subterráneo en las disponibilidades actuales ya que representa casi el 85% del total; corresponde el 13% a la influencia de los embalses artificiales y el 2% restante a la de los lagos naturales.

Asia y Africa enfrentan la mayor escasez de agua. Actualmente, el suministro para cada asiático es menos de la mitad del promedio mundial y los escorrentamientos de Asia son los menos estables de todos los continentes (ver cuadro no. 3). Las elevadas cordilleras y el clima monzónico hacen que las lluvias y los volúmenes de agua que escurren sean muy variables. En China, por ejemplo, el río Huang Ho o río Amarillo, ha tenido un cambio importante en su cauce, por lo menos cada siglo, durante 2,500 años de historia.

El Continente Americano y los Países de la ex-Unión Soviética parecen tener agua abundante para su población, aunque aquí también se encuentran grandes disparidades geográficas. Sudamérica cuenta con la mayor cantidad de agua, no obstante, el 60% del volumen de sus aguas fluyen por el Amazonas, una fuente difícil de aprovechar alejada de

la mayor parte de la población. América del Norte y del Centro, en conjunto, tienen un abastecimiento per capita equivalente al doble del promedio mundial, pero en grandes zonas del oeste, particularmente en el sudoeste de Estados Unidos y en el norte de México, los abastecimientos naturales de agua son limitados.

Cuadro 2
Escurrecimiento Permanente por Continentes

Continentes	Escurrecimiento Permanente (km ³)			TOTAL	Escurrecimiento total de los rios	% de escurrecimiento permanente respecto al total
	De origen subterráneo	Regulada por lagos	Regulada por Embalses			
Europa	1,065	60	200	1,325	3,110	43
Asia	3,410	35	560	4,005	13,190	30
Africa	1,465	40	400	1,905	4,225	45
América del Norte	1,740	150	490	2,380	5,960	40
América del Sur	3,740	--	160	3,900	10,380	38
Australia	465	--	30	495	1,965	25
TOTAL, excepto zonas polares.	11,885	285	1,840	14,010	38,830	36

Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, *op. cit.*, p. 4.

Cuadro 3.
Distribución de los abastecimientos de agua dulce renovables, por continente.

Región	Promedio de escurrecimiento anual (km Cúbicos)	Escurrecimiento Mundial (porcentaje)	Parte de la población global (porcentaje)	Escurrecimiento permanente (porcentaje)
Africa	4,225	11	11	45
Asia	9,865	26	58	30
Europa	2,129	5	10	43
Norteamérica (1)	5,960	15	8	40
Sudamérica	10,380	27	63	8
Oceania	1,965	5	12	5
Comunidad de Estados Independientes	4,350	11	6	30
Mundial	38,874	100	100	36 (2)

1) Incluye América Central con escurrecimientos de 545 km. cúbicos.

2) Promedio.

Fuente: Postel, Sandra, *op. cit.*, p. 7.

Por último, Europa y Asia tienen una proporción substancialmente mayor de la población que de agua, el volumen de agua per capita en Europa representa apenas la mitad del promedio mundial y los abastecimientos que escasean, principalmente en las regiones norte y este del continente europeo. Por fortuna para la mayor parte de Europa, por lo general el clima es templado y cuenta con un gran número de ríos pequeños con flujos bastante estables, lo que permite aprovechar una parte importante de sus escurrimientos de agua.

Un desglose detallado del abastecimiento del agua por país, confirma su desigual distribución (véase el cuadro 4). El volumen de agua per capita, oscila entre 100 mil metros cúbicos en Canadá a menos de mil en Egipto, y aún estos datos encubren importantes disparidades. En un análisis per capita, Canadá es el país más rico en agua; sin embargo, mientras que un 80% de su población vive en 200 kilómetros de la frontera con Estados Unidos, dos tercios del agua de sus ríos fluyen hacia el norte. Indonesia, un país también relativamente rico en agua, tiene un problema similar: cerca del 60% de su población vive en la isla de Java, donde corre menos del 10% del agua del país.

Los excedentes de agua de naciones vecinas que reciben algunos países -en especial algunos de Europa, África y Asia que tienen escasez de agua- y que se suman a los escurrimientos que se originan dentro de sus propias fronteras, pueden ser vitales. Las corrientes internas difícilmente representan un 70% de los abastecimientos de Checoslovaquia, un 50% de Alemania y un 90% de los de Bulgaria. Egipto, uno de los países con mayor escasez de agua en el mundo, depende casi totalmente del agua del río Nilo que proviene de Sudán.

Dadas las condiciones climáticas y las últimas proyecciones de crecimiento de la población, para finales de este siglo, el abastecimiento mundial de agua per capita habrá disminuido un 24%, mientras que para ese mismo período el componente estable de esa agua habrá descendido de tres mil a 2,280 metros cúbicos por persona.

La población continúa creciendo con mayor rapidez en algunas de las regiones con mayor escasez de agua: por ejemplo, en Kenia y Nigeria, los abastecimientos per capita disminuirán un 50% y 42% respectivamente; en Bangladesh y Egipto, decrecerán una tercera parte por persona y en la India, una cuarta parte. Por otro lado, si los cambios climáticos previstos -un aumento en la concentración atmosférica de bióxido de carbono- llegan a suceder, los abastecimientos de agua pueden disminuir en algunas áreas donde la escasez es crónica, incluyendo importantes regiones productoras de granos del norte de China y de los Estados Unidos.

1.3. El agua en las diferentes actividades de la humanidad.

Cuando se habla de la *demand*a de agua, por lo general se refiere al uso del agua como una mercancía o un factor de producción para la agricultura, la industria y las actividades domésticas. Sin embargo, el agua de los ríos, lagos, arroyos y estuarios también es el hogar de innumerables peces y plantas, actúa como un agente diluyente y purificador, y ofrece una fuente invaluable de placer estético y de riqueza para la calidad de vida en la Tierra.

Cuadro 4.
Promedio anual de escurrimiento per capita en algunos países seleccionados,
en 1983, con proyecciones para el año 2000

<i>País</i>	<i>1983</i>	<i>2000</i>	<i>Diferencia</i>
	(miles de metros cúbicos por persona)		(porcentaje)
Canadá	110.0	95.1	-14
Noruega	91.7	91.7	0
Brasil	43.2	30.2	-30
Venezuela	42.3	26.8	-37
Suecia	23.4	24.3	+4
Australia	21.8	18.5	-15
Comunidad de Estados Independientes	16.0	14.1	-12
Estados Unidos	10.0	8.8	-12
Indonesia	9.7	7.6	-22
México	4.4	2.9	-34
Francia	4.3	4.1	-5
Japón	3.3	3.1	-6
Nigeria	3.1	1.8	-42
China	2.8	2.3	-18
India	2.1	1.6	-24
Kenia	2.0	1.0	-50
Sudáfrica y Swazilandia	1.9	1.2	-37
Polonia	1.5	1.4	-7
Alemania	1.4	1.4	0
Bangladesh	1.3	0.9	-31
Egipto	0.09	0.06	-33
Mundial	8.3	6.3	-24

(1) Los cálculos corresponden a los escurrimientos que se originan en cada nación, no incluyen las corrientes que se reciben de otros países.

Fuente: Postal, Sandra, *op. cit.*, p. 13.

Ninguna sociedad puede hacer uso de toda el agua disponible y al mismo tiempo esperar conservar todos los beneficios; por eso es necesario proteger las funciones naturales del agua y que la sociedad reconsidere sus hábitos al usar el líquido.

A pesar de que el riego data de varios miles de años -desde el principio de las culturas egipcias y babilónicas- y que durante siglos el agua se ha captado para abastecer hogares y pequeñas industrias, el uso del recurso creció a paso moderado durante la mayor parte de la historia de la humanidad. Sin embargo, a lo largo de este siglo, la rápida industrialización y la necesidad de alimentar una población mundial en expansión han elevado súbitamente la demanda.

De acuerdo con cálculos realizados por científicos soviéticos, a principios de los setenta, durante la llamada *Década Internacional de la Hidrología de las Naciones Unidas* (1965-1974) -que están entre los datos históricos más comprensibles- el uso del agua a nivel mundial era de 400 mil millones de metros cúbicos en 1900, lo que equivalía a 242 metros cúbicos por persona/año. Para 1940, mientras que la población había crecido un 40%, el uso del agua en el mundo se había duplicado. A mediados de siglo, se inició un rápido crecimiento de la demanda del agua, de manera que para 1970, la extracción per capita aumentó a más de 500 metros cúbicos, es decir un 25% más con relación a 1950. En esos veinte años, el uso agrícola e industrial del agua se duplicó en una proporción similar a lo que sucedió durante toda la primera mitad de este siglo.

De igual manera, se puede tomar como referencia del ya citado libro *El agua en España*, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, el que hace mención de las previsiones de la demanda media mundial de agua per capita desde 1960 hasta finales del próximo siglo, tal como se indica en el cuadro no. 5. Asimismo, esta obra estima que el crecimiento de la población mundial se duplicara para el año 2 030, en relación con los números del año 2 000, tal como se indica en el cuadro no. 6.

Hoy en día, la extracción anual de agua de la humanidad equivale a un décimo del abastecimiento renovable total y a cerca de un cuarto del permanente, o sea, el que está generalmente disponible durante todo el año. La agricultura que reclama la mayor parte del uso del agua, es responsable de más del 70% de la extracción total de este líquido y representa casi un 93.4% del consumo total del agua a nivel mundial.

Cuadro No. 5
Demanda Media per Capita en Metros Cúbicos/Año

Año	Agricultura de Riego	Usos Domésticos	Usos Industriales	Total
1960	400	25	18	443
1975	480	54	44	578
2000	600	124	124	848
2030	700	180	180	1,060
2060	700	192	192	1,084
2090	700	198	198	1,096

Cuadro No. 6
Población en Millones

Año	Urbana	Rural	Total
1960	1,335	1,625	2,960
1975	2,500	1,700	4,200
2000	5,864	1,836	7,700
2030	12,564	1,836	14,400
2060	18,178	1,822	20,000
2090	19,422	1,578	21,000

Aproximadamente un tercio de la cosecha actual proviene del 17% de las tierras de riego en el mundo, lo que indica que la irrigación es un factor importante en el reto de alimentar a una población siempre en aumento. Desde 1950, la superficie irrigada en el mundo se incrementó de 94 a 261 millones de hectáreas. Durante los sesentas, cada año se aumentaron 6 millones de hectáreas adicionales; y a partir de 1970, se sumaron 5.2 millones de hectáreas anualmente. A la velocidad promedio actual de uso del agua (unos 11 o 12 mil metros cúbicos por hectárea de riego al año) y suponiendo que la irrigación crecerá a un ritmo un poco más lento, para finales de siglo se necesitarán 820 kilómetros cúbicos de agua adicionales para riego por año, lo que representa un aumento de 25% a 30% sobre los niveles actuales. Para mayores detalles a este respecto véase el cuadro número 7.

Cuadro 7
Crecimiento de áreas de riego por continente, 1950-82.

Región	Área irrigada en 1982 (millones de hectáreas)	Crecimiento de área irrigada		
		1950-60 (%)	1960-70 (%)	1970-80 ⁽¹⁾ (%)
África	12	25	80	33
Asia ⁽²⁾	17	75	23	234
Europa ⁽³⁾	28	50	67	40
Norteamérica	34	42	71	17
Sudamérica	8	67	20	33
Oceania	2	0	100	0
Mundial	261	49	41	32

⁽¹⁾ El aumento del porcentaje entre 1970 y 1982 está prorrateado a 1970-80 para mantener la comparación entre décadas.

⁽²⁾ Incluye la porción asiática de la Comunidad de Estados Independientes.

⁽³⁾ Incluye la porción europea de la Comunidad de Estados Independientes.

Fuente: Postel Sandra, *ibid.*, p. 7.

Además de absorber gran parte de los recursos disponibles de una región, la irrigación representa un gran volumen de agua que se consume, que se elimina del agua disponible localmente por evaporación y transpiración. Los cultivos necesitan consumir agua para crecer, pero generalmente es mucho más el agua que se transporta y destina al campo que la que requieren los cultivos. Con frecuencia, menos de la mitad del agua que se extrae para riego retorna a un río o cuerpo de agua cercano, donde pueda usarse de nuevo. En los Estados Unidos, por ejemplo, se consume un 55% de la extracción para agricultura, lo que a su vez representa un 81% del consumo total anual de todo el país.

El segundo sector de la actividad humana que más agua utiliza es la industria; esta actividad representa cerca de un 20% del total del agua que se extrae en el mundo y un 3.8% del total que se consume. La producción de energía en plantas nucleares y de combustibles fósiles es por mucho la industria que más agua utiliza. El agua es la fuente del vapor que opera los turbogeneradores, y se necesitan grandes cantidades para enfriar los

condensadores de las plantas de energía. Sin embargo, a diferencia de la agricultura, sólo una pequeña fracción de esta agua se consume.

La mayoría de las plantas de energía existentes tienen sistemas de enfriamiento *de un solo paso*, que regresan el agua a su origen inmediatamente después de pasar por la planta. Las plantas de los Estados Unidos consumen solamente 2% del agua que extraen, de manera que cuando éstas se ubican al lado de grandes lagos o ríos, el volumen de agua extraída para enfriamiento preocupa menos que la descarga de agua caliente a su fuente original. Si las temperaturas de los lagos o ríos aumentan demasiado, los niveles de oxígeno pueden descender, amenazando la vida de los peces y de otros seres acuáticos.

Sin contar la producción de energía, dos tercios de la extracción industrial restante se utiliza en sólo cinco ramas: metales primarios, productos químicos, refinación de petróleo, fabricación de pulpa y papel, y procesamiento de alimentos. En los países con una planta industrial establecida y con leyes de contaminación de agua en vigor, no es factible que aumente la extracción de agua para estas industrias; la mayoría de las técnicas para controlar la contaminación contemplan el reciclaje y reuso del agua, reduciendo así la demanda industrial de nuevos abastecimientos. En países como Finlandia, Suecia y los Estados Unidos, el uso industrial del líquido ha disminuido, o se espera que pronto suceda. En contraste con ellos, Portugal, Rusia, Turquía y varios países del llamado Ex-Bloque Oriental proyectan duplicar su extracción para uso industrial en los últimos años del presente siglo; se esperan incrementos de no más del 50% en la República Checa, Francia y Alemania.

En la mayoría de los *Países del Tercer Mundo*, la industria generalmente representa menos del 10% de la extracción total de agua, comparado con el 60% a 80% en la mayoría de las naciones industrializadas (véase el cuadro 8). La mayoría del primer grupo de países inician apenas el camino de la industrialización que emprendieron otras naciones hace cuatro décadas.

Si las industrias adoptan la misma tecnología altamente consumidora de agua que usó el mundo industrial, la demanda de agua para la industria manufacturera, la minería, la producción de energía y el procesamiento de materiales aumentará rápidamente. Por ejemplo, en América Latina, se espera un incremento para los últimos años del presente siglo de un 350% en el uso industrial del agua, comparado con cerca de un 180% para agua potable y un 70% para riego.

La cantidad de agua que se usa para consumo doméstico -para beber, cocinar, bañarse, lavar la ropa y otras actividades- varía mucho en función de los niveles de ingreso y la forma en que se suministra el agua, sin embargo, se estima que a nivel mundial su uso representa casi un 10% del total de este líquido que se extrae y un 2.7% del total que se consume. En casas urbanas, con agua entubada disponible al abrir una llave, el uso diario generalmente oscila entre 100 y 350 litros por persona; las viviendas con aparatos electrodomésticos consumidores de agua, como lavadoras de ropa y de vajillas, y aquéllas en donde el agua se usa para regar grandes céspedes y jardines, pueden usar más de mil litros por persona al día.

En muchos *Países en Desarrollo*, donde el agua se suministra por medio de un hidrante público, el uso diario varía de 20 a 70 litros por persona. En países como Kenia, donde las mujeres caminan varios kilómetros para llevar agua a su familia, se encuentran consumos cerca del mínimo biológico -de dos a cinco litros por persona al día.

Cuadro 8.
Cálculo total per capita y por sector de uso del agua en algunos países, 1980

País	Extracción de agua		Extracción de los sectores principales		
	total (miles de millones lts/día)	per capita (miles lts/día)	agrícola (%)	industrial (%)	municipal ⁽¹⁾ (%)
Estados Unidos	1,683	7.2	34	57	9
Canadá	120	4.8	7	84	9
Comunidad de Edos. Independientes. (Ex-URSS).	967	3.6	64	30	6
Japón ⁽²⁾	306	2.6	29	61	10
México	149	2.0	88	7	5
India ⁽²⁾	1,058	1.5	92	2	6
Reino Unido	78	1.4	1	85	14
Polonia	46	1.3	21	62	17
China	1,260	1.2	87	7	6
Indonesia ⁽²⁾	115	0.7	86	3	11

(1) Junto con los usos domésticos, las cifras pueden incluir usos comerciales y públicos como el riego de parques y campos de golf

(2) Cifras de 1977 para Japón, la India e Indonesia.

Fuente: Postel Sandra, *ibid.* p.20.

En muchos países, el uso doméstico y otros usos municipales representan menos de la décima parte de la extracción de agua. En los *Países Industrializados*, donde el crecimiento de la población es bajo y la mayoría de los hogares tienen un suministro adecuado de agua, ha disminuido la demanda, y probablemente continuará haciéndolo. En ciertos lugares de Europa donde se están cambiando los pozos comunales por sistemas individuales de agua entubada -incluyendo la República Checa, Polonia, Portugal, Rumania y Turquía- se espera que la demanda de agua potable se duplique en las próximas dos décadas. Probablemente, el mayor incremento se presentará en los *Países del Tercer Mundo*, donde todavía muchas poblaciones carecen del servicio de agua.

A pesar de los grandes incrementos en la extracción de agua para riego y para necesidades industriales y domésticas, parece que el uso total de agua en el mundo para el año 2000 todavía será menor que la mitad del volumen permanente renovable. Las proyecciones de destacados hidrólogos muestran que satisfacer las necesidades del norte de África y del Cercano Oriente requerirá del uso de prácticamente toda el agua disponible en esas

regiones. En el sur y este de Europa, así como en el centro y sur de Asia, el uso del agua se acercará al volumen que se puede aprovechar con confianza y seguridad en esas regiones.

Por otra parte, aun cuando los recursos aparentemente son más que suficientes, ninguna región está exenta de las consecuencias del abuso y de la mala administración, prácticas que han surgido y tienden a empeorar, en la medida que aumenta la demanda competitiva.

1.4. Preocupación mundial por los problemas del agua.

Cuando empiezan a aparecer los síntomas de abuso de un recurso natural, no tardan en surgir las consecuencias negativas para las actividades económicas y ecológicas de la humanidad. La aparente disponibilidad del agua ha cegado a la sociedad acerca de la necesidad de administrarla con eficiencia y de adaptarse a volúmenes limitados. Las presiones en la demanda del agua se manifiestan comúnmente en su grave contaminación, el agotamiento de aguas subterráneas, el descenso de los mantos acuíferos y daños a los sistemas ecológicos; el fracaso en atender estos síntomas y en lograr que el uso del agua se mantenga a un ritmo sostenible, amenaza la viabilidad tanto de la fuente del recurso como de los sistemas económicos que dependen de ella.

La década de los años 60 trajo consigo una intensa actualización del problema, al iniciarse en 1965 la Década Internacional de la Hidrología, patrocinada por la Organización de las Naciones Unidas; más tarde en 1967, la realización de la Conferencia Internacional *Water for Peace* y la Declaración en Estrasburgo, en mayo de 1968, de la *Carta Europea del Agua*, considerada una autentica declaración de principios, vinieron a recordar la necesidad de plantear la utilización del agua dulce con el máximo rigor y severidad por tratarse de un recurso limitado e indispensable para la supervivencia de la humanidad.

La escasez progresiva de los recursos hidráulicos planteó la necesidad de abordar una planificación adecuada de su uso. En este campo se avanzó muchísimo durante la década de los 70's., con la celebración de importantes eventos internacionales como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, en la que se expresó la preocupación mundial por los problemas relacionados con el agua; la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, llevada a cabo en Mar del Plata, en marzo de 1977.

En los años 80s., fundamentalmente se trabajó en la consolidación de los programas y proyectos sobre conservación y uso eficiente del agua que se establecieron durante la década anterior, como fue el caso del Plan de Acción de Mar del Plata, concertado en la conferencia arriba señalada. A principios de los años 90 se continuaron estos esfuerzos, celebrándose en enero de 1992, la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, en Dublín, Irlanda; la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro, en junio de 1992, entre otras.

Respecto al problema internacional de la contaminación de las aguas, es de destacar que muchos de los *Países Industrializados* requieren que sus aguas residuales cumplan con ciertas normas de calidad antes de ser descargadas. Sin embargo, en la mayoría de los *Países Subdesarrollados* los controles para evitar la contaminación, o no existen, o no pueden alcanzar el ritmo de crecimiento urbano e industrial. En China, por ejemplo, sólo se

tratan un 2% de los 28 mil millones de metros cúbicos de aguas residuales que se descargan anualmente. Un tercio del agua de sus principales ríos ya está contaminada más allá de los niveles sanitarios permitidos, y los peces y camarones han desaparecido del 5% de sus aguas.

En casi toda América Latina, los drenajes municipales y las descargas de las aguas residuales de la industria se vierten a las corrientes más cercanas sin ningún tratamiento. Las industrias papeleras, metalúrgicas y acereras -dos de las más contaminantes de la región- han crecido a una velocidad dos veces mayor que la economía en su conjunto. Sin embargo, como es típico, los esfuerzos de saneamiento se han pospuesto debido a sus altos costos. Por ejemplo, purificar el río Bogotá de Colombia -una de las corrientes más contaminadas del continente- costaría mil cuatrocientos millones de dólares aproximadamente, un precio muy alto para un país endeudado como éste. Sin embargo, es indispensable que los gobiernos empiecen a atacar la contaminación urbana e industrial, si no quieren encontrarse con la perspectiva de abastecimientos de agua demasiado contaminados para uso de su población.

Una situación similar se presenta en Rusia, donde las descargas industriales constituyen un 10% del gasto medio del río Volga, en la ciudad de Volgogrado, y tres cuartas partes de las aguas residuales no reciben tratamiento. A mediados de los setenta se inició un gran esfuerzo para sanear el río, pero aparentemente no fue suficiente para motivar a las industrias a instalar la costosa tecnología necesaria. En estas condiciones, el Volga simplemente no puede sostener los altos niveles de extracción y al mismo tiempo conservar una calidad aceptable.

Por otra parte, la explotación excesiva de los acuíferos y el descenso de los niveles de agua en los acuíferos son un hecho cada vez más común en todo el mundo. El cuadro no. 9, aporta algunos casos de acuíferos que presentan problemas de sobreexplotación.

Asimismo, la explotación excesiva en algunas zonas costeras altera el volumen y flujo de las aguas subterráneas que descargan en los océanos, lo que permite que el agua de mar invada los acuíferos costeros. De esta manera, la intrusión de las aguas marinas amenaza con contaminar los recursos hídricos de varios poblados de los Estados Unidos situados a lo largo de las costas del Atlántico, particularmente en el estado de Florida y en el caso de México en zonas del Golfo de México y en el Noroeste (región de los Estados de Sonora y Península de Baja California). En Israel, Siria y los Países del Golfo de Arabia también están luchando contra la amenaza de la intrusión salina, pues una vez que este fenómeno ocurre es muy difícil, si no es que imposible, revertirla.

La demanda excesiva del agua también cobra su cuota a los lagos, estuarios y mares interiores que se sostienen con las aguas de ríos y arroyos cercanos. El mar Aral, por ejemplo, al sur de Rusia se está reduciendo debido a las grandes extracciones de agua a sus dos principales tributarios, el río Amu Darya y el Syr Darya. Un escenario similar amenaza con desarrollarse en el mar Caspio, al oeste del mar Aral; el río Volga, su principal tributario, ayuda a reponer los grandes volúmenes de agua que se evaporan cada año, sin embargo la construcción de presas durante la década de los 50 y las consecuentes extracciones para riego han reducido dramáticamente la descarga de este río.

Cuadro 9
Casos seleccionados de extracciones de agua excesivos

<i>Región</i>	<i>Situación</i>
Cuenca del río Colorado en los Estados Unidos	El consumo anual excede un 5% el abastecimiento renovable y crea un déficit; el río Colorado está cada vez más salado y los mantos freáticos han descendido precipitadamente en las zonas del Fénix y Tucsón.
Altas Planicies de los Estados Unidos	El Ogallala, un acuífero fósil que suministra la mayor parte del agua de riego de la región está disminuyendo; en grandes áreas de las planicies del sur, la mitad del acuífero ya está agotado.
Norte de China	La sobreexplotación de agua subterránea es una epidemia en las provincias del norte; en Beijing, el bombeo anual excede 25% del suministro sostenible; los mantos freáticos descienden de uno a cuatro metros cada año en algunas áreas.
Tamil Nadú, India	El bombeo excesivo para riego ha ocasionado que los mantos freáticos desciendan de 25 a 30 metros en una década.
Israel y el Golfo Árabe	La intrusión marina amenaza contaminar con sal los abastecimientos de agua potable debido al bombeo excesivo de los acuíferos costeros.
Ciudad de México; Valle Central De California, EU; la región de Houston-Galveston, Texas	El bombeo de aguas subterráneas ha ocasionado compactación de los acuíferos y hundimiento de la superficie, perjudicando edificios, calles, tuberías y pozos; cientos de casas en las comunidades de la costa de Texas se han inundado.
California, Estados Unidos	El agua del Valle Owen y de la cuenca Mono se han desviado para suministrar agua a los usuarios del sur; el lago Owen ya se secó y la superficie de éste se redujo un tercio.
Sudoeste de Rusia	Los mares Caspio y Aral se han reducido por las grandes extracciones de agua a sus ríos tributarios; la pesca del esturión en el mar Caspio se ve amenazada; en el mar Aral la pesca casi ha desaparecido y para fines de siglo el volumen del mar se habrá reducido a la mitad.

Fuente: *Postel Sandra, Ibid., p. 32.*

En resumen, se puede concluir que el panorama que ofrece el contraste global entre disponibilidades y demandas ante el incesante incremento de éstas, ha llegado a influir en la conciencia ciudadana a escala mundial hasta el punto que hoy se reconoce al agua dulce como un *recurso escaso*, lo que ha conducido a la adopción de múltiples medidas para levantar este posible freno al desarrollo, sobre todo en los Países *Desarrollados*. Hoy en día se está abordando en gran escala la *regeneración del agua*, con una atención preferente a la conservación de su calidad dentro del marco más amplio de la conservación del medio ambiente.

CAPITULO II

LA GESTIÓN DEL AGUA POR CUENCAS HIDROLÓGICAS.

2. La gestión del agua por cuencas hidrológicas.

El tema del manejo del agua se ha asociado históricamente con las principales culturas y civilizaciones de la humanidad que evolucionaron, y a veces desaparecieron, dependientes de la disponibilidad de este líquido. El hombre urbano que constituye actualmente la mayoría de la población en muchos países, ha ido perdiendo la percepción de la dependencia del agua, llegando al punto de ignorarla completamente a fuerza de tenerla en forma casi permanente. Se ha acostumbrado además a exigir que se aumente la oferta de agua en lugar de proponer reducir o racionalizar su consumo por medio de un uso más apropiado. Tampoco ha comprendido a cabalidad que el agua es un recurso escaso, cuya presencia fluctúa en el tiempo y cuyo control exige grandes inversiones que deben planearse con años de anticipación.

Cada cierto tiempo, sin embargo, algún fenómeno natural como inundaciones, sequías o la contaminación visible del agua le recuerda esa dependencia. Pero el efecto no siempre dura lo suficiente como para motivar que se organice y actúe buscando equilibrar mejor la oferta y la demanda de agua, con visión de largo plazo, y sobre todo para establecer sistemas de gestión estables.

Debido en parte a estas fluctuaciones en la percepción de la importancia del agua, en el presente siglo el tema de la gestión para coordinar diferentes acciones en una cuenca con diferentes usos, ha tenido una evolución que no ha sido ni uniforme ni estable. Los sistemas de gestión de cuencas han venido cambiando cada vez más y en forma irregular; en varios casos, por lo menos en lo que toca al agua, la organización no ha evolucionado de la mejor manera, principalmente en los *países subdesarrollados*.

Por lo anterior, el presente capítulo se considera medular para este trabajo de investigación, ya que en él se describirán algunos elementos teóricos-metodológicos que intervienen en los procesos de creación y consolidación de los sistemas de gestión de cuencas; se destacarán las características fundamentales de las cuencas y su clasificación, de acuerdo con sus características físicas y geográficas, así como las ventajas que representa el considerar a la cuenca como una unidad para dirigir y coordinar acciones de desarrollo de los recursos hidráulicos; se definirá también lo que representa el concepto de *gestión de cuencas*, las diferentes etapas por las que transita la gestión integrada de los recursos naturales en una cuenca y la manera en la que se ha transformado este concepto a nivel internacional. Asimismo, en este capítulo se analizará también los elementos internos y externos que influyen en los procesos de creación de las entidades responsables del manejo de los recursos naturales en las cuencas, como son la situación política, social, económica y jurídica en los diferentes países y los factores endógenos como son la influencia de los países más avanzados en la materia, la de algunos organismos internacionales y la realización de foros internacionales sobre la materia, entre otros factores.

2. 1. Conceptos básicos.

A manera de introducción, se definirán algunos conceptos técnicos, usuales en la mayoría de los casos en el campo hidráulico, con el objeto de que durante el desarrollo de este trabajo al ser utilizados sean comprendidos de manera clara y sencilla.

Aguas nacionales.- Son las aguas que se encuentran dentro de los límites del territorio de una nación.

Aguas continentales.- Son las aguas superficiales o subterráneas, que se encuentran en la parte continental de un territorio.

Aguas residuales.- Se trata de aquellas aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos domésticos, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios y, en general, de cualquier otro uso.

Acuífero.- Se entiende como cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Balance hidráulico.- Acción de realizar una estimación sobre la disponibilidad de agua en determinada región, considerando los volúmenes que se precipitan, las aguas que escurren por los ríos o se almacenan en lagos o presas, las aguas que se encuentran en el subsuelo y las que se evaporan.

Ciclo hidrológico o ciclo de Duclaux.- Es el proceso en el que el agua sufre transformaciones en sus diferentes estados físicos; del líquido (mares, ríos y lagos) se transforma en vapor, formando nubes en la atmósfera, las cuales se condensan en las partes altas de la atmósfera; después se precipitan a la tierra en forma de lluvia, nieve y granizo.

Cuenca hidrológica.- Se define como el territorio en donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciadas de otras, aún sin que desemboquen en el mar.

Desarrollo integral sustentable.- Se define este concepto como el manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que se asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

Escurremientos.- Efecto del movimiento del agua, de las partes más altas a las más bajas de una región, a consecuencia de la gravedad.

Gestión.- Se refiere al conjunto de actividades, funciones, organización, recursos e instrumentos, relacionados con el logro de uno o varios objetivos que definen el sentido y el objeto de la gestión.

Gestión integral del agua por cuenca.- Es el conjunto de actividades, funciones, organización, recursos e instrumentos relacionados, que tienen que ver con las diferentes actividades de uso, administración y conservación de los recursos hidráulicos dentro de un territorio llamado cuenca.

Uso consuntivo del agua.- Es el volumen de agua que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen que se extrae, menos el volumen que se descarga.

2.2. Las Cuencas hidrológicas.

2.2.1. Características de las cuencas.

El término de *cuenca hidrológica* es un concepto fundamentalmente geográfico e hidrológico que se define como el territorio que es limitado por la propia naturaleza, esencialmente por los límites de las zonas de escurrimiento de las aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce. Físicamente representa una fuente natural de captación y concentración de agua superficial, por lo que tiene una connotación esencialmente volumétrica e hidrológica.

Dourojeanni, Axel, en su libro *La Gestión del agua y las cuencas en América Latina*, señala al respecto que: "El territorio de las cuencas facilita la relación entre quienes habitan en ellas, debido a su dependencia común, de un sistema hídrico compartido y de los caminos y vías de acceso, y al hecho de que deben enfrentar peligros comunes, como fenómenos naturales extremos- inundaciones y sequías- o alteraciones por la contaminación del agua. Debido a esta interdependencia, si no existen sistemas de conciliación de intereses entre los diferentes habitantes de una cuenca que dependen de la misma y del agua, se producen conflictos entre ellos." (2)

Las cuencas hidrológicas facilitan la percepción del efecto negativo de las acciones que el hombre realiza sobre su entorno, sobre todo porque se refleja en la contaminación del agua. Esto se plantea, por ejemplo, en las bases de la creación de las llamadas *Agencias de Cuenca en Francia*, que sostiene que " El medio acuático es una entidad que alberga y sostiene todo un mundo animal y vegetal, sus aguas y sus riveras conforman un edificio biológico particular. La intervención no pensada del hombre sobre un solo de estos elementos rompe este equilibrio precario y determina un empobrecimiento general del medio natural".

Por lo tanto, para una gestión armónica de los recursos hídricos en una cuenca es necesario:

- Reconocer que una cuenca hidrológica constituye una unidad.
- Considerar y preservar esta unidad es condición esencial para dar satisfacción óptima a la demanda del agua de los diferentes usuarios de la cuenca.
- Reconocer la necesidad de definir objetivos específicos y apropiados a cada ámbito o territorio y de ejecutar las obras y acciones necesarias para alcanzar tales objetivos.
- Aceptar que todos los usuarios de una cuenca tienen el legítimo derecho al agua, y en consecuencia, admitir también que cada uno de ellos tiene en forma equivalente, limitaciones para su uso propio.

(2) Dourojeanni, Axel, *La gestión del agua y las cuencas en América Latina*, p. 113.

La cuenca hidrológica es además una unidad natural que sirve de base como territorio para articular procesos de gestión que tienden al denominado *desarrollo sustentable*.

2.2.2 Tipos de cuenca.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) clasifica a las cuencas hidrológicas, de acuerdo con las siguientes situaciones:

- ◆ El tamaño relativo de la cuenca.
- ◆ La ubicación, geomorfología y régimen de climas en la cuenca.
- ◆ La cantidad de recursos naturales que tiene la cuenca.
- ◆

Con base en estos elementos, la CEPAL tipifica a las cuencas de la manera siguiente:

1. Cuencas relativamente medianas que abastecen y atraviesan centros urbanos de importancia.
2. Cuencas pequeñas ocupadas por agricultores generalmente formales y con tierras de buena calidad.
3. Cuencas montañosas, relativamente pequeñas en zonas rurales ocupadas por campesinos migrantes pobres.
4. Cuencas de alta montaña, pequeñas, ocupadas por campesinos e indígenas con larga tradición rural, sin presencia de grandes obras hidráulicas.
5. Cuencas de montaña de tamaño mediano, ocupadas por habitantes legalmente constituidos y con tradición agrícola, con aprovechamientos hidráulicos de importancia y centros urbanos debidamente establecidos.
6. Cuencas fluviales relativamente grandes que atraviesan zonas llanas con habitantes escasos y de bajos ingresos, así como con centros de producción y centros urbanos de relativa importancia.
7. Cuencas fluviales muy amplias con grandes centros urbanos y obras de regulación hidráulica importantes.

También se puede dividir a las cuencas de la siguiente manera: *cuencas endorréicas o cerradas*, que se caracterizan por que sus corrientes de agua fluyen hacia algún cuerpo de agua que no tiene salida hacia el mar y *cuencas exorréicas o abiertas*, en las que sus corrientes fluyen hacia otra cuenca o al mar.

2.2.3. La cuenca como una opción territorial para dirigir procesos de gestión.

El territorio que abarca una cuenca hidrológica no es ciertamente el único ámbito dentro del cual se pueden dirigir y coordinar acciones de desarrollo sobre la temática de los recursos naturales y el medio ambiente. Los límites de las aguas superficiales que forman la cuenca, no necesariamente coinciden con los límites de las aguas subterráneas, obviamente tampoco abarcan las superficies de los mares donde se genera una gran parte del llamado *ciclo hidrológico*, y son menos relevantes en zonas relativamente planas y de extrema aridez.

El uso del territorio que abarca una cuenca para fines de gestión de los recursos naturales y del medio ambiente, es sólo una opción con mayor o menor validez, según las características geográficas de su entorno. Es una opción importante desde el punto de vista ambiental porque, tal como se mencionó anteriormente, facilita la coordinación entre los habitantes ó usuarios de la cuenca, ya que están unidos a un mismo recurso, como es el caso del agua y, sobre todo porque facilita verificar los progresos en el control de la contaminación, a través de sus efectos en la calidad del agua. Esto, sin embargo, no hace que el territorio de una cuenca sea el único espacio requerido para la gestión de los recursos naturales y del ambiente en general.

Se puede decir que el considerar los límites de las cuencas es una condición necesaria para considerar también los aspectos ambientales, sobre todo el agua, pero no es suficiente como jurisdicción para gestionar el desarrollo de hombre.

En este sentido, todas las acciones o propuestas encaminadas a la gestión ambiental a nivel de cuenca, deben tomar en cuenta la relación con los demás sistemas de gestión que funcionan con otros límites, sobre todo con las demarcaciones político-administrativas, entre las cuales los municipios y estados en países federales son prioritarios. Los procesos de gestión ambiental en una cuenca, deben coordinar sus programas y acciones con las diferentes autoridades públicas y privadas que interactúan sobre el territorio de una cuenca.

2.3. La gestión de cuencas hidrológicas.

2.3.1.- Definiciones y objetivos.

Las acciones coordinadas que el hombre realiza considerando su efecto en un sistema natural formado por una cuenca hidrológica y la dinámica de dicho sistema, tienen diferentes connotaciones. En general, dicha coordinación de acciones es catalogada como *acciones de gestión a nivel de cuencas o simplemente gestión de cuencas*. Estas actividades de gestión tienen diversos objetivos, por lo cual reciben diferentes nombres.

- *Desarrollo de cuencas, desarrollo integrado de cuencas.*
- *Manejo de cuencas, ordenamiento de cuencas.*
- *Desarrollo de recursos hídricos, administración del agua.*
- *Protección de cuencas, recuperación de cuencas.*

La lista puede seguir y ampliarse combinando los nombres con calificativos como *integral, sustentable, estratégico* y cualquier otra denominación que se crea necesaria. Esta variedad de términos y combinaciones de los mismos, han traído una vasta gama de interpretaciones sobre su significado, que muchas veces no son compartidas por igual entre las personas relacionadas con su uso.

Dicha variedad de conceptos sobre el mismo tema se debe en gran parte a que la terminología utilizada en el idioma español está saturada de anglicismos. Por ejemplo, las denominaciones de *water resources development, watershed management, river basin development*, se han traducido libremente como desarrollo de recursos hídricos, manejo de

cuenca y desarrollo de cuencas. *River basin y watershed* se traducen simplemente como cuenca a pesar que en el idioma inglés no equivalen a lo mismo. *Management* se traduce como manejo, lo cual tampoco es lo más acertado, ni la única acepción puesto que también equivale a administración, gestión y ordenamiento.

En virtud de que no existe aún un consenso para precisar los conceptos sobre las acciones de gestión a nivel de cuencas, Axel Dourojeanni, en su obra "*Políticas públicas para el desarrollo sustentable*"(3), señala lo siguiente: *Para lograr dicho consenso es necesario primero analizar cada uno de los términos que componen la terminología utilizada para referirse a la ejecución de acciones coordinadas en cuencas hidrológicas, tal como se señala u continuación:*

- ♦ *La acción genérica:* desarrollar, ordenar, habilitar, gestionar, administrar, manejar, preservar, proteger, recuperar, aprovechar, conservar. Estas denominaciones, por simple decisión de cada autor, convencionalismos o costumbres, pueden involucrar en sí varias de las otras. Por ejemplo, para algunos manejar puede incluir acciones de protección, conservación y recuperación. Para otros conservar incluye acciones de manejo, recuperación, protección, preservación y aprovechamiento. El término *desarrollo* es el más amplio y vago puesto que abarca todas las acciones.
- ♦ *El o los sujetos de la acción genérica. El territorio o espacio geográfico, hidrológico, administrativo o ecológico:* la cuenca, la hoya hidrográfica, la vertiente, el río, el valle, el distrito, las provincias, la región. *El o los recursos naturales involucrados:* el agua, el suelo, la vegetación, la fauna y los minerales.
- ♦ *Los fines específicos perseguidos mediante la acción genérica sobre el territorio o sobre los recursos:* captar agua y suministrarla, evitar la erosión de suelos, recuperar niveles de calidad de agua, u otro y *las acciones específicas que se necesitan para lograr lo anterior:* construir un embalse, capacitar a los campesinos, construir plantas de tratamiento de aguas.
- ♦ *El objetivo o los objetivos finales perseguidos,* así como el rango de cobertura sectorial, disciplinaria o espacial de las acciones: el desarrollo integral, el desarrollo sustentable, el mejoramiento de la calidad de vida.
- ♦ *El público objetivo:* toda la sociedad, los usuarios del agua potable, los campesinos de menores recursos, los habitantes de un poblado y en general los actores hacia los cuales van dirigidos los objetivos de realizar acciones coordinadas en la cuenca con fines de desarrollo.

El citado autor también propone una clasificación de esta terminología, con el objeto de apoyar al personal vinculado a su uso en la precisión de conceptos y el sentido que le confiere al término que se emplea para referirse a los procesos de gestión de cuencas. (véase el cuadro no. 11).

(3) Dourojeanni, Axel, *Políticas públicas para el desarrollo sustentable. la gestión integrada de cuencas*, pp. 31-32.

Cuadro No. 11
Gestión de cuencas: etapas y objetivos

<i>Etapas de Gestión</i>	<i>Objetivos de la gestión</i>		
	Aprovechamiento y manejo de los recursos hídricos de la cuenca	Aprovechamiento y manejo de todos los elementos y recursos naturales de la cuenca	Aprovechamiento y manejo integrado de todos los elementos y recursos y de la infraestructura construida por el hombre para habitar la cuenca
Etapa inicial	Estudios y formulación de planes y proyectos	Estudios y formulación de planes y proyectos	Estudios y formulación de planes y proyectos
Etapa intermedia (de inversión) ^a	Desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos (<i>Water resources development</i>)	Desarrollo o aprovechamiento de recursos naturales (<i>Natural resources development</i>)	Desarrollo de cuencas (<i>River basin development</i>)
Etapa permanente (de operación) ^b	Administración de recursos hídricos (<i>Water resources management</i>)	Manejo de recursos Naturales (<i>Natural resources management</i>)	Gestión ambiental (<i>Environmental management</i>)
Manejo de cuencas (<i>Watershed management</i>)			

^a Inversión para habilitar la cuenca a fin de aprovechar y manejar sus recursos naturales con miras al desarrollo humano.

^b Operación y mantenimiento de las obras construidas y manejo y conservación de los recursos y elementos naturales.

Fuente: Dourojeanni, Axel. *La gestión del agua y las cuencas en América Latina*, p. 115

El cuadro sintetiza y ordena los conceptos y la terminología con que se enfoca el tema de la gestión de cuencas hidrológicas en América Latina y el Caribe. Esta clasificación relaciona las etapas del proceso de gestión de cuencas con los objetivos de dicho proceso, definidos por la cantidad de elementos y recursos que abarca la gestión, buscando así facilitar la comprensión de las acciones que se pueden coordinar en una cuenca, y de los fines perseguidos en dicha coordinación. Asimismo, presenta tanto los nombres en inglés como las acepciones que dichas terminologías tienen en el idioma español. Esto se hace con el fin de facilitar la comprensión de los términos en español al relacionarlos con el concepto que les dio origen.

2.3.2. Significado de *gestión integrada* de cuenca.

En todas las cuencas hidrológicas el hombre ejecuta diariamente miles de acciones. El hecho de que cumpla dichas acciones no implica que se constituyan automáticamente en parte de un proceso de gestión a nivel de cuenca y menos que sea integrada. Para que estas acciones formen parte de un *proceso de gestión de cuencas* deben ser previamente coordinadas entre sí, considerando su efecto conjunto en la dinámica de la cuenca y en sus pobladores.

Por otro lado, no es necesario coordinar todas las acciones que se ejecuten en una cuenca. Sólo algunas acciones requieren pasar por este proceso, tal como las decisiones para diversos usos del agua en una cuenca o para el control de inundaciones. Para que el proceso de gestión a nivel de cuencas sea *integrado* deben ejecutarse acciones que permitan obtener beneficios tanto en el aspecto productivo como en el aspecto ambiental, considerando el comportamiento de la cuenca. Además es necesario que el sistema de gestión permita que los usuarios de las cuencas participen en las decisiones con el fin de que sean equitativas.

La gestión de una cuenca se sustenta en la conjugación de dos grupos de acciones complementarias:

- Las acciones orientadas a aprovechar los recursos naturales (usarlos, transformarlos y consumirlos) presentes en la cuenca para asistir al crecimiento económico.
- Las orientadas a manejarlos (conservarlos, recuperarlos y protegerlos), a fin de asegurar una sustentabilidad del ambiente.

“ La gestión integrada de los recursos naturales de las cuencas con fines de desarrollo del hombre es igual al aprovechamiento de los recursos naturales de las cuencas con fines de crecimiento económico, más el manejo de los recursos naturales de las cuencas con fines de sustentabilidad ambiental” (4).

Las acciones tanto para aprovechar como para manejar una cuenca se dividen también en dos grupos:

- ◆ Grupo de acciones técnicas o directivas, también conocidas como acciones o medidas estructurales (estudios, proyectos, obras, operación y manejo).
- ◆ Grupo de acciones gerenciales o indirectas, también conocidas como medidas no-estructurales (financiamiento, normas y organización)

2.3.3. Evolución del concepto *gestión de cuencas*.

La evolución en el presente siglo de la temática de gestión a nivel de cuencas hidrológicas no ha sido ni uniforme ni estable. Los sistemas de gestión han venido cambiando en forma irregular dándose casos donde en el pasado la gestión, por lo menos del agua, tendía a ser más integral que ahora.

En sus etapas iniciales la coordinación de actividades a nivel de cuenca era limitada. Se realizaban trabajos tomando en cuenta la cuenca hidrológica para resolver problemas puntuales y demandas del agua específicas o sectoriales: garantizar la navegación y mejorarla, abastecer de agua a poblaciones y zonas de riego, controlar inundaciones, mitigar sequías y construir hidroeléctricas, entre otras acciones.

(4) Dourojeanni, Axel, *Op.cit.*, p. 37

El siguiente paso consistió en operar y mantener las obras hidráulicas construidas. Esta gestión se limitaba a ocuparse de los sistemas construidos sin mayor interés ni por el uso múltiple del agua (agricultura, consumo humano, industria, generación de electricidad), ni por *manejar la cuenca* (es decir, manejar los recursos naturales de la cuenca). Durante esta etapa, para el caso de América Latina, se implementaron una serie de sistemas de gestión del agua por cuenca, gran parte de las cuales sólo se preocuparon por el uso sectorial que le daban al agua, como en el caso del riego (Juntas de Vigilancia en Chile, Administraciones Técnicas de Distritos de Riego en Perú).

A fines de la década de los 40, también en la región Latinoamericana, se crearon organismos que apoyaron al desarrollo integral de las cuencas, es decir, el *desarrollo regional a nivel de cuenca*, destacándose los casos de Colombia (Corporación del Valle del Cauca), de Brasil (Corporación del Río San Francisco), de México (Comisión del Río Papaloapan) y de Perú (Corporación del Río Santa). Estos organismos se apoyaron en las experiencias desarrolladas, principalmente en los Estados Unidos (Tennessee Valley Authority), sustentándose en la construcción de obras hidráulicas para abarcar extensos territorios bajo su jurisdicción y en la realización de inversiones en múltiples sectores.

En épocas mucho más recientes (década de los 70) apareció en América Latina el concepto de *manejo de cuenca*, principalmente con el fin de mitigar el aporte de sedimentos a los embalses construidos y controlar deslizamientos e inundaciones. Son pocos los casos en los países de dicha región en los que se manejan todos los recursos naturales de la cuenca -flora, fauna, bosques y tierras- para aprovecharlos y conservarlos.

El tema de la gestión ambiental a nivel cuenca, es decir, el aprovechamiento y manejo integrado de todos los elementos, recursos e infraestructura existente en la cuenca, surgió en dicha región, cinco años después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, celebrada en Estocolmo en 1972. Se inició con la realización de estudios de impacto ambiental y luego de análisis ambientales. En gran medida, en dicha región la gestión ambiental a nivel de cuenca no ha pasado de la realización de los estudios ambientales.

En los años 90 la conjugación de una mayor preocupación ambiental con los efectos cada vez mayores de las catástrofes naturales (inundaciones, por ejemplo) en las obras construidas por el hombre y la aparición de epidemias como el cólera, parecen haber sacudido la conciencia, no sólo por motivos sociales o ambientales, sino sobretudo por motivos económicos. Las inundaciones de 1993 en Norteamérica y Europa dejaron cuantiosas pérdidas, lo que prueba que el tema no es privativo de los *Países Subdesarrollados*; la contaminación potencial de algunos lagos del Sur de Chile podría ser catastrófica no sólo desde el punto de vista ecológico o emotivo, sino también porque traería aparejadas cuantiosas pérdidas económicas. Estas constataciones económicas, más que ambientales, parece que finalmente inducirán a las esferas políticas y a las ejecutivas a pasar de las ideas a los hechos.

2.3.4. Modalidades de la gestión de cuencas.

Como se indica en el cuadro No. 11, durante los procesos de gestión de una cuenca hidrológica se presentan diferentes modalidades de gestión, las cuales son determinadas por la cantidad de elementos y recursos que abarca este proceso, como son los recursos hídricos de una cuenca y la infraestructura existente en la cuenca (presas de almacenamiento, canales de riego, centrales hidroeléctricas, plantas de tratamiento, etc.). Estas modalidades se identifican como Desarrollo o Aprovechamiento de Recursos Hídricos (*Water Resources Development*), Aprovechamiento o Manejo de Recursos Naturales (*Natural Resources Management*), Desarrollo de Cuencas (*River Basin Development*), Administración o Manejo de Recursos Hídricos (*Water Resources Management*), Manejo de Recursos Naturales (*Natural Resources Management*), Gestión Ambiental (*Environmental Management*) y Manejo de Cuencas (*Watershed Management*).

El presente apartado presenta algunas características de las cuatro principales modalidades de gestión, de acuerdo con la clasificación utilizada por Axel Dourojeanni.

a) Desarrollo de Cuencas (*River Basin Development*).

Las acciones y lineamientos estratégicos principales de este tipo de gestión incluyen como componentes la concepción de la cuenca como un sistema la consolidación del espacio regional (el territorio), el desarrollo regional equitativo, la participación de la comunidad y el fortalecimiento de su balanza comercial. Para conseguir este cometido, se consideran como sectores fundamentales las actividades agropecuarias y agroindustriales y sus servicios de apoyo como la construcción de vías de comunicación, el mercadeo y los servicios financieros y del gobierno.

b) Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos (*Water Resources Development*).

En su origen, la concepción de esta modalidad de gestión de cuencas, o del agua, provino de las escuelas de ingeniería hidráulica, principalmente de los Estados Unidos. Bajo esta concepción se formularon proyectos con el fin de balancear la oferta y la demanda del agua para satisfacer las demandas de cada sector de usuarios en una cuenca, así como para controlar los fenómenos extremos como inundaciones y sequías; sin embargo, con el aumento de la competencia por el uso del agua, se transformó esta concepción en la de un aprovechamiento del agua con fines de uso múltiple (agricultura, consumo humano, industria, generación de energía eléctrica, etcétera).

Dicho enfoque de aprovechamiento integral del agua concibe un uso más efectivo de los recursos disponibles, controlando la oferta, para satisfacer las demandas de crecimiento económico y social y proteger a la población contra fenómenos extremos.

Las acciones tendientes al aprovechamiento y administración del agua en una cuenca se realizan generalmente siguiendo un ciclo interactivo de tres etapas:

- En la primera etapa (previa) se ejecutan actividades de estudios dirigidas a la planificación y ordenamiento del uso y conservación de los recursos hídricos de la cuenca. Concluye normalmente con el diseño y financiamiento de programas y proyectos hidráulicos.
- En la segunda etapa (intermedia) se ejecutan los programas o proyectos diseñados. Corresponde a esta etapa la habilitación de la cuenca para acondicionarla a las necesidades humanas; se construyen obras y se establecen servicios. Es la etapa de mayor inversión. En el idioma inglés se le conoce como *Water Resources Development*.
- La tercera etapa (permanente) corresponde a la administración del sistema construido y al manejo de los recursos naturales. A esta etapa corresponde el manejo de cuencas (*Watershed Management*) y la administración del agua (*Water Resources Management*), las cuales tienen como fin el aprovechar y conservar los recursos naturales de la cuenca.

En esta modalidad de gestión se incorpora la variable ambiental al desarrollo integrado de cuencas, principalmente a mediados de la década de los 70, dándose especial énfasis al control de calidad del agua y posteriormente al manejo del medio ambiente.

Para el caso de los países de América Latina, el proceso de incorporar los aspectos ambientales en el aprovechamiento múltiple del agua ha sido lento, dispar y generalmente tardío, lo ideal es que las acciones para administrar y manejar una cuenca (con fines de mantener la sustentabilidad ambiental de la misma) se hagan desde el inicio de los procesos, acompañando cualquier aprovechamiento y no en forma separada.

c) El Manejo de Cuencas (*Watershed Management*).

Las acciones de manejo de cuencas y del agua, tal como se explicó anteriormente, forman parte de las acciones de gestión integral de cuencas, las cuales tienen por objeto el lograr una sustentabilidad ambiental en la cuenca durante las actividades de aprovechamiento de los recursos.

El *manejo de cuencas* se compone de acciones que están orientadas a la preservación, recuperación, control, protección y conservación, tanto de los recursos naturales como del hombre que habita en una cuenca o que depende de los recursos de la misma; ejemplos de este tipo de acciones se enlistan a continuación:

- ◆ La conservación de suelos
- ◆ El manejo de la fauna silvestre
- ◆ El aprovechamiento de los recursos hídricos
- ◆ El riego y drenaje
- ◆ La piscicultura
- ◆ La generación de hidroenergía

- ◆ El control de inundaciones
- ◆ El manejo de parques y reservas naturales

Este tipo de acciones, en la práctica, no deben ejecutarse en forma disociada de las acciones de aprovechamiento de recursos naturales como el agua. El aprovechamiento (con fines económicos) y el manejo (con fines ambientales) de los recursos naturales de una cuenca, permiten darle sustentabilidad a dicha cuenca.

En otras palabras, se puede decir que las acciones de manejo de cuencas se deben realizar en forma permanente para contribuir a la sustentabilidad ambiental y al aprovechamiento sostenido de los elementos y recursos naturales, así como a la protección de la vida del hombre que habita en la cuenca contra los fenómenos naturales extremos.

En virtud de que en la práctica el manejo de una cuenca (visto como la vía para preservar, conservar, proteger o recuperar recursos y proteger al hombre) y el aprovechamiento de los recursos son dos aspectos indisolubles, si se desea alcanzar una producción sostenida; por lo anterior, es recomendable utilizar el término de *gestión integrada* para indicar que esta expresión incluye tanto el manejo como el aprovechamiento.

La definición original de *manejo de cuencas* surgió en los Estados Unidos, por la influencia de las escuelas forestales como el Colorado State University, las cuales sostenían que las cuencas de captación se orientaban mayormente al uso forestal y agropastoril. Esta definición se puede aplicar sobre todo a cuencas poco habitadas y cuyo destino primordial es el captar agua con fines de uso urbano (Cuencas municipales), como es el caso de la cuenca del río Coweeta, instalada en 1934 en las Montañas Apalaches; el de las cuencas de las Montañas Rocosas. Algunos de estos principios son aplicables en cuencas ubicadas en la parte septentrional de América del Sur y en algunas zonas de alta montaña.

Sin embargo, para el caso de la mayoría de los países de América Latina, la definición original no se adaptaba a las características de sus cuencas, por lo que generalmente se ha utilizado el concepto que señala que *por manejo de cuencas se entiende la aplicación de principios y métodos para el uso racional e integrado de los recursos naturales de la cuenca, fundamentalmente agua, suelo, vegetación y fauna, para lograr una producción óptima y sostenida de estos recursos, con el mínimo deterioro ambiental, para beneficio de los pobladores de la cuenca y de las poblaciones vinculadas a ella. En el manejo de cuencas es imprescindible la participación activa de la población local debidamente organizada, con el apoyo coordinado de las instituciones públicas y privadas correspondientes.*

d) Administración del agua (*Water Resources Management*).

Esta modalidad de gestión se relaciona fundamentalmente con la operación y mantenimiento de las obras hidráulicas de uso múltiple. La administración de aguas a nivel de cuenca se hace con fines de distribuir el agua entre los diversos usuarios, para regular las descargas de aguas, controlar la calidad de las mismas y realizar manejos conjuntos de agua superficial y subterránea, entre otras actividades.

El objetivo de la administración de aguas consiste en compatibilizar la oferta con la demanda del agua en cantidad, calidad, espacio y tiempo. Las acciones más importantes que se realizan en esta modalidad de gestión son el elaborar un registro de los usuarios del agua, mantener registros sobre la oferta y demanda, planear las demandas a futuro, pronosticar las ofertas de agua, realizar los tratamientos de las aguas, cobrar por los servicios de distribución y otros aspectos vinculados con la gestión para el uso múltiple del agua.

2.3.5. Las cuencas hidrológicas y su relación con el *desarrollo sustentable*.

Una de las mayores preocupaciones actuales a nivel mundial, por lo menos en las declaraciones de política, es la de encontrar opciones viables de desarrollo basadas en un crecimiento económico y equitativo que perdure en el tiempo. Esto último se ha revalorizado en los años recientes, al percatarse el hombre de que muchos de sus llamados avances, sobre todo en materia de transformación productiva, se encuentran descompensados por los daños que ocasionan al medio ambiente.

La mayor conciencia y comprensión que hay actualmente de la interacción del hombre con el medio ambiente y de la vulnerabilidad del desarrollo que no toma en cuenta dichas interacciones, se ha hecho explícito agregando al vocablo *desarrollo*, el término *sustentable* o *sostenible*. Dado que la sustentabilidad del desarrollo debe estar implícita en el término, se considera que el término *sustentable* o *sostenible* no debe ser más que un agregado transitorio y válido únicamente como forma de destacar la importancia de la duración del desarrollo en el tiempo, hasta que esta necesidad se internalice definitivamente dentro de este término.

Por otro lado, la *sustentabilidad* o *sostenibilidad* del desarrollo no es más que una idea o una aspiración abstracta si el concepto no se asocia a objetivos claros que se deben alcanzar dentro de un territorio definido, que contiene los elementos y recursos naturales que el hombre como especie necesita para subsistir y a los procesos de gestión que debe dirigir para alcanzar dichos objetivos.

El tema de gestión de los recursos naturales considerando la dinámica de una cuenca hidrológica, más conocido como *gestión de cuencas*, surge como una de las posibles opciones para articular la participación de los usuarios de los recursos naturales en una cuenca. La cuenca hidrográfica posee un valor único como base de coordinación de los actores ligados a un recurso común como es el agua, así como para evaluar los efectos, que tienen sobre el agua, las acciones de gestión ambiental.

A través del proceso de gestión de una cuenca se busca solucionar conflictos entre los múltiples usuarios de los recursos naturales que, queriéndolo o no, dependen de un recurso compartido -el agua-. Por ello, aunque los usuarios cuenten con concesiones o derechos de uso del agua, no dejan de afectarse mutuamente y de ser interdependientes. La oferta del agua proviene, usualmente, de un sistema común (río, embalse, acuífero) y a él se vuelven a integrar los excedentes de uso y los efluentes. Las aguas superficiales, subterráneas y atmosféricas, así como las zonas de evacuación, forman de este modo una sola unidad.

Las acciones que se emprendan en una cuenca tienen enormes repercusiones sobre la salud de sus habitantes, el medio ambiente y la producción; consecuentemente, deben de ser realizadas en forma planeada y con un importante apoyo técnico.

A manera de conclusión se puede decir que los procesos de gestión en una cuenca hidrológica requieren que los diferentes usuarios o actores actúen en forma coordinada, tomando en cuenta su diversidad de criterios y el hecho de que la mayoría de su población desconoce los efectos de sus acciones y decisiones sobre el *ciclo hidrológico*. De ahí la importancia de que se dispongan de mecanismos estables de coordinación en dicha cuenca.

2.4. La integración de las entidades de gestión de las cuencas.

Actualmente en varios países de América Latina, de Europa y en algunos de África y Asia, se encuentra en pleno debate la creación de organismos de cuenca, la forma de poner en marcha los ya creados o la modificación de los roles que desempeñan los organismos ya existentes, por ejemplo, para incorporarles acciones de gestión ambiental.

La tarea de diseñar y crear una entidad de cuenca es compleja y de larga duración. Para el caso de la Región Latinoamericana se han implementado diversas modalidades, las cuales se mencionan a continuación y son citadas por Axel Dourojeanni:

- a) Lo más simple ha sido crearlas, sin mayores estudios previos, mediante una ley o decreto. A partir de allí, se le asigna algún presupuesto mínimo y se nombran los jefes respectivos. No se definen funciones, ni mecanismos de financiamiento para el organismo, la participación de los usuarios desde luego no se considera.
- b) En otros casos se han contratado compañías consultoras para que con base en un marco de referencia, presenten opciones de solución para crear alguna entidad (caso de la Corporación de la Cuenca del Río Bio-Bio en Chile, creada con asesoría de Francia y del Banco Mundial).
- c) Otra modalidad para crear estas entidades ha sido la de pedir asistencia técnica de países que como Alemania, España, Estados Unidos y Francia tienen una cierta tradición en gestión de cuencas.

El hecho es que no existe aún un consenso, ni guías, ni experiencias acumuladas en la mayoría de los países del mundo; ello motiva debates sobre la conveniencia o no de crear dichas organizaciones, la idoneidad de sus fuentes de financiamiento y la designación de las autoridades, entre otros aspectos.

2.4.1. Justificación para su creación.

Hoy en día, el término *cuenca hidrológica*, antes reservado casi exclusivamente para los hidrólogos y otros científicos relacionados con el manejo de los suelos como los geólogos y geógrafos, se ha popularizado en la mayoría de la población, preocupándose finalmente de las cuencas de donde se abastecen de agua y de donde provienen eventualmente graves

peligros naturales como las inundaciones y sequías. Las razones de este interés son varias; destacan las siguientes:

- La creciente competencia por el uso del recurso agua, competencia que sólo se puede evitar conciliando los intereses de los usuarios mediante un manejo integral de los recursos en cada cuenca o del sistema hídrico. Además, esta competencia ya no es sólo por la cantidad del agua, sino también por su calidad, oportunidad y lugar. La necesidad de preservar, proteger y, en general, conservar el medio ambiente es actualmente una de las razones más importantes para considerar a las cuencas como territorio de gestión.
- La expansión de la ocupación del territorio por parte del hombre, también es un factor de competencia, así como la pobreza, la ignorancia y la falta de planes de ordenamiento del uso del territorio, han empujado al ser humano a ocupar zonas inundables y zonas con potencial de deslizamiento y a asentar grandes urbes en zonas con marcada escasez de agua. Asimismo, la falta de organización y de conciencia ecológica induce a los seres humanos a destruir las cuencas, a sobreexplotar los recursos de agua subterránea, eliminar sus fuentes de recarga, a utilizar los cauces de los ríos como basureros y otras actividades similares.
- Los sectores de la producción y de los servicios actúan en forma aislada; lo que hace necesario que todos los actores trabajen coordinadamente, si se quiere tener éxito en la gestión de una cuenca.
- La expansión de la variedad de usuarios del agua y su mayor poder de negociación, como por ejemplo el advenimiento de las explotaciones piscícolas, han generado una fuerte imposición para manejar las cuencas por los diversos intereses creados.
- La gravedad del impacto de los fenómenos naturales extremos como sequías, inundaciones y grandes deslizamientos de tierra, han obligado a que los diferentes usuarios, que antes trabajaban aislados, combinen esfuerzos para ejecutar trabajos de regulación que los beneficien en su conjunto.
- Ante la falta de autoridades sólidas a nivel de cuenca, los problemas por el uso del agua y el ambiente en general, se solucionan sólo cuando existen grandes conflictos entre usuarios del mismo poder de negociación.

A los anteriores factores que inducen directamente a la concientización de cada país sobre la necesidad de manejar integralmente las cuencas y el agua, se suman los factores aportados por los actores que no habitan en el territorio de la cuenca, pero que ejercen en ella cierta influencia; entre estos factores destacan los siguientes:

- ♦ Los aportes de organismos internacionales y de asistencia bilateral que tienen acciones vinculadas con la temática de cuencas, han contribuido en forma directa e indirecta a crear conciencia sobre la necesidad de implementar sistemas de gestión a nivel de cuencas hidrológicas. Así, el Sistema de las Naciones Unidas, a

través de organismos como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura y la Educación (UNESCO), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Comisión de Cooperación Económica para América Latina (CEPAL), entre otras, han realizado numerosas actividades que han aportado conocimientos sobre la temática de cuencas. Lo mismo han hecho países como Alemania, España, Francia y Gran Bretaña, que han sido particularmente activos en fomentar la gestión integrada de cuencas.

- ◆ Los acuerdos internacionales sobre la temática ambiental en general y sobre el agua en particular, también han fomentado el enfoque a nivel de cuenca. Por ejemplo, los Acuerdos de la Conferencia sobre el Medio Ambiente de Estocolmo, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua de Mar del Plata, la Conferencia sobre el Agua realizada en Dublín y la Conferencia de Río de Janeiro, por citar algunos.
- ◆ Los acuerdos internacionales sobre gestión de cuencas compartidas también han contribuido a crear instancias de gestión de dichos territorios, como es el caso de la Cuenca del Río de la Plata en Sudamérica y la del Río Rhin en Europa Central.

Como ya se mencionó anteriormente, la cuenca no es ciertamente el único espacio territorial a considerar en el proceso del manejo integral las cuencas, ni tampoco se tienen muchas posibilidades de *manejar* los recursos naturales en algunas regiones muy áridas o planas. Sin embargo, es un territorio que tiene aspectos positivos, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- La posibilidad de organizar a la población –en relación con la temática ambiental– en función de un recurso (el agua) y un territorio compartido (la cuenca) superando la barrera impuesta por los límites políticos-administrativos y facilitando la comunicación entre ellos.
- Una mayor facilidad para sistematizar la ejecución de acciones dentro de un espacio geográfico donde se pueden conciliar los intereses de los actores en torno al uso del territorio de la cuenca, al uso múltiple del agua y el control de desastres por fenómenos naturales adversos.
- La posibilidad de evaluar los resultados alcanzados en materia de manejo de los recursos naturales por medio de su repercusión en la calidad del agua que se descarga. Es decir que trabajando a nivel de cuenca se pueden medir en alguna forma si se está o no logrando la deseada *sustentabilidad ambiental*.

2.4.2. Funciones y roles de las entidades de cuenca.

Axel Dourojeanni en su citada obra "*Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas*", p. 97, menciona que *la dirección o gestión de las acciones*

para alcanzar metas de diversos tipos dentro de una cuenca se realiza mediante entidades que adoptan nombres de corporaciones, agencias, asociaciones, comités u otros y que el alcance de sus funciones depende de los objetivos que se le asignen: de desarrollo y gestión integral, de gestión de todos los recursos naturales o sólo de la gestión del agua; modalidades ya descritas anteriormente. Independientemente del nivel de cobertura que se le asigne a la entidad, debe por lo menos abarcar tres aspectos fundamentales: ambiental, social y económico.

- Lo *ambiental* se refiere a los criterios hídricos-ambientalistas que se deben considerar en las diferentes funciones que realicen las entidades de cuenca.
- Lo *social* se relaciona con el poder de negociación que deben tener las entidades para fomentar entre los actores o usuarios de la cuenca la equidad, la minimización de conflictos y su seguridad.
- Respecto al tema *económico*, la entidad debe apoyar el crecimiento mediante el mejor uso de los recursos naturales de la cuenca, tal como el uso múltiple del agua en forma armónica con las metas de transformación productiva.

Dicho autor, indica que las tareas de una entidad de cuenca, cualquiera que sea su estructura orgánica, debe permitir el otorgamiento de servicios a los usuarios de la cuenca, así como velar por el cumplimiento de los acuerdos tomados por los mismos. Entre los servicios se tienen por ejemplo los de crédito, capacitación, educación, salud, financiamiento, asistencia técnica, protección ambiental, información hidrológica, monitoreo de calidad del agua, formulación de planes, coordinación de planes de desarrollo, sistemas de alerta y de defensa civil, entre otros.

En lo que concierne al tipo de decisiones que debe tomar una entidad de cuenca, que se encargue de la gestión integral del agua o de todos los recursos naturales de ella, se deben destacar los siguientes:

- ◆ Decidir sobre la forma de adaptar las políticas nacionales a la política de gestión del agua para su uso múltiple en la cuenca y de los otros recursos.
- ◆ Sobre los instrumentos (económicos, financieros, informativos, educativos entre otros), que se utilizarán para poner en práctica la gestión del agua y demás recursos naturales.
- ◆ Resolver conflictos (pasados, actuales y futuros) entre los usuarios por competencia sobre el uso del agua.
- ◆ Autorizar el uso del territorio y del agua con el fin de minimizar los riesgos naturales (ubicar zonas de inundación, zonas de recarga y de veda) y para preservar la calidad óptima del agua.
- ◆ Decidir sobre el sistema de financiamiento de las acciones de interés común y las formas de cobro y asignaciones de beneficios y costos.
- ◆ Resolver la forma de relacionarse con las instituciones existentes a nivel nacional, regional y local con el fin de distribuir responsabilidades, tareas y presupuestos.
- ◆ Acordar las inversiones actuales y futuras para el manejo de la oferta del agua y su control.

Sobre los roles que corresponde desempeñar a las entidades de cuenca, se deben considerar entre los más importantes los que se enlistan a continuación:

- a) El otorgamiento de los derechos de usos de agua, como son los permisos, licencias y otras formas de asignar capacidades legales a los usuarios para utilizar el agua, lo cual constituye una fuente importante de información y registro sobre las transacciones del agua. Los criterios para otorgar estos derechos deben ser estudiados por cada entidad de la cuenca, con el fin de que se ajusten a las condiciones ambientales técnicas legales y económicas de la misma. Los otorgamientos dados sin información cuantitativa y sin padrones actualizados de usuarios, pueden causar serios conflictos con y entre ellos a mediano y largo plazo.
- b) La participación en el denominado *mercado del agua*, el cual se basa en el novedoso sistema de aumentar la eficiencia del uso del agua, a través de los derechos de propiedad o uso de los usuarios sobre los recursos hídricos. Bajo este hipotético ámbito se introducen las fuerzas del mercado como un medio para armonizar las necesidades de la economía y del medio ambiente y asegurar la protección de los recursos. Su objetivo consiste en asignar derechos de propiedad bien definidos al nivel de uso de recursos, compatibles con su preservación, y permitir que los propios usuarios establezcan el modo más eficiente y menos costoso de efectuar su utilización, proporcionando, al mismo tiempo, fuertes incentivos a su protección y preservación. Su fundamento radica en considerar que los mercados pueden preservar los recursos si todos sus participantes asumen plenamente el costo de reposición de su actividad es decir, el valor de lo que debe renunciarse para emprender la actividad en cuestión. Este sistema será eficiente en tanto que los derechos de propiedad sean transferibles.

Sin embargo, en casi todos los países del mundo sus constituciones sostienen que las aguas son un patrimonio *inalienable e imprescriptible* de la nación, por lo que el Estado otorga sólo derechos de uso de las aguas y de vertimiento de las mismas; se puede decir entonces que son derechos reales de tipo administrativo.

En consecuencia, en la mayoría de los países, el *mercado del agua* se limita a un mercado de derechos de uso y vertimiento del agua, y las compras y ventas de estos derechos están sujetas a no causar daños a terceros ni al medio ambiente. Bajo estas condiciones es factible establecer el *mercado del agua*. El *mercado*, en términos abstractos, viene a ser un ámbito institucional en donde se definen las responsabilidades de los usuarios del agua y se solucionan sus conflictos, esperando que dicho mercado mejore la asignación y la eficiencia del uso racional del agua.

De llevarse a cabo este novedoso sistema del *mercado del agua*, en el que se compran y venden los derechos sobre el uso del agua, debe ser tomado en cuenta para la gestión de los recursos hídricos de la cuenca y para la planeación de su desarrollo.

Por lo anterior, es recomendable analizar con profundidad los factores operacionales, económicos, sociales, culturales y políticos de mediano y largo plazo de la cuenca, sin perder de vista la expansión urbana, industrial o agrícola que puedan comprometer la disponibilidad de los recursos hidráulicos.

2.4.3. Bases para crear las entidades de cuenca.

Para la formación de los organismos encargados de la gestión de los recursos naturales o solo del agua de una cuenca, es indispensable considerar los aspectos de tipo político, legal, económico-financiero, social y de organización, mismos que influyen de manera directa para su creación.

a) Aspectos Políticos

La experiencia en diferentes países del mundo demuestra que sin tener grandes ambiciones en un principio, es posible tender poco a poco a que una entidad de cuenca, por lo menos cumpla con el objetivo básico de evitar, reducir o solucionar conflictos entre usuarios del agua. Para realizar esta tarea básica es necesario que la entidad de cuenca se cree para llevar a cabo las políticas referentes a los recursos hídricos con la participación de los diferentes usuarios del agua.

No hay consenso respecto de lo que debe entenderse por *política de recursos hídricos*, sin embargo Irving K. Fox, en su obra "*Problemas de política hídrica*", p. 30, indica que: "*dichas políticas pueden caracterizarse por tres aspectos que determinan cómo se manejan y utilizan estos recursos dentro de una determinada sociedad, las que se señalan a continuación*" (5)

- Las reglas básicas,
- Los principios de organización,
- Los procedimientos fundamentales.

El citado autor no define estas características, solo aporta ejemplos. Así, considera que las *reglas básicas* pueden referirse a temas como la asignación de derechos sobre el uso del agua y de prioridades de uso, si las hubiera, y otros principios semejantes.

Un ejemplo de *principios de organización* podría ser el estipular en una política sobre el uso del agua que a nivel de cada cuenca tendrá un solo organismo, formado conjuntamente por los usuarios y el Estado, con amplias atribuciones y autonomía para dirigir complejos programas de administración de los recursos hídricos para diversos usos (¿cómo se va a organizar el sistema de gestión para aplicarlo?).

Los procedimientos fundamentales se refieren a los medios, pasos o instancias con las que se ejecutarán las acciones; por ejemplo, estipular que para otorgar los derechos de uso de agua previamente se debe probar que existe disponibilidad del recurso, que no existen conflictos de uso con otros usuarios y que se utilizará con un determinado fin, dentro de un plazo determinado y sujeto a reglas para no afectar a terceros.

A las citadas características básicas señaladas por Irving Fox se agrega la necesidad de acompañar las declaraciones de política con el establecimiento de prioridades y la indicación de los llamados *instrumentos de política* con que se prevé llevar a cabo la aplicación de las políticas.

(5) Fox K. Irving, *Problemas de política hídrica*, p. 15.

La declaración de políticas también puede analizarse en función de una secuencia metodológica elaborada por Axel Dourojeanni para guiar procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable. Dicha secuencia es útil para orientar la formulación de políticas en el ámbito del agua en forma bastante más rigurosa que la habitual y en ella se especifica que para materializar acciones en política hidráulica es preciso:

- ◆ Determinar quiénes son los actores y/o usuarios involucrados en el proceso de gestión
- ◆ Precisar cuáles son los criterios de esos actores (políticas, principios, funciones y otros)
- ◆ Identificar qué problemas manifiestan en función de dichos criterios.
- ◆ Determinar cuáles son sus objetivos
- ◆ Delimitar los ámbitos dentro de los cuáles se pretende alcanzar dichos objetivos.
- ◆ Proponer soluciones para superar los obstáculos detectados
- ◆ Determinar las estrategias que se seguirán con miras a lograr las soluciones
- ◆ Diseñar programas y proyectos para ejecutar las estrategias seleccionadas y evaluarlas
- ◆ Llevar a cabo los programas y proyectos de tipo puntual y de tipo permanente

En un sistema hidráulico compartido por varios usuarios, los servicios para satisfacer las diferentes demandas pueden estar en manos privadas (agua potable, agricultura, hidroenergía y otros), pero la administración de la oferta de agua de la cuenca, incluidas todas las posibles formas de reaprovechamiento, deben estar a cargo de los usuarios y del Estado. Es la única manera de resolver los conflictos que puedan surgir y aportar recursos para evitar problemas comunes como la contaminación de las aguas y las inundaciones.

Por otra parte, existen algunas consideraciones básicas que deben respetarse si se desea formular políticas de gestión ambiental, de recursos naturales, o solo del agua, que tengan un mínimo de coherencia; debe tenerse claro que si las políticas mismas son incoherentes también lo serán las entidades de gestión encargadas de llevarlas a la práctica. También es necesario que la declaración de cambios o la promulgación de nuevas políticas se haga considerando claramente las ventajas y desventajas de la aplicación de las políticas vigentes; de ninguna manera se espera que una nueva política empeore la situación o socave la eficiencia de otra política recién promulgada.

Una de las condiciones que exige el medio ambiente es continuidad en las acciones; es decir, que un sistema de gestión ambiental debe perdurar más allá de la duración de un gobierno. Para ello, es necesario que como parte de la declaración de política se acompañe un anteproyecto de ley y sus reglamentos que propicien la continuidad necesaria del sistema de gestión a fin de garantizar su financiamiento, efectividad, adaptación y legitimidad. La permanencia y calidad del personal técnico es un ejemplo esencial para garantizar esta continuidad.

Para que una política ambiental tenga éxito debe, además de ser comprendida por la población, especificar quiénes participan en la elaboración de la política y quiénes intervendrán en su posterior aplicación, así como la forma en que se tomarán las decisiones.

Es menester señalar el papel de cada actor y su participación relativa en el proceso de aplicación y acatamiento de los instrumentos de política con el fin de que se sientan partícipes.

Otra característica esencial del marco político al crearse algún organismo de cuenca, se refiere a la compatibilidad entre los objetivos económicos y ambientales de dicho organismo, debido a su importancia central en momentos en que se tiende a aplicar una economía social y de mercado. Ambos objetivos pueden alcanzarse en la medida en que se establezca claramente el comportamiento de cada sistema y se diseñen los correspondientes mecanismos de compatibilización.

Axel Dourojeanni en su ya citada obra, *Políticas públicas para el desarrollo sustentable*, aporta una explicación más amplia a este respecto: "el rendimiento económico óptimo en un mercado se obtiene con una apertura a la competencia y la rivalidad; el rendimiento económico óptimo para el uso múltiple de los recursos hídricos se obtiene con un proceso objetivo, calculando y pensando, que cuente con la participación y el acuerdo de los actores que intervienen en él, incluido el Estado. El mencionado autor concluye, que la gestión del agua y la gestión económica deben considerarse en forma integral y no por partes, si se analizan fragmentos se llega a la errónea conclusión de que *optimizando* materialmente cada uso del agua se optimiza la economía. En la práctica la economía se encontrará en su mejor nivel cuando se analice el conjunto del sistema" (6).

c) Aspectos Legales

En general, las leyes reflejan los *márgenes* dentro de los cuales la sociedad le permite a sus individuos o grupos de individuos desarrollar sus actividades.

En el tema de la gestión de los recursos hidráulicos, las leyes reflejan los *márgenes* político-ambientales, administrativo-técnicos y económico-financieros dentro de los cuáles los individuos o grupos de individuos que influyen sobre estos recursos se pueden desarrollar. Asimismo, es de destacar que la legislación referida a los recursos hidráulicos, en la mayoría de los casos, está influida en gran parte por el grado de intensidad en el cuál el Estado quiere intervenir e influir sobre dichos recursos y además influye de manera importante la estructura administrativa que tiene el Estado. Un Estado administrado en forma *centralizada* asigna las funciones de gestión de los recursos hidráulicos a una entidad de muy alto nivel político-administrativo (por ejemplo un ministerio), un Estado con una administración descentralizada asigna muchas de estas funciones a entidades a niveles regionales o locales (por ejemplo entidades departamentales y municipios) y al sector privado.

Las principales bases legales para que una entidad de gestión de cuenca pueda desempeñar en forma eficiente sus funciones son las leyes, los códigos, los reglamentos y los decretos, los que generalmente tratan sobre:

(6) Dourojeanni, Axel, *Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas*, p.36.

Su creación. Es usual que en los países que deciden administrar los recursos hídricos mediante las entidades de cuenca, se proponga una ley para su creación; dicha ley asigna sus áreas por administrar y define el grado de su autonomía dentro de la jerarquía político-administrativa; también define responsables para crear las entidades, y fija plazos para su cumplimiento. Los responsables pueden ser organismos estatales y/o los usuarios de la cuenca, porque ellos serán los que se beneficiarán de los servicios que prestará la entidad.

Los decretos o leyes de creación de entidades de cuenca deben contener los requisitos mínimos de apoyo de los usuarios de cada cuenca para dar un paso a su formación. En el caso de la creación de una entidad de cuenca que actúe en forma descentralizada y participativa, es indispensable verificar que la legislación vigente permita crear una entidad de este tipo. Además, es esencial determinar su compatibilidad con las autoridades regionales. La ley o decreto establece el mecanismo de coordinación entre la entidad del agua en una cuenca y las autoridades regionales y municipales.

Su estructura orgánica.- La entidad de cuenca se forma en su estructura orgánica por al menos un Comité Directivo, el cual está constituido por los representantes de organismos públicos de nivel federal, estatal y municipal y por los usuarios de la cuenca, y por un órgano comúnmente llamado Secretaría Técnica, que se constituye por un grupo multidisciplinario de expertos.

Funciones. - A una entidad de cuenca generalmente se le asignan las siguientes atribuciones:

- Coordinadora; sirve como *foro coordinador* para la administración de los recursos hidráulicos. El grado de su poder ejecutivo, o sea sus derechos y sus deberes, los dicta la legislación.
- Administrativa; para que una entidad de cuenca cumpla con sus funciones administrativas es indispensable que la ley se apoye en la aplicación de reglamentos internos de administración, específicos para cada una de ellas.
- Asignatoria; la legislación debe regular el mecanismo mediante el cual la entidad de cuenca asigna funciones y responsabilidades a otras entidades administrativas y a los usuarios que participan en el proceso de gestión de la cuenca. Al estar contenidas en la ley, estas facultades de la entidad de cuenca comprometen a los usuarios a participar en la gestión del agua, porque obviamente no se sometería a todos los usuarios al juicio de una entidad de cuenca.
- Asesoría; la entidad de cuenca asesorará técnica, científica y políticamente a las otras entidades administrativas y a los usuarios de una cuenca. Para cumplir con esta función, la legislación debe exigir, dentro de la estructura orgánica del organismo de cuenca, la formación de un grupo de expertos de las más distintas disciplinas (abogados, economistas, hidrólogos, ingenieros, etc.) con acceso a las diferentes áreas y trabajos realizados o por realizar en la cuenca. Este grupo de expertos constituirá la llamada *Secretaría Técnica*.
- Seguimiento; para que la entidad de cuenca pueda hacer el seguimiento de los cursos del agua desde su nacimiento, en toda su extensión y en todos sus usos, es indispensable, que se establezcan de por ley normas de cantidad y de calidad de agua que sirvan como marcos jurídicos en el trabajo de controlar su cumplimiento.

Las normas de calidad de agua deben comprender: las que se refieren a la calidad del agua que se suministra a los usuarios para los diferentes usos (agua potable, agua para riego, agua para uso industrial) y las normas sobre los límites de contaminación de las aguas que devuelven los usuarios a los cuerpos de agua.

- **Arbitraje;** por ser la entidad de cuenca un ente coordinador con administración participativa se considera que sería también la entidad más idónea para actuar como árbitro en los conflictos que se presenten entre los usuarios y/o actores de la cuenca. Por lo anterior, la ley debe incluir la creación de una *comisión de arbitraje*.

Instrumentos de gestión.- Los instrumentos para la gestión de los recursos hidráulicos en una cuenca son tan variados como lo son los sectores vinculados de alguna manera con el agua; son entre otros:

- ♦ técnicos (como las redes de medición de parámetros hidrometeorológicos y de calidad del agua, los catastros de los usuarios y los derechos de agua otorgados).
- ♦ económicos (como las tarifas cobradas por el uso y las sanciones cobradas por el mal uso del agua).
- ♦ políticos (como el otorgamiento de los derechos de uso del agua).
- ♦ educativos (como las campañas publicitarias y las clases sobre el cuidado del medio ambiente en escuelas, colegios y universidades).
- ♦ planificación (como los planes de ordenamiento de las cuencas).

No todos estos instrumentos de gestión han de ser manejados directamente por la entidad de cuenca. Muchos de ellos serán utilizados por otras entidades que tengan asignadas las funciones correspondientes. Lo importante es que la legislación le asegure a la entidad de cuenca acceso a todo tipo de datos e informaciones que surjan del uso de los instrumentos de gestión.

Financiamiento.- Para que una entidad de cuenca funcione adecuadamente es importante que la ley defina el concepto de *financiamiento*. Entre los principios legales básicos se encuentran el de cobrar tarifas en función del uso de los recursos y del territorio de la cuenca, tarifas en función del valor de las propiedades o por el uso del agua, multas por el mal uso del agua, entre otras.

Para que el financiamiento de la entidad de cuenca realmente funcione, las reglamentaciones legales deben responder a los siguientes cuestionamientos: ¿Quién será el encargado de cobrar por el uso? ¿Qué tan altas serán las tarifas y las multas? ¿Quién administrará el fondo que se recolecte? ¿Quién decide sobre la manera de utilizar el dinero que está en el fondo?.

Las bases legales necesarias para que una entidad de cuenca funcione bien, deben ser flexibles y específicas, adaptadas a los diferentes tipos de entidades de cuenca con sus funciones específicamente asignadas y diferentes en su pronunciamiento para cada país.

d) Aspectos Económico-Financieros.

El propósito de una entidad de gestión de cuenca se inscribe dentro de la función que poseen los Estados de tutelar el patrimonio natural de las naciones. Una entidad de cuenca, sea de carácter público o privado y adaptando diferentes formas jurídicas, debe operar de manera eficiente y con eficacia, sirviendo a los usuarios de la cuenca al mismo tiempo que velando por el cumplimiento de las leyes sobre el medio ambiente y realizando su gestión con la participación de todos los actores de la cuenca, incluyendo los municipios.

Generalmente, la entidad de cuenca, para su financiamiento, se apropia de la renta económica generada por el uso de la productividad natural de los recursos naturales. Por ejemplo, la captación de la hidroenergía es una apropiación de una riqueza natural. Cuanto más desarrollado se encuentre el aprovechamiento de los recursos naturales de una cuenca, más fácil será obtener recursos financieros de ésta. Tal es el caso de una cuenca en la que se construyó una hidroeléctrica, resultará más fácil cobrar un porcentaje de la renta generada por la venta de energía que si no existiera la hidroeléctrica.

Respecto a los orígenes del financiamiento de una entidad de cuenca, es de destacar que ésta normalmente capta sus recursos en función del uso del agua y del territorio, así como de otros servicios que prestan y de otras fuentes de ingresos provenientes de los gobiernos a nivel central (recursos federales).

Para poder financiar a una entidad de cuenca encargada de administrar el uso múltiple del agua, el camino más lógico es cobrar por el uso de este líquido; sin embargo, esto no es siempre el camino más fácil, sobre todo al inicio del funcionamiento de dichas entidades, cuando se carece de las suficientes mediciones de los usos y aprovechamientos del agua; por ello se recurre a otras fuentes de ingresos, como el impuesto territorial o al valor de la propiedad.

El cobro por el uso del agua es un proceso complejo, en consecuencia, se debe considerar que su cobro cumple dos funciones; captar efectivamente recursos financieros con la finalidad de financiar programas que favorezcan el equilibrio entre la oferta y la demanda del agua, desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, y el funcionar como un incentivo para que los usuarios adopten tecnologías y hábitos en favor de un uso más eficiente y de preservación de la calidad del agua.

La recaudación de los recursos para el funcionamiento de una entidad de cuenca se realiza a través de los denominados *instrumentos económicos*, como son los tributos, tarifas, transferencias, donaciones, cuotas, exenciones, entre otros.

En virtud de que el valor económico del agua está asociado a su costo de oportunidad y a su disponibilidad, la lógica debe llevar a la implementación de un sistema de recaudación flexible, en el que su precio varía en función de la oportunidad para apropiarse del agua y a su presencia física en la cuenca hidrológica, tomando incluso valores distintos para los diferentes usos en función del cambio de su calidad y cantidad (dependiendo de la época del año y de situaciones hidrológicas extremas sean estas favorables o desfavorables).

En relación con la administración de los aportes provenientes de las distintas actividades

productivas de una cuenca, de los cobros por el uso y los servicios de los recursos naturales, y de otros externos a ella, generalmente las entidades de cuenca crean los llamados *fondos financieros*, con el objeto de concentrar estos recursos para un manejo más coordinado en su administración y para un mejor control de su gasto.

Las entidades de cuenca comúnmente utilizan los denominados *instrumentos de cobranza globales, tributarios, individuales o de autorregulación*.

Los *instrumentos globales* corresponden a la cobranza por tomas de agua (cuotas) a las empresas que captan y utilizan el agua (empresas generadoras de energía y de agua potable). Estas empresas son las encargadas del cobro al usuario individual del sistema de agua potable o de energía (este proceso llamado de *transferencias* debe estar reglamentado por la ley y debe corresponder a un porcentaje de las ventas brutas de las citadas empresas).

Los *instrumentos individuales* corresponden a los cobros directos a personas físicas o jurídicas que utilizan el agua de la cuenca ya sea superficial o subterránea. Los instrumentos tributarios son impuestos territoriales o tasas cobradas por el gobierno por el uso del territorio de la cuenca, trátese de terrenos agrícolas, para uso minero, para establecimientos comerciales, industriales o núcleos residenciales.

Los *instrumentos individuales o de autorregulación* son una figura financiera muy usual para administrar el agua a nivel local o regional. Las acciones realizadas bajo este esquema se ejecutan mayoritariamente con aporte de mano de obra de los usuarios y con recursos financieros escasos. Este esquema se liga esencialmente a la gestión del agua potable y al riego en zonas rurales.

e) Aspectos Sociales

La gestión de cuencas, en particular del agua, es esencialmente una gestión de conflictos entre personas, las cuales compiten entre sí para ocupar espacios y recursos alterando sus relaciones con el entorno que los sustenta (medio ambiente) y provoca una falta de capacidad de los usuarios para subsistir con los fenómenos naturales extremos.

Una manera de evitar estos conflictos es fomentar las negociaciones o las transacciones entre los usuarios que afectan y se ven afectados por sus acciones en el medio ambiente de la cuenca. Para ello, es necesario conocer, en primer lugar quiénes son estos usuarios, cómo piensan y qué hacen, cuáles son sus manifestaciones de inconformidad, en qué territorio interactúan y con qué situaciones concretas deben lidiar. En segundo lugar, se les debe suministrar información sobre el potencial del territorio en que actúan, los obstáculos que superar y las soluciones y estrategias para superarlos. En todo este proceso es necesario contar con información precisa sobre las situaciones ambientales existentes y los actores comprometidos con cada una de ellas.

La variedad de los usuarios y actores que intervienen en un sistema de gestión de una cuenca reviste una gran complejidad, por lo que Axel Dourojeani, en su obra *Políticas públicas para el desarrollo sustentable...*, p. 152, los clasifica en las categorías siguientes:

- De acuerdo con el nivel y orientación de la gestión que los usuarios realizan, esta categoría a su vez, se subdivide en cuatro orientaciones:

Científico-ambientales, constituidas por grupos u organismos estatales o privados de investigación como los hidrólogos, geólogos, meteorólogos, biólogos y geógrafos, que realizan trabajos de investigación relacionados con el agua;

Económico-productiva, representadas por empresas y organizaciones que aprovechan el agua directamente (empresas de agua potable y saneamiento, asociaciones de regantes, productores de hidroenergía, entre otros);

Técnico-normativas; están compuestas por los encargados de orientar y controlar los procesos de gestión del manejo integral de los recursos hidráulicos, responsabilidad que habitualmente recae en el Estado (Ministerios o Secretarías de Recursos Hidráulicos, Direcciones Generales de Agua y demás organismos encargados de controlar los efectos de los fenómenos naturales relacionados con el agua, como las sequías e inundaciones);

Político-sociales, constituido por grupos superiores, tales como colegios, comisiones de agua de un país o región; en éstos recae la responsabilidad oficial de orientar las políticas de aprovechamiento del agua en función de los planes nacionales o regionales.

- Por el carácter *formal e informal*, desde el punto de vista legal, con el que actúan los usuarios en la cuenca.

Se refiere al carácter legal de las ocupaciones del territorio de la cuenca y sobre el otorgamiento de los derechos del uso del agua, por lo que se clasifica a los usuarios en formales e informales.

- Por el carácter *endógeno o exógeno* de los usuarios con relación al lugar donde habitan y la toma de decisiones que influyen sobre la cuenca.

Se refiere a que si los actores o usuarios de la cuenca son o no residentes de ésta. En muchos casos, gran parte de las decisiones que afectan la dinámica de una cuenca provienen de actores exógenos a ésta; por ejemplo, la construcción de una hidroeléctrica es planeada y decidida, en la mayoría de los casos, fuera de la cuenca.

- Por el carácter *público o privado* de los actores o usuarios que intervienen en la cuenca. Esta categoría determinará aspectos como la composición de los comités directivos de la cuenca; la oferta y demanda del agua; el control de inundaciones y la mitigación de las sequías, entre otros. Esta categoría es crucial para definir el rol que desempeñará el Estado en el aspecto técnico-normativo y el instrumento con el que lo llevará a la práctica.

f) Aspectos de Organización.

Generalmente los gobiernos definen las políticas y elaboran los planes para intervenir en una determinada región, buscando un desarrollo para sus habitantes; sin embargo, la labor para ejecutar y poner en marcha dichos planes, con sus respectivos programas y proyectos, en muchos casos se ve entorpecida por la carencia de sistemas de organización y gestión institucional adecuados.

En ese sentido, la institución que se encargue de la administración de una cuenca debe contar con una estructura flexible, adaptable a las características de la región que se inserte en las políticas macro, fundamentalmente en lo relativo a la descentralización y modernización de las estructuras gubernamentales. Por este motivo, es necesario considerar como esencial en el sistema administrativo de una entidad de cuenca los siguientes aspectos:

Estructura organizacional.- Al diseñar a una entidad de cuenca se debe considerar una serie de elementos tanto internos como externos a ésta.

Los *internos* son aquellos propios de la estructura orgánica, representados por los llamados recursos financieros, materiales, humanos y de información, mismos que son controlados por un órgano propio.

Los *externos* están determinados por el entorno político-social que rodea a las cuencas, que de cierta manera definirá su accionar como son: factores relacionados con los procesos políticos (principalmente el contexto político en el que fue creada la entidad de cuenca); condiciones físicas y climáticas de la cuenca (comportamiento hidrológico); condiciones económicas; actitud de los usuarios sobre los recursos existentes en la cuenca; cambios tecnológicos y de organizaciones afines y complementarias a la actividad de gestión de la cuenca, como los sistemas judiciales, policiales, de investigación, capacitación y la capacidad de los municipios para interactuar ante los diferentes actores y para implementar acciones de conservación de la cuenca.

La combinación de estos elementos económicos, técnicos, laborales, sociales, jurídicos, políticos y culturales para la formación de una entidad de cuenca, se constituye en una *totalidad estructurada*, la cual actuará para solucionar problemas complejos y poco estructurados como son:

- Conjugar objetivos múltiples y generalmente conflictivos de muchos actores heterogéneos que dependen de un mismo recurso (el agua) y ambiente (la cuenca).
- Enfrentar situaciones aleatorias o inciertas, como son las sequías, inundaciones, la contaminación de las aguas, entre otros.
- Tratar con variables internas y externas de la organización vinculadas con aspectos sociales, económicos y políticos.
- Lidiar con cambios políticos o personas en los gobiernos que generan incertidumbre en el manejo institucional.
- Interactuar con sectores públicos y privados que muchas veces no se comprometen a coordinar sus acciones con la entidad de cuenca.

- Ser capaces de autofinanciarse, guardar un mínimo de autonomía y que exista continuidad de los gobiernos regionales y locales.

Asimismo, las denominadas *políticas* con las que operan dichas entidades se materializan a través de planes y éstos, a su vez, en programas y proyectos específicos para la cuenca. Para la ejecución de estos instrumentos, es necesario contar con un sistema funcional y articulado a fin que los diferentes actores que intervienen tengan bien definido cómo funciona la estructura organizativa, cuáles son sus alcances y la manera en la que ellos deben participar.

Por otra parte, ante la gran complejidad de las tareas de una entidad de cuenca, es necesario hacer una división de sus actividades a efecto de facilitar su adecuada ejecución. Esta división del trabajo hace necesario implementar mecanismos de coordinación e integración a fin de asegurar que todos los individuos participen armoniosamente en la búsqueda de los diferentes logros. De esta manera, la entidad, para cumplir con los objetivos planteados por los diferentes actores o usuarios, debe definir una estructura que organice y disponga de los medios para lograr trabajos interdisciplinarios e intersectoriales.

Otro elemento fundamental que debe considerarse para la organización de una entidad de cuenca, es el disponer de una metodología administrativa que garantice la coordinación de los esfuerzos del grupo de actores y usuarios de la cuenca.

La Estructura Institucional.- Las diversas relaciones que sostiene una entidad de cuenca, sea con otras instituciones o con actores que intervienen en el territorio de una cuenca, son las que determinan la estructura de la entidad.

Para que estas interrelaciones funcionen es fundamental la participación de los diferentes actores o usuarios de la cuenca, fundamentalmente, en el proceso de planeación y, en particular, en lo que se refiere a la asignación de responsabilidades y en la concepción de una determinada institucionalidad.

La entidad de una cuenca no actúa en un espacio árido; existe todo *un tejido social* en su entorno y una estrecha relación de actores internos y externos, los cuales condicionan el accionar de la cuenca, lo que hace necesario que existan diferentes canales de participación. Asimismo, es de suma importancia el que exista una estrecha relación entre la entidad de una cuenca y los órganos legislativos y judiciales de una región o municipio, a efecto de apoyar el cumplimiento de las leyes y normas referentes a la gestión de las aguas y de los recursos naturales.

2.4.4. Sistemas de apoyo a las entidades de cuencas.

Todo sistema de gestión de una cuenca debe apoyarse en instrumentos confiables y homogéneos, que van desde los aparatos de medición hasta los órganos de mando de la construcción y conservación de su infraestructura. En la gestión de los recursos naturales de una cuenca, fundamentalmente de los recursos hidráulicos, se puede decir que existen tres sistemas de apoyo: *de información, de planeación y modelos para tomar decisiones.*

1) *Sistemas de Información.*- Las aplicaciones de la información sistematizada en las diferentes actividades de la gestión de las cuencas hidrográficas son numerosas e importantes, destacando por ejemplo: los sensores de medición (aforadores, nivómetros, etc.); en técnicas de aforo para medir los flujos y volúmenes de agua de cerros, ríos y lagos; en previsión meteorológica y en radares; en métodos de previsión hidrológica; en sistemas integrados de gestión, entre otros.

El contar con información sistematizada y actual en los diferentes procesos de la gestión hídrica, es clave para dirigir estos procesos por buen camino, especialmente para tomar decisiones que eviten conflictos entre los usuarios (técnicos, físicos, legales, económicos y otros).

La gestión de una cuenca es un proceso de toma de decisiones individuales y en conjunto, que se sustentan en *información estructurada*; es decir, con base en modelos y algoritmos matemáticos o de simulación, o en *información no estructurada*, que se apoya en la experiencia y la intuición. En el manejo de los recursos hidráulicos se combinan la utilización de estos dos tipos de información; generalmente la *información no estructurada* se usa en la toma de decisiones de tipo político y la *información estructurada* se utiliza en decisiones de carácter técnico. Un sistema de información debe permitir acercar ambas formas de toma de decisiones.

Gran parte de las decisiones en el campo del agua se toman sobre los campos socioeconómicos y políticos, lo que significa que la información puede provenir de fuentes externas a la entidad de la cuenca; por lo anterior, al diseñar un sistema de información se debe considerar dicha situación, a efecto de establecer los sistemas de coordinación con entidades que manejan dicha información.

Actualmente existen una serie de sistemas mecanizados que permiten capturar y procesar información, con el fin de provocar situaciones *reales*, para la toma de decisiones. Entre los sistemas más importantes destacan el *Decisión Support Systems*, el *Management Information System* y el *Sistema de Información Geográfica* (7).

Por lo anterior, la labor más importante no es por tanto el diseñar los sistemas, si no la selección de éstos, la recopilación y la aplicación de los indicadores más apropiados al entorno en donde se toman las decisiones utilizando estos sistemas.

El instrumentar los sistemas de recopilación de información en las cuencas, debe tener como principio el suministro de información importante como: la oferta y demanda del agua; la calidad del agua; el medio ambiente que rodea a los cuerpos de agua (cauces, lagos, pantanos, etc.).

2) *Modelos para Tomar Decisiones.*- Como previamente se indicó, existen diferentes sistemas informáticos mecanizados para la toma de decisiones en los sistemas hidráulicos, los cuales son utilizados para asistir a las autoridades o a las entidades de una cuenca en los procesos definitorios de alguna acción o política hidráulica.

(7) Dourojeanni, Axel. *op. cit.*, p. 178.

Estos instrumentos han evolucionado enormemente en los últimos 30 años; sin embargo, en la mayoría de los casos su uso ha sido muy limitado en lo referente al manejo global del agua.

La mayor parte de estos modelos se han orientado al análisis y administración del comportamiento físico de los sistemas hidráulicos, como para describir los comportamientos hidrológicos de las cuencas, de las aguas subterráneas, del flujo de ríos y transporte de sedimentos con el fin de operar los diferentes cuerpos de agua (presas de almacenamiento, lagos, estanques de agua, entre otros), prevenir inundaciones o determinar sistemas de bombeo. Para estos casos, se utilizan principalmente los llamados *modelos de simulación*, los cuales empezaron a ser usados formalmente a principios de la década del 70; sin embargo, estos sistemas son considerados *rígidos*, ya que las personas que toman las decisiones (*los decisores*) no pueden modificar su punto de vista o criterio inicial, al obtenerse resultados que no coinciden con las expectativas de los diferentes usuarios.

En los inicios de los años 80 se diseñaron modelos que seguían más de cerca la lógica del razonamiento humano (sistemas interactivos y flexibles entre los modelos de decisión y quien toma las decisiones); es decir, se acepta que el decisor modifique sus ideas originales, a medida que avanza en el proceso de decisión, además de que se adiestra en el manejo de la problemática y sobre todo en comprender las interacciones que ocurren con motivo de cada decisión.

De esta generación de modelos surgieron las bases para la formulación de los actuales esquemas más complejos, para tomar decisiones con múltiples objetivos en el campo del agua. Las entidades de una cuenca deben usualmente recurrir a algunos de estos modelos para sustentar sus decisiones, tanto para la operación del sistema hídrico, como para seleccionar y priorizar inversiones en obras hidráulicas, entre otras actividades del uso.

Las más recientes versiones de estos modelos toman en cuenta los aspectos macros, como son las políticas económicas, sociales y ambientales, con el fin de optimizar, tanto los resultados estructurales o directos (medidas de ingeniería) como lo no estructurales o indirectos (medidas gerenciales).

3) *Sistemas de Planificación*. Los planes o programas vinculados con los recursos hídricos que, para ser efectivos, deben estar al servicio de sistemas de gestión eficientes y ser formulados con la participación de los diferentes usuarios que intervienen en las decisiones que afectan al sistema hidráulico o cuenca hidrológica, sobre todo los que programan sectorialmente sus acciones en la materia (empresas de hidroenergía, agua potable, riego, entre otros).

También los planes hidráulicos, en su formulación y aplicación, deben estar coordinados con los planes de desarrollo regional y nacional; es decir, las proyecciones de demandas de agua deben ser concordantes con los planes de desarrollo de un país y las situaciones macroeconómicas y demográficas. Estos planes deben responder a las expectativas de los cuatro niveles de actores vinculados a la gestión del agua en la cuenca: *los científicos-ambientales, los económico-productivos, los técnico-normativos y los político-sociales* (descritos anteriormente).

En un principio, los planes de recursos hidráulicos se limitaban a programar las inversiones en obras hidráulicas de uso múltiple buscando aumentar la oferta real de agua y controlar los fenómenos meteorológicos extremos (inundaciones y sequías). Posteriormente, se amplió esta perspectiva para incluir medidas que permitieran manejar demandas a través de medidas, tanto *estructurales*, como las obras hidráulicas para mejorar la eficiencia de uso, como las *no-estructurales*, tales como las tarifas diferenciadas de consumo de agua para desincentivar y controlar el consumo excesivo.

Otros aspectos que deben ser incorporados al definirse y aplicarse los planes hidráulicos son: los efectos sociales y ambientales, sobre todo en lo referente a la participación de los actores locales, como los municipios y las empresas de agua; la sustentación y el análisis económico de los valores del agua, como lo es su precio, que altera las proyecciones de su aprovechamiento.

En general, a través de los planes hidráulicos se pretende que el organismo encargado de dirigir el proceso de gestión de una cuenca obtenga la siguiente información para tomar decisiones:

- Conocer e implementar el rol que desempeñan los recursos hidráulicos en cantidad, calidad, espacio y tiempo; en el fomento del desarrollo de la región, la preservación del ambiente y la equidad social.
- Determinar, para horizontes de tiempo de cinco, diez y quince años, tanto las necesidades *estructurales* (obras hidráulicas) como las *no estructurales* (instrumentos de mercado, precios del agua, organización y legislación) para balancear la oferta y la demanda del agua en cantidad, calidad, espacio y tiempo.

La anterior información debe servir de apoyo para tomar decisiones que permitan el diseñar y compatibilizar las obras de ingeniería (proyectos de inversión) para la regulación y control del uso múltiple del agua. A partir de esta información se puede determinar el programa de inversiones, el determinar las formas de manejar y, en lo posible, reducir las demandas por sector de usuarios mediante una mayor eficiencia de aprovechamiento; así también el estructurar el tipo de organización de cuencas y sobre todo el tipo y forma de coordinación intersectorial para llevar a cabo las decisiones de compatibilización de la oferta y la demanda.

La formulación de los planes también debe servir para determinar las zonas actuales y potenciales de conflictos entre los usuarios y con el ambiente: zonas de sobreexplotación de acuíferos, zonas de veda de uso de agua subterránea, zonas de inundación, incidencia de sequías, contaminación del agua, erosión y concentración de sedimentos, conflictos de abastecimiento de agua a ciudades y balances de agua para cada subcuenca, zona o región.

CAPITULO III

LA GESTION INTEGRADA DE CUENCAS EN EL AMBITO INTERNACIONAL

3. La gestión integrada de cuencas en el ámbito internacional.

El objetivo principal del presente capítulo es el presentar un panorama general sobre la participación de los diferentes actores internacionales -Estados y Organismos Internacionales- en la definición y promoción de las diferentes iniciativas para administrar el agua por cuenca hidrográfica.

En la primera parte se analizará la realización de diversas reuniones internacionales relacionadas con la administración de los recursos hidráulicos, fundamentalmente las organizadas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). El punto de partida será la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia, en 1972, hasta llegar a los eventos realizados a mediados de la presente década.

En la segunda parte del capítulo, se describirán las experiencias y avances logrados en países considerados pioneros en el manejo del agua por cuencas, como Alemania, España, Francia, Gran Bretaña y Estados Unidos, así como en países de menor desarrollo que han acumulado experiencias en la materia, principalmente de la región de América Latina, como es el caso de Brasil, Colombia y Venezuela.

3.1. Los Acuerdos y las Reuniones Internacionales en la materia.

3.1.1. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano.

Se realizó en Estocolmo, Suecia, del 5 al 16 de junio de 1972. Su objetivo fundamental fue el concertar con los Gobiernos del mundo, las acciones para proteger y mejorar el medio ambiente que rodea al hombre, buscando un uso más racional de los recursos naturales, en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

En el marco de esta Conferencia se emitieron dos documentos principales: *la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano y el Plan de Acción para el Medio Humano*.

La Declaración de la Conferencia.

En esta *Declaratoria*, los participantes emitieron una serie de proclamas sobre el medio que rodea a los seres humanos y la relación e influencia de éstos sobre su medio; la *Declaración* contiene veintiséis principios básicos sobre la relación hombre-medio ambiente; sin embargo, se enunciarán aquellos que tienen mayor relevancia con el presente tema de investigación.

El *Principio 1* señala que el hombre tiene la obligación de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras.

El *Principio 2* indica que los recursos naturales de la Tierra, incluyendo el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna, y especialmente las muestra representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio para las generaciones presentes y futuras, mediante una cuidadosa planeación y ordenación.

El *Principio 13* se refiere a que para lograr una más racional ordenación de los recursos naturales y para mejorar así las condiciones ambientales, los Estados deberían adoptar un enfoque integrado y coordinado de la planeación de su desarrollo, de tal manera que se asegure la compatibilidad del desarrollo, buscando proteger y mejorar el medio humano, en beneficio de la población.

El *Principio 14* menciona que la planificación racional constituye un instrumento indispensable para conciliar las diferencias que puedan surgir entre las exigencias del desarrollo y la necesidad de proteger y mejorar el medio humano.

El *Principio 21* señala que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del Derecho Internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio ambiente de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

El Plan de Acción para el Medio Humano.

Las recomendaciones que se aprobaron en esta Conferencia se agruparon en el llamado *Plan de Acción para el Medio Humano*, mismo que identificó programas y actividades internacionales para las diferentes materias del medio humano.

Este Plan se integró por 71 recomendaciones y éstas a su vez se clasificaron en tres tipos de recomendaciones:

- a) Sobre la planificación y ordenación de los asentimientos humanos desde el punto de vista de la calidad del medio.
- b) Sobre la ordenación de los recursos naturales y su relación con el medio.
- c) Sobre la definición de los agentes contaminantes de vasta importancia internacional y lucha contra los mismos.

En el *Grupo de Recomendaciones sobre la ordenación de los recursos naturales y su relación con el medio*, las recomendaciones 51, 52, 53, 54 y 55 se refieren a la administración de los recursos hidráulicos.

La *Recomendación 51* convoca a los Gobiernos interesados a que establezcan comisiones internacionales de cuencas hidrográficas u otro mecanismo adecuado para la colaboración entre los Estados, cuando se trate de recursos hidráulicos comunes a más de una jurisdicción.

La *Recomendación 52* señala que el Secretario General de la ONU debe tomar las medidas necesarias para que los órganos adecuados de la ONU apoyen la acción gubernamental en

materia de ordenación de los recursos hídricos.

En este sentido se hace referencia a algunas acciones realizadas por diferentes organismos de las Naciones Unidas:

- La FAO creó una Comisión de Utilización de Tierras y Aguas para el Oriente Medio que promueve la cooperación regional para realizar investigaciones y actividades de capacitación e información, sobre problemas de ordenación de los recursos hidráulicos.
- La OMS dispone de 2 centros internacionales sobre calidad del agua -en Suiza y en los Países Bajos-.
- La OMM cuenta con una Comisión de Hidrología que da orientación sobre la reunión de datos y el establecimiento de redes hidrológicas.
- El Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas estableció el Centro de las Naciones Unidas de Utilización de los Recursos Hidráulicos.
- La UNESCO patrocina en el marco del Programa del Decenio Hidrológico Internacional, la realización de investigaciones sobre cantidad y calidad de los recursos mundiales del agua.

Asimismo, la *Recomendación 52* menciona la necesidad de establecer en los *Países en Desarrollo*, centros especializados análogos, de nivel regional, con fines de capacitación, investigación e intercambios de información, en temas como:

- * La contaminación de las aguas interiores y la evacuación de las aguas residuales, en cooperación con la OMS, la FAO, las diferentes Comisiones Económicas Regionales de las Naciones Unidas y la Oficina de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas;
- * La ordenación de aguas para la agricultura de secanos y de riego, labor que realizaría la FAO, en cooperación con las Comisiones Económicas Regionales de la ONU;

La *Recomendación 53* se refiere a que el Secretario General de la ONU debe tomar las medidas para que el Sistema de las Naciones Unidas esté en condiciones de facilitar a los gobiernos que lo soliciten asistencia técnica y financiera para las distintas funciones de ordenación de los recursos hidráulicos, en acciones como:

- Realizar encuestas e inventarios de los recursos hidráulicos.
- Administrar y adoptar políticas en relación con los recursos hidráulicos y más concretamente en el establecimiento de los marcos institucionales; en las estructuras económicas de la ordenación y el aprovechamiento de los recursos hidráulicos, y en las leyes y reglamentos relativos a los recursos hidráulicos.
- Implementar técnicas de planificación y ordenación, en especial en enunciación de normas de calidad del agua; en la aplicación de las tecnologías adecuadas; en la

utilización y reutilización más eficiente de los recursos hidráulicos limitados; en estudios e investigaciones básicas y aplicadas; en la transmisión de los conocimientos existentes y en el apoyo permanente al Programa del Decenio Hidrológico Internacional.

La *Recomendación 54* menciona que el Secretario General de la ONU debe tomar medidas para establecer una lista de expertos que podrían ayudar a los gobiernos que lo soliciten a prever y evaluar los efectos ambientales de los principales proyectos de aprovechamiento de los recursos hidráulicos. En las primeras fases de planeación de proyectos, los gobiernos tendrían así la oportunidad de consultar con el grupo de expertos incluidos en esa lista.

La *Recomendación 55* indica que el Secretario General de la ONU debe implementar acciones en favor de un programa exploratorio para evaluar los efectos reales y potenciales de la ordenación de los recursos hidráulicos sobre el medio oceánico, definiendo las condiciones y estimando los costos de un amplio programa de acción y, en la medida de lo posible, establecer e instrumentar lo siguiente:

- Un registro mundial de ríos importantes, ordenados por regiones y clasificados según su caudal y los contaminantes que los afectan.
- Un registro mundial de los ríos limpios, al que contribuirían las naciones con carácter voluntario.

Se puede concluir que la Conferencia de Estocolmo fue el punto de partida de los esfuerzos internacionales que buscaron adoptar un enfoque integrado y coordinado de la planeación del desarrollo económico, buscando asegurar su compatibilidad con la protección y el mejoramiento de los recursos naturales y del medio que rodea al hombre, previendo su impacto en las generaciones presentes y futuras de la humanidad.

El Plan de Acción para el Medio Humano consideró de manera general los aspectos vinculados con la ordenación de los recursos hídricos, especialmente las tareas de los organismos de la ONU para colaborar con los gobiernos en las distintas actividades de la ordenación de dichos recursos.

3.1.2.- La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua.

Esta Conferencia se realizó en Mar del Plata, Argentina, del 14 al 25 de marzo de 1977. Asistieron representantes de 116 Estados, entre ellos México. También participaron representantes de 14 organizaciones de la ONU, entre las que destacaron las Comisiones Económicas para Europa, para América Latina, para Asia Occidental y para Asia y el Pacífico, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa Mundial de Alimentos (PMA); de 7 organismos especializados como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Banco Mundial.

De organizaciones intergubernamentales asistieron representantes de 18 organizaciones

como el Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), la Comunidad Económica Europea (CEE), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Liga de Estados Arabes (LEA), la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE), la Organización de Estados Americanos (OEA), entre otras.

Esta Conferencia sirvió de punto de partida de un proceso internacional de consultas y cooperación para la ordenación de los recursos hídricos, marcando el inicio de una nueva era en lo que se refiere al uso racional del agua, protegiendo el medio ambiente humano y los recursos naturales. Su objetivo primordial consistió en identificar y plantear el conjunto de los problemas por resolver y proponer las estrategias y medidas concretas para paliar la crisis en los recursos hidráulicos.

Las recomendaciones emitidas en esta Conferencia se denominaron *Plan de Acción de Mar del Plata*. El Plan se dividió en dos grandes apartados: Las *Recomendaciones* y las *Resoluciones*.

Las *Recomendaciones* abarcaron ocho esferas principales:

- 1) Evaluación de los recursos hídricos
- 2) Eficiencia en la utilización del agua
- 3) Medio ambiente, salud y lucha contra la contaminación
- 4) Políticas, planeación y ordenación
- 5) Riesgos naturales
- 6) Información pública: educación, capacitación e investigación.
- 7) Cooperación regional
- 8) Cooperación internacional

Por las características del presente tema de investigación se dará mayor atención al apartado de *Políticas, planeación y ordenación*.

En este apartado, la Conferencia señaló la necesidad de realizar una planeación integrada de la ordenación de las aguas, debiéndose aplicar políticas integradas y directrices legislativas y administrativas, a fin de asegurar una buena adaptación de los recursos naturales a las necesidades humanas y para garantizar la aceptación pública de los sistemas planificados del agua y asegurar su financiación. En los sistemas planificados del agua se deben considerar, además de la relación costo-beneficio, la manera de lograr óptimos beneficios sociales del uso de los recursos hidráulicos y de la protección de la salud humana y del medio ambiente en su conjunto.

También se indicó la necesidad de consolidar el proceso de aprovechar el agua con fines múltiples, en lugar de utilizarla por sectores, conforme aumente el grado de ese aprovechamiento y del uso del agua en las cuencas fluviales con miras, entre otras cosas, a obtener el máximo partido de las inversiones para los sistemas planificados del uso del agua. Para el caso de la construcción de nuevas obras se debe preceder de la realización de estudios sobre las necesidades agropecuarias, industriales y municipales de la zona respectiva.

Este apartado a su vez se divide en cinco partes, los cuales se refieren a una serie de

características que se deben tomar en cuenta en la ordenación y planificación de los recursos hídricos:

I.- Política nacional del agua.

Se señala que los países deben formular una política nacional del agua dentro del marco de las políticas económicas y sociales generales del país de que se trate, compatibles con ellas, con el propósito de coadyuvar al aumento del nivel de vida de la población. Los planes y políticas de desarrollo nacional de los diferentes países deben contener objetivos específicos sobre el uso del agua, los que a su vez se traducirán en directrices y estrategias para la ordenación integrada del recurso agua.

En la definición de las políticas del agua es necesario considerar aspectos como el que el desarrollo de los recursos hídricos es un medio de infraestructura indispensable para los planes de desarrollo de los países; que las tierras y las aguas sean objeto de una ordenación integrada; la necesidad de mejorar la disposición y calidad de la información básica sobre los recursos hídricos; la definición de métodos y objetivos para los diversos sectores del uso del agua; el desarrollar y aplicar técnicas para identificar, medir y presentar los beneficios y costos económicos, ambientales y sociales de los proyectos y obras hidráulicas; la realización de evaluaciones sistemáticas de los proyectos ya ejecutados; la formulación de planes rectores para países y para las cuencas fluviales a fin de proporcionar una perspectiva a largo plazo para la planeación, incluida la conservación; la ejecución de exámenes y ajustes a los objetivos de las políticas del agua, a fin de mantenerse a la par de las condiciones cambiantes; la capacitación del personal especializado sobre principios y métodos de planeación, así como a agricultores y demás usuarios del agua para que participen en todas las etapas del proceso de planificación y la evaluación de las políticas de tarifas del agua, entre otros aspectos.

II.- Los arreglos institucionales.

La infraestructura institucional en los diferentes países debe permitir que el desarrollo y la ordenación de los recursos hidráulicos se realicen en el contexto de la planificación nacional y que exista una coordinación entre los órganos encargados de la investigación, el desarrollo y la ejecución de las políticas, debiéndose considerar el establecimiento de dependencias centrales eficientes, encargadas de administrar el agua.

Además, la organización institucional debe asegurar una adecuada coordinación de las autoridades administrativas centrales y locales, promoviendo la participación de los diferentes usuarios en la ordenación de los recursos del agua. Se recomienda el establecimiento y el fortalecimiento de las Direcciones de Cuencas Fluviales, con el objeto de planear y ordenar esas cuencas respecto de todos los usos del agua.

III.- Legislación.

Los países deben examinar y mantener en estudio constante las estructuras legislativas y administrativas existentes relativas a los recursos hídricos y sancionar, cuando sea el caso, una legislación que persiga un enfoque coordinado respecto de la planeación del uso del agua. Si el marco constitucional del país en cuestión lo permite, es conveniente que las

disposiciones relativas a la ordenación de los recursos del agua se combinen en un instrumento jurídico único.

Para conseguir lo anterior, se propone que se realice sistemáticamente un inventario de las normas, reglamentos, decretos y ordenanzas sobre los recursos hídricos; se realice una revisión de la legislación existente a fin de mejorar y simplificar su alcance para que se cubran todos los aspectos como el aprovechamiento del agua, la protección de su calidad, la prevención de su contaminación, las sanciones por descargas de afluentes indeseables, la concesión de licencias, etc.; que la legislación permita la fácil aplicación de las decisiones políticas; que la ley tenga en cuenta la capacidad administrativa para aplicarla.

IV.- Participación del público.

Se recomienda la adopción de medidas que permitan obtener la participación efectiva del público en el proceso de la planificación y la adopción de decisiones, tomando en cuenta a los diferentes usuarios y a las autoridades públicas. Esta participación debe influir constructivamente en la definición de planes y políticas, y de ser posible, la legislación debe considerar esa participación como parte integrante del proceso de planificación, programación, ejecución y evaluación.

Para instrumentar lo anterior, se sugirió elaborar disposiciones legislativas, programas educativos y actividades de participación para aumentar el conocimiento del público y alentar su participación, destacando el valor del agua. También es necesario persuadir al público de que su participación forma parte del proceso de adopción de decisiones.

V.- Desarrollo de la tecnología apropiada.

El concepto y el contenido de las tecnologías apropiadas relacionadas con el desarrollo y la ordenación de los recursos hídricos deben considerarse en el contexto de las diferentes situaciones socioeconómicas de los países y de los recursos de que disponen. Se recomienda que los *Países en Desarrollo* instrumenten tecnologías que representen costos reducidos de capital y el uso de materias primas y recursos locales, tomando en cuenta los factores ambientales.

Recapitulando las diferentes recomendaciones que se emitieron en la *Conferencia de Mar del Plata*, se puede concluir que los principales acuerdos sobre el tema de la planeación y ordenación de los recursos hídricos fueron los siguientes:

- 1) Prestar mayor atención a la planeación y ordenación integrada de los recursos hídricos, conjuntándose con la planeación del uso de la tierra.
- 2) Adoptar criterios interdisciplinarios, integrando en la formulación de las políticas del agua, los arreglos legislativos y administrativos apropiados.
- 3) En los programas y proyectos planeados sobre los aprovechamientos del agua, se deben considerar los aspectos de costo-beneficio, los beneficios sociales óptimos, las condiciones ambientales y la protección de la salud y el bienestar humano.
- 4) La necesidad de disponer de una legislación apropiada para lograr un desarrollo óptimo de los recursos hídricos y que ésta debe revisarse y actualizarse periódicamente.
- 5) La importancia de contar con una autoridad central encargada de preparar y aplicar las

políticas del agua, con el objeto de lograr una coordinación adecuada de todas las actividades nacionales relacionadas con este recurso.

- 6) La introducción de tecnologías avanzadas en la ordenación de los recursos hídricos para acelerar el progreso y el bienestar social de los pueblos, recomendando el recurrir a los materiales, mano de obra y conocimientos técnicos locales. En este sentido, destaca el reconocimiento que se otorga a la cooperación técnica entre países en desarrollo, que ofrece considerables posibilidades no aprovechadas.
- 7) La importancia de implementar programas de información al público, con el objeto de lograr su participación activa en todas las actividades relacionadas con el agua, incluidas la planeación, el desarrollo, la conservación y el uso racional del agua.

3.1.3. La Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente.

La Conferencia se realizó en Dublín, Irlanda, del 26 al 31 de enero de 1992. Asistieron más de 500 participantes, entre los que figuraban expertos designados por los gobiernos de 100 países, entre ellos México y representantes de 80 organizaciones internacionales, intergubernamentales y no gubernamentales, principalmente del Sistema de Naciones Unidas.

Cabe señalar que esta Conferencia fue la primera reunión importante de expertos mundiales que tuvieron por cometido centrarse en la gestión integrada del agua en su propio contexto; esto es, en el espectro integrado de los usos y necesidades humanas y ambientales, en oposición a las necesidades sectoriales particulares.

Los resultados de esta Conferencia se presentaron en Nueva York, en abril de 1992, durante la IV Reunión del Comité Preparatorio de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, previa a la Reunión de Río de Janeiro, celebrada ese mismo año.

En la Conferencia de Dublín se aprobaron dos instrumentos básicos: *la Declaración de Dublín y el Informe de la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente*.

La Declaración de Dublín.

La Declaración de Dublín fue el instrumento mediante el cual los asistentes a la Conferencia emitieron una serie de pronunciamientos en favor del cuidado del agua y del desarrollo sostenible; se compone de cuatro apartados:

1. Principios Rectores;
2. Programa de Acción;
3. El Medio Ambiente Favorable;
4. Medidas de Seguimiento.

En los *Principios Rectores* se indica que es precisa una acción concertada para revertir las actuales tendencias del consumo excesivo del agua, su contaminación y las amenazas

crecientes derivadas de las sequías y las inundaciones. Para instrumentar las recomendaciones de esta Conferencia, a nivel local, nacional e internacional, se convino en la necesidad de tener presentes cuatro principios fundamentales:

El Principio 1 señala que el agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.

El Principio 2 se refiere a que el aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planeadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles.

El Principio 3 indica que la mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua.

El Principio 4 menciona que el agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina, por lo que debe reconocérsele como un bien económico.

El *Programa de Acción* señala que de acuerdo con los *Principios Rectores* arriba señalados y con la aplicación de las recomendaciones emitidas en el *Informe de la Conferencia de Dublín*, los beneficios que se emanarían serían los siguientes:

- Mitigación de la pobreza y de las enfermedades;
- Protección contra los desastres naturales;
- Conservación y reaprovechamiento del agua;
- Desarrollo urbano sostenible;
- La producción agrícola y el abastecimiento del agua en el medio rural;
- La protección de los ecosistemas acuáticos, en la que la gestión integrada de las cuencas fluviales ofrece la posibilidad de salvoguardarlos, y de aportar ventajas a la sociedad sobre una base de sustentabilidad;
- La solución de los conflictos derivados del agua;

En el apartado de *Medio Ambiente Favorable*, la Declaración de Dublín destacó que para la ejecución de programas de acción sobre el agua y de desarrollo sostenible, se requiere, además de inversiones cuantiosas, la creación de capacidades de las personas e instituciones encargadas de proyectar y ejecutar dichas acciones.

Como parte de las *Medidas de Seguimiento*, se acordó que para dar seguimiento a los acuerdos de esta Conferencia, los gobiernos deberían iniciar evaluaciones periódicas de los avances logrados en los sectores hidráulicos de sus países. También se convino que los organismos de la ONU, vinculados con la administración de los recursos hidráulicos, deberían ser fortalecidos para llevar a cabo un proceso de evaluación y seguimiento de los avances en los diferentes países. Se propuso la creación de un Foro o Consejo Mundial del Agua, en el que las instituciones privadas, organizaciones regionales y no gubernamentales, así como los gobiernos, participarían en la evaluación y seguimiento de los acuerdos de esta Conferencia. Se acordó realizar la primera evaluación del *Programa de Acción* en el año 2000.

Informe de la Conferencia.

Fue el documento principal que resultó de la Conferencia de Dublín, en el que se emitieron iniciativas y recomendaciones específicas sobre diferentes aspectos del sector hidráulico; se integró por los siguientes apartados:

- 1) Introducción.
- 2) Gestión y desarrollo integrados de los recursos hídricos.
- 3) Evaluación de los recursos hídricos e impactos del cambio climático en éstos.
- 4) Protección de los recursos hídricos, la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos.
- 5) El agua y el desarrollo urbano sostenible; el abastecimiento de agua potable y el saneamiento en los centros urbanos.
- 6) Agua para la producción alimentaria y un desarrollo rural sostenibles. así como para el abastecimiento de agua potable y saneamiento en las zonas rurales.
- 7) Mecanismos de ejecución y coordinación en los niveles mundial, internacional, nacional y local.
- 8) Opciones de seguimiento.

En la *Introducción* se indica que esta Conferencia se centró fundamentalmente en la cuestión de desarrollo, gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos de manera compatible con la conservación del medio ambiente y el concepto de sostenibilidad. Además, se destaca el reconocimiento de la función crucial que desempeña la mujer en el suministro, gestión y protección del agua. Se insta a que en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que se realizaría en Río de Janeiro, en junio de 1992, se promoviera entre los gobiernos participantes la realización de estudios y la puesta en práctica de las diferentes actividades y medios de ejecución que se recomendaban en este Informe.

En virtud de que el apartado de *Gestión y Desarrollo Integrados de los Recursos Hídricos* se enfocan fundamentalmente los aspectos de planeación y ordenación de estos recursos, tema principal del presente trabajo, se analizará de manera especial este apartado.

Se destaca la conveniencia de tener presentes cuatro *principios* fundamentales que se deben respetar durante la instrumentación de medidas para lograr una gestión y un desarrollo integrado de los recursos del agua:

El *Primer Principio* se refiere a que, habida cuenta de que el agua sostiene todas las formas de vida, es preciso aplicar un planteamiento integral al desarrollo de las sociedades humanas, las economías y a la protección de los ecosistemas naturales de los que, en última instancia, depende la supervivencia de la humanidad. Lo anterior incluye no sólo la necesidad de considerar todo el *ciclo hidrológico* (considerando la distribución de la lluvia, la conservación de las fuentes, los sistemas de abastecimiento, el tratamiento de las aguas residuales y la interacción con el medio ambiente y el uso del suelo), sino también las necesidades intersectoriales del agua.

Supone también un planteamiento ecológico, respecto de los ecosistemas existentes y la toma en consideración de las cuestiones que afectan a toda una cuenca fluvial o a un acuífero subterráneo en su conjunto y de su interrelación con otros recursos naturales.

El *Segundo Principio*, estriba en que es preciso que, en las instituciones y disposiciones referentes al aprovechamiento y gestión del agua, se aplique un planteamiento basado en la participación de todos los usuarios. De ello derivan también consecuencias para la formación profesional y la enseñanza. Los planteamientos basados en la participación deben suponer los siguientes aspectos:

- La participación de los beneficiarios (usuarios del agua) y del público, involucrando con especial insistencia a la mujer en la planeación, ejecución y evaluación de los proyectos y programas hidráulicos;
- Incrementar la percepción de los responsables de políticas y de los diferentes usuarios en lo que se refiere a la importancia del agua;
- La realización de consultas públicas;
- La adopción de decisiones al nivel más elemental adecuado posible, a fin de lograr que la adopción de decisiones se efectúe a un nivel lo más próximo posible a los afectados.

El *Tercer Principio*, señala sobre la necesidad de reconocer la función central que desempeña la mujer en el abastecimiento, gestión y protección del agua.

El *Cuarto Principio*, se refiere a reconocer que el agua posee un valor económico y que, por ende, debe considerarse como un bien económico.

Para cumplir con estos principios, se recomiendan una serie de medidas, las que implican la cooperación bilateral y multilateral:

- ◆ La instrumentación de bases de información sobre cantidad, calidad y disposición de las aguas superficiales y subterráneas y el intercambio de conocimientos técnicos;
- ◆ El desarrollo de los recursos humanos, a través de programas de sensibilización; de la formación de gestores del agua a todos los niveles, de manera que se comprendan todos los elementos necesarios para que adopten sus decisiones; del fortalecimiento de las capacidades de formación profesional; de la formación apropiada de los especialistas, incluido el personal de los servicios de extensión y del intercambio de conocimientos y de tecnologías apropiadas, tanto para el acopio de datos como para la ejecución del desarrollo planeado;
- ◆ La sensibilización del público para fomentar las actividades de información pública sobre el aprovechamiento adecuado del agua y su valor económico, para que con esta base se adopten decisiones con la plena participación de los usuarios;
- ◆ La instrumentación de disposiciones institucionales, apoyándose en un instrumento central que asegure la coordinación de los intereses nacionales, sociales y económicos y, que los usuarios, las instituciones locales y el sector privado tengan una participación directa. Además de que la gestión y el aprovechamiento integrado de los recursos hídricos debe encomendarse a los niveles adecuados más elementales posibles, que aseguren la representación de los interesados y la integración de las demandas sectoriales;
- ◆ El contar con un marco jurídico nacional para las decisiones sobre la gestión y el aprovechamiento integrado de los recursos hídricos;
- ◆ El aprovechamiento y la gestión de los recursos hídricos debe planearse de manera

integrada, tomando en cuenta los aspectos ambientales, económicos y sociales, basados en el principio de sustentabilidad;

- ◆ La administración de la demanda del agua, debe estar determinada en función de que es un bien económico y base de la vida;
- ◆ Se deben considerar las fuentes y métodos de financiación, tanto públicas como privadas, a los niveles local, nacional y externo;
- ◆ Sobre las inversiones, considerar las prioridades respecto a las estrategias de las inversiones privadas y públicas, tomando en cuenta, la utilización máxima de las obras existentes y las tecnologías limpias, nuevas o alternativas.

En el Informe de la Conferencia de Dublín se incluyó el apartado de *Mecanismos de Ejecución y Coordinación en los Niveles Internacional, Nacional y Local*, en el que se señaló que la función desempeñada por los gobiernos, en la mayoría de los casos, se caracterizaba por planteamientos centralizados y sectoriales sobre el desarrollo y la gestión de los recursos hídricos que resultaban insuficientes para tratar los problemas en el ámbito local, por lo que se recomendaba cambiar esa participación por otra en la que se tuviera una participación más activa de la población y de las instituciones locales, tanto públicas como privadas.

A nivel nacional, se recomendó contar con un marco institucional adecuado que sustentara los principios de descentralización de la gestión del agua, como por ejemplo el contar con una autoridad nacional responsable del agua, capaz de prescribir prioridades, políticas, metas y normas.

A nivel internacional, se indicó sobre la necesidad de fortalecer y desarrollar marcos adecuados para la formulación de programas de medición sistemática de los planes, políticas y estrategias internacionales relativas a los recursos hídricos, asegurándose que éstos fueran considerados en el contexto amplio del medio ambiente y del desarrollo sostenible. Estos mecanismos deberían realizarse a escala continental y subcontinental buscando fomentar la cooperación para intercambiar experiencias sobre la protección y utilización de las aguas, incluidos los aspectos jurídicos e institucionales.

También se recomendó revisar las funciones y capacidades de los órganos intergubernamentales, incluidos los organismos de la ONU, las organizaciones regionales y subregionales y las organizaciones no gubernamentales, buscando fortalecer la cooperación internacional para ampliar la financiación nacional de las actividades relativas a los recursos hídricos para que fueran compatibles con el medio ambiente.

Como ya se señaló anteriormente, las recomendaciones que se emitieron en Dublín, serían retomadas en la Conferencia sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro, que se celebró en junio de 1992.

En Dublín se reconoció que, a diferencia de lo que sucede con otros sectores, en los recursos hídricos no se cuenta con una organización intergubernamental mundial que se responsabilice de los progresos realizados con la administración del agua, por lo que se recomendó instrumentar medidas de seguimiento, fundamentalmente para los acuerdos que surgirían de la Conferencia de Río de Janeiro.

3.1.4.- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD).

Antecedentes.

La relación entre desarrollo económico y degradación del medio ambiente fue incluida por primera vez en el temario internacional en 1972, durante la Conferencia de las Naciones Unidas de Estocolmo. Después de esta Conferencia, los gobiernos establecieron el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el cual sigue actuando en el presente como agente catalítico mundial de las acciones para proteger el medio ambiente. No obstante, durante los años siguientes a la Conferencia de Estocolmo fue poco lo que se hizo para integrar las cuestiones del medio ambiente en la planeación económica nacional y en la adopción de decisiones al respecto.

Hacia 1983, cuando la ONU estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, se comprendió que la degradación del medio ambiente entrañaba un problema de supervivencia para los *Países en Desarrollo*. La Comisión, presidida por Gro Harlem Brundtland, de Noruega, planteó el concepto de *desarrollo sostenible* como un enfoque alternativo de aquel basado meramente en el crecimiento económico: se trataba de un enfoque que promovía la satisfacción de las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones.

Tras considerar el Informe Brundtland, que se dió a conocer en 1987, la Asamblea General de las Naciones Unidas dispuso la convocatoria en 1989 para realizar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD).

Características de la Conferencia de Río.

Esta Conferencia se llevó a cabo en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992. Asistieron representantes de 172 Estados, de los cuales 108 participaron a nivel de Jefes de Estado o de Gobierno, incluyendo al de México. Además, participaron representantes de organismos de la ONU como de UNICEF, UNCTAD, PNUD, PNUMA, PMA, FAO, UNESCO, OMS, BM, OMM y FMI; de las Comisiones Económicas Regionales de las Naciones Unidas y de organismos como la Organización para la Liberación de Palestina (OLP), Congreso Nacional Africano, entre otros.

La también llamada *Cumbre para la Tierra*, fue una conferencia sin precedentes para las Naciones Unidas en cuanto a su magnitud y al alcance de sus temas. Veinte años después de la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente (Estocolmo), la ONU indujo a los gobiernos a reflexionar sobre distintos modelos de desarrollo económico y a encontrar maneras para detener la destrucción de los recursos naturales irremplazables y a la contaminación del planeta.

El objetivo fundamental de la CNUMAD fue el tratar de entender el concepto de *desarrollo* como el proceso en el que se apoye el desarrollo socioeconómico y prevenga el continuo

deterioro del medio ambiente, además de ayudar a construir una alianza mundial entre los países en desarrollo y los países industrializados sobre la base de las necesidades mutuas e intereses compartidos, de modo que se asegure un futuro saludable para el planeta.

Resultados.

La Conferencia de Río de Janeiro aprobó los siguientes acuerdos y compromisos para los diferentes Gobiernos y Organismos Internacionales:

- *Acuerdo sobre la Pesca de Altura*, mediante el cual los gobiernos firmantes se comprometieron a cooperar en la reglamentación de la pesca, a fin de prevenir el agotamiento de las poblaciones de ciertas especies y conservar sus existencias para el futuro.
- *El Programa 21* o también llamado *Agenda 21*, instrumento mediante el cual se propuso un Programa Integral de Acción Mundial en todas las esferas del desarrollo sostenible.
- *La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, que contiene una serie de principios definitorios de los derechos y las responsabilidades de los Estados.
- *La Declaración de Principios sobre los Bosques*, que se integró por un conjunto de principios sobre los que debía realizar el ordenamiento sostenible de los bosques del mundo.
- *La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre la Diversidad Biológica*, cuyos propósitos fueron el prevenir el cambio climático mundial y la desaparición de la diversidad de las especies biológicas.

En los siguientes apartados se aportarán mayores detalles de los compromisos logrados en Río de Janeiro, particularmente los de mayor relevancia para los recursos hidráulicos (*Programa 21 y la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*).

El Programa 21

Se considera a este Programa como el instrumento estratégico de acciones de la Conferencia de Río para lograr el llamado *desarrollo sustentable*; en éste se abordan los acuciantes problemas actuales de la humanidad y tiene el propósito de preparar al mundo para los retos del próximo siglo. Figuran en él propuestas detalladas para la acción en esferas sociales y económicas (como la lucha contra la pobreza, las cambiantes pautas de producción y consumo, la necesidad de abordar la dinámica demográfica) y para conservar y ordenar los recursos naturales que son la base de la vida, como la protección de la atmósfera, los océanos y la diversidad biológica, la protección del agua, la deforestación y la promoción de la agricultura sostenible, entre otros.

Se estructuró en 40 capítulos, sin embargo, se analizará fundamentalmente el capítulo 18 *Protección de la calidad y el suministro de los recursos del agua*.

En la *Introducción* de dicho capítulo, en el párrafo 18.2 se señala que el objetivo general del capítulo es el velar para que se mantenga un suministro suficiente de agua para toda la población del planeta y preservar al mismo tiempo las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas, adaptando las actividades humanas a los límites de capacidad

de la naturaleza y combatiendo los vectores de las enfermedades relacionadas con el agua.

El párrafo 18.3 indica que se requiere una planificación y una ordenación integrada de los recursos hídricos, para lo cual debe reconocerse el carácter multisectorial del aprovechamiento del agua en el contexto del desarrollo socioeconómico, así como la utilización de los recursos del agua para fines múltiples (abastecimiento de agua, saneamiento, agricultura, industria, desarrollo humano, generación de energía eléctrica)

Para el logro de los citados objetivos se proponen los siguientes *Programas de Acción*:

1. Ordenación y aprovechamiento integrados de los recursos hídricos;
2. Evaluación de los recursos hídricos;
3. Protección de los recursos hídricos, la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos;
4. Abastecimiento de agua potable y saneamiento;
5. El agua y el desarrollo urbano sostenible;
6. El agua para la producción sostenible de alimentos y el desarrollo rural sostenibles;
7. Repercusiones del cambio climático en los recursos hídricos.

El *Programa de Acción de Ordenación y Aprovechamiento Integrados de los Recursos Hídricos* proporciona elementos fundamentales para este trabajo de investigación, por lo que se analizarán con mayor detalle sus aportaciones y recomendaciones.

Como primer postulado importante señala que todas las actividades sociales y económicas descansan en grado sumo sobre el suministro y la calidad del agua. Se indica que una ordenación global del agua, en cuanto recurso limitado y vulnerable, y la integración de planes y programas hídricos sectoriales dentro de las políticas económicas y sociales nacionales, son medidas que revisten la máxima importancia entre las que se adopten en el decenio de 1990 y con posterioridad.

Entre los objetivos de este *Programa* se destaca como fundamental el satisfacer las necesidades de agua de todos los países para su desarrollo sostenible; la ordenación integrada de los recursos hídricos se debe basar en la percepción de que este recurso es parte integrante del ecosistema, es un recurso natural y un bien social y económico, cuya cantidad y calidad determinan la naturaleza de su utilización; en el aprovechamiento y el uso del agua se debe dar prioridad a la satisfacción de las necesidades básicas y a la protección de los ecosistemas; la ordenación integrada de los recursos hidráulicos, incluida la integración de los aspectos relativos a las tierras y a las aguas, deberá realizarse en el ámbito de cuenca y subcuenca. Para conseguir los citados objetivos se recomiendan cuatro acciones específicas.

- A) Promover un enfoque dinámico, interactivo y multisectorial de la ordenación de los recursos del agua, incluidas la protección y la determinación de posibles fuentes de abastecimiento de agua, abarcando consideraciones tecnológicas, económicas, ambientales y sanitarias.
- B) Planear la utilización, protección, conservación y ordenación sostenible y racional de los recursos del agua, de acuerdo con las necesidades y prioridades de la población.
- C) Elaborar, aplicar y evaluar proyectos y programas que sean económicamente eficientes y socialmente adecuados, apoyándose en estrategias bien definidas con un enfoque de

plena participación pública en las medidas y decisiones sobre la ordenación del agua.

- D) Determinar y fortalecer los mecanismos institucionales, jurídicos y financieros adecuados para lograr que la política sobre los recursos hídricos y su ejecución sean un catalizador del progreso social y del crecimiento económico sostenible.

Se recomendó a los gobiernos, según su capacidad y los recursos de que dispongan y mediante la cooperación bilateral o multilateral, ya sea de la ONU o de otros organismos internacionales, que fijaran los siguientes objetivos:

Para el año 2000

- Haber elaborado e iniciado programas de acción nacionales, con costos y metas determinadas, y haber establecido las estructuras institucionales y los instrumentos jurídicos apropiados.
- Establecer programas eficaces de aprovechamiento del agua para lograr sistemas sostenibles de aprovechamiento del recurso.

Para el año 2025

- Alcanzar las metas subsectoriales de todos los programas de acción, tomando en cuenta los recursos financieros internos y externos de que dispongan los diferentes países.

Para el logro de estos objetivos y para mejorar la ordenación integrada, se propusieron las siguientes actividades:

- ◆ Formular planes de acción y programas de inversión nacional;
- ◆ Integrar medidas de protección y conservación de las fuentes de abastecimiento de agua, entre ellas la clasificación de los recursos del agua, con una planificación de los usos de la tierra, la utilización de los bosques, la protección de las laderas y los márgenes de los ríos, y demás actividades pertinentes de aprovechamiento y conservación;
- ◆ Desarrollar bases de datos interactivos;
- ◆ Optimizar la asignación de los recursos hídricos;
- ◆ Asignar el agua, a través de la gestión de la demanda, fijación de los precios y de medidas de reglamentación;
- ◆ Luchar contra inundaciones y sequías, mediante el análisis de riesgos y la evaluación de las consecuencias sociales y ambientales;
- ◆ Promover planes de utilización racional del agua, a través de una mayor conciencia pública y la imposición de tarifas de consumo y otros instrumentos económicos;
- ◆ Fomentar la cooperación internacional en la investigación científica sobre los recursos del agua;
- ◆ Desarrollar fuentes nuevas y alternativas de suministro de agua, tales como la desalación del agua de mar, la reposición artificial de aguas subterráneas, la utilización de agua de escasa calidad, el aprovechamiento de aguas residuales y el reciclaje del agua;
- ◆ Promover la conservación del agua, mediante mejores y más eficaces planes de aprovechamiento y de reducción al mínimo del derroche, con la participación de todos los usuarios;

- ◆ Apoyar a los grupos de usuarios del agua, para optimizar la ordenación de los recursos hídricos locales;
- ◆ Arbitrar técnicas de participación del público;
- ◆ Reforzar la cooperación, a todos los niveles, a través de las siguientes acciones: delegar la ordenación de los recursos del agua, incluida la descentralización de los servicios gubernamentales, los cuales pasarían a depender de las autoridades locales, las empresas privadas y las comunidades; en el plano nacional, mediante una planeación y ordenación integrada de los recursos del agua, en el marco del proceso de planeación nacional, y cuando proceda, con el establecimiento de una reglamentación y supervisión independientes del agua, basadas en una legislación nacional y en medidas económicas; en el plano regional, armonizar con programas nacionales; en el plano mundial, mediante una mejor delimitación de las responsabilidades y la coordinación de organizaciones y programas internacionales, facilitando los intercambios de experiencias en esferas relacionadas con la ordenación de los recursos hídricos;
- ◆ Difundir información y promover la educación de los usuarios mediante, entre otras acciones, la consideración por la ONU de la proclamación del Día Mundial del Agua.

Asimismo, se recomendaron mecanismos para fortalecer el papel que desempeñan importantes grupos sociales -las mujeres, los sindicatos, los agricultores, los jóvenes, los pueblos indígenas y los gobiernos locales- para el logro del *desarrollo sostenible*.

La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

Respalda al *Programa 21*, pues define los derechos y las responsabilidades de los Estados con respecto al medio ambiente y su relación con el desarrollo económico. Reafirma la Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo y busca establecer una alianza mundial, nueva y equitativa, mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas.

Esta *Declaración* proclama veintisiete principios. Se describirán los que tienen mayor relevancia para el sector hidráulico:

El *Principio 1* señala que los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

El *Principio 2* menciona que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

El *Principio 3* se refiere a que el derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades del desarrollo y del medio ambiente de las

generaciones presentes y futuras.

El *Principio 4* indica que con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

El *Principio 7* insta a los Estados a cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y establecer la salud y la integridad del ecosistema de la tierra.

El *Principio 10* recomienda que el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que le corresponde. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información que sobre medio ambiente dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población, poniendo la información a disposición de todos.

El *Principio 11* señala que los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberán reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican.

El *Principio 17* indica que es necesario emprender una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que pueda producir un impacto negativo en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

Respecto a los instrumentos para dar seguimiento a los diferentes acuerdos y compromisos de la Conferencia de Río, particularmente del Programa 21, se crearon en el marco de la ONU los siguientes:

- 1) *La Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible*, cuyo objetivo principal es el apoyar y alentar las acciones de los gobiernos, las empresas, las industrias y demás grupos no gubernamentales a fin de lograr los cambios sociales y económicos necesarios para un desarrollo sostenible.
- 2) *El Comité Interinstitucional sobre el Desarrollo Sostenible*, el cual se le encomendó velar por una eficaz cooperación y coordinación en todo el Sistema de las Naciones Unidas para el seguimiento de la *Cumbre de la Tierra*.
- 3) *La Junta Consultiva de Alto Nivel sobre el Desarrollo Sostenible*, encargada de asesorar al Secretario General de las Naciones Unidas y a la Comisión sobre Desarrollo Sostenible sobre cuestiones relativas del Programa 21.

Sobre los *Programas de Financiación* para los diferentes instrumentos acordados en Río de Janeiro, principalmente del Programa 21, se convino en que la mayoría de los recursos deberían ser aportados por los sectores públicos y privados de cada país. No obstante, se consideró que para que los *Paises en Desarrollo* pudieran adoptar prácticas de desarrollo sostenible era necesario contar con fondos externos nuevos y adicionales. Del importe anual, estimado en 600. 000 millones de dólares, que necesitarían dichos países para llevar

a cabo el Programa 21, la mayor parte -475, 000 millones de dólares- debían provenir de recursos internos de cada país.

Se necesitarían otros 125, 000 millones de dólares en fondos nuevos y adicionales de fuentes externas, cantidad muy superior a los 70, 000 millones de dólares de asistencia oficial para el desarrollo de 1992, según fuentes de las Naciones Unidas.

3.1.5. La Reunión de la Red Internacional de Organismos de Cuenca.

Durante la Reunión de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, de Río de Janeiro de 1992, los gobiernos de Brasil y Francia fueron los principales promotores para que se creara un organismo internacional que coordinara a las diferentes instituciones encargadas de administrar los recursos hidráulicos de las cuencas.

En este marco, por iniciativa de Francia y particularmente de sus organismos encargados de la gestión de sus cuencas denominados *Comités de Cuenca*, se llevó a cabo en Aix-les-Bains y Chambéry, Francia, del 4 al 6 de mayo de 1994, la reunión en que se constituyó formalmente la *Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOC)*, en la que participaron representantes gubernamentales de Brasil, Chile, Costa de Marfil, España, Francia, Hungría, Indonesia, Marruecos, México, Polonia, República Checa, Rumania, Eslovaquia, Ucrania y Venezuela.

El preámbulo de esta Reunión fue el garantizar la calidad de vida de los seres humanos y el crecimiento socioeconómico sostenible de la población, a través de la gestión racional y equilibrada de los recursos hidráulicos.

Asimismo, ante los problemas mundiales como las catástrofes naturales (inundaciones y sequías), la escasez de agua potable para las poblaciones urbanas y rurales, la falta de agua en la agricultura y el saneamiento de las tierras agrícolas, la contaminación de las aguas que afectan los ecosistemas acuáticos; los asistentes a la Reunión de la RIOC reconocieron que estos problemas no podían ser abordados de manera sectorial o localizada, ni separadamente unos de otros, si no que se debían buscar soluciones conjuntas entre las autoridades nacionales y locales y los diferentes usuarios de las cuencas, con enfoques integrados y respetando el medio natural y organizándose a nivel de cada cuenca hidrográfica.

En esta Reunión, los asistentes también manifestaron la necesidad de contar con una organización internacional -red internacional- en la que participaran todos los actores que intervienen en el proceso de la gestión del agua (directivos, usuarios y los habitantes en general que habitan la cuenca). En este contexto, se definieron los principales objetivos de la RIOC.

- Fomentar los intercambios de informaciones sobre bases técnicas comunes de experiencias entre los países y los organismos interesados en la gestión de las cuencas.
- Promover, a través de programas de cooperación, la gestión del agua para un desarrollo

sostenible.

- Participar en la reflexión internacional sobre la gestión racional de los recursos hídricos y en la gestión integral de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y asociarse a los esfuerzos de la cooperación internacional en dichas materias.
- Fomentar las acciones de formación y educación de los recursos humanos, principalmente de las autoridades locales y de los representantes de los usuarios (industriales, agricultores, servicios locales, etc.), así como de los ejecutivos y técnicos de los organismos de cuenca.
- Apoyar la elaboración de instrumentos de gestión institucional y financiera, de programación y de organización de bancos de datos.

Los principales acuerdos de la reunión de la RIOC fueron los siguientes:

- ◆ Organizarse, a escala de cuencas hidrográficas, de modalidades de gestión integrada de los recursos hídricos, encaminada a prevenir los riesgos naturales, a satisfacer de manera racional y equitativa los diferentes usos para un crecimiento económico sostenible y a proteger y rehabilitar los medios acuáticos.
- ◆ Establecer sistemas de financiamiento para programas de ordenación y protección de la cuenca, sobre la base del principio *usuario-contaminador-pagador* y de la noción de solidaridad entre cuencas.
- ◆ Buscar las modalidades de una organización que asocie a la programación y a la gestión de los organismos de cuenca, los poderes locales, los usuarios del agua y las organizaciones representativas no gubernamentales.
- ◆ Desarrollar capacidades de información y de formación de los representantes de las autoridades locales, de usuarios y demás organizaciones relacionadas con la cuenca, para remitirlos.

3.2. Las Experiencias en Países Desarrollados.

En este apartado se describirá de manera general las experiencias y avances logrados por los países considerados pioneros en la administración del agua por cuencas, como es el caso de Alemania, España, Francia, Gran Bretaña y Estados Unidos.

A manera de introducción, se destacarán algunas características generales de los cuatro países europeos mencionados, con el objeto de aportar una visión de conjunto sobre dichos países, así como para establecer un análisis comparativo entre sus sectores hidráulicos.

Aunque la disponibilidad de agua por habitante en los países de Europa es menor que la que se tiene en México por ejemplo (ver cuadros no. 12 y 13), la distribución temporal y espacial del recurso es más regular; además, generalmente los ríos tienen escurrimientos todo el año gracias a la acumulación de agua en forma de nieve durante el invierno y su derretimiento en la primavera. Por lo anterior, se considera que en estos países el problema de calidad del agua tiene mayor relevancia que el problema de cantidad, razón por la cual sus mayores esfuerzos están enfocados al combate de la contaminación.

Cuadro No. 12
El Agua en algunos Países de Europa

	Francia	Alemania	España	Gran Bretaña	Holanda
Población (mills. de hab.)	56.8	80.3	39.3	51.6	15.1
Superficie (miles de km ²)	548	357	506	151	42
Densidad de pob. (hab/km ²)	104	225	77	342	357
Precipitación, volumen (km ³ /año)	440	274	349	120	30
Disponibilidad total (km ³ /año)	180	164	111	72	90
Disponibilidad por hab. (m ³ /hab/año)	3 170	2 042	2 800	1 400	5 960
Capacidad de almacenamiento de la infraestructura hidráulica (km ³)	9		44		
Organismos operadores de agua potable y saneamiento	15 500	6 500		10	37
Plantas de tratamiento de aguas Residuales	12 000	9 919	1 600	6 500	473
Extracciones brutas (km ³ /año)	39.4	51.0	37.6	12.4	9.3
Agricultura	4.9	1.2	24.0	0.3	3.4
Industria	4.7	15.0	2.2	1.4	5.1
Electricidad (termoeléctricas)	23.7	29.2	7.1	4.2	-
Distribución pública	6.1	5.6	4.3	6.5	0.8

Fuente: Martínez, Ricardo. *Organismos de la Política Hidráulica en Algunos Países de Europa*. p 3.

Cuadro No. 13
El Agua en México

A G U A		AÑO 1995
Evapotranspiración	km ³ /año	1 064
Disponibilidad	km ³ /año	458
escurrencimiento	km ³ /año	410
recarga de acuíferos (nat)	km ³ /año	48
recarga de acuíferos (ind)	km ³ /año	15
Disponibilidad por habitante	m ³ /año	5 000 (en clima árido tropical)

Continuación del Cuadro No. 13

USOS		AÑO 1995
Electricidad (termoeléctricas)	km ³ /año	0.2
Industrias	km ³ /año	2.5
Irrigación	km ³ /año	61.2
Acuacultura	km ³ /año	1.3
Municipios (agua para las poblaciones)	km ³ /año	8.5
TOTAL	km ³ /año	73.65

SERVICIOS		AÑO 1995
Agua potable (% población servida)		84%
	Rural	52%
	Urbano	96%
Drenaje (% población servida)		67%
	Rural	21%
	Urbano	86%
No. de plantas de tratamiento municipales		700

Fuente: Comisión Nacional del Agua. Programa Hidráulico Nacional 1995-2000. México, D.F. 1995

Por otro lado, las densidades de población de los países europeos son mucho más altas que la mayoría de los países de América, del orden de 3 a 10 más elevadas. Esto explica, en parte, por qué en Europa la preocupación por preservar la calidad del agua surgió antes que en América y tiene más relevancia en esos países.

Los ríos europeos drenan grandes áreas bien definidas por el relieve, por lo que el concepto de cuenca hidrológica resulta claro y natural. Sin embargo, Gran Bretaña es la excepción, ya que por tratarse de una isla donde los ríos desembocan rápidamente al mar, las cuencas son muy pequeñas, por lo que resulta impráctico crear un organismo de cuenca en cada una de ellas.

En lo que se refiere a la gestión del agua, se observa en Europa una transición de la tradicional oposición entre aguas públicas y privadas a dos enfoques: el primero reglamentado (de arriba para abajo) y el segundo negociado (de abajo para arriba). *El enfoque reglamentado*, apoyado en leyes y normas rígidas, lo que implica la existencia de un aparato eficaz de control y represión. En Europa este enfoque es más típico en los países anglosajones, que apoyan sus sistemas de gestión en la administración pública. *El enfoque negociado*, implica la definición de las reglas del juego por parte del Estado, la participación de los usuarios de la cuenca y organismos de cuenca autónomos. Este enfoque es más típico de los países latinos (España y Francia), donde las leyes son de difícil imposición y el agua un bien público.

La siguiente tabla muestra un resumen sobre las principales características de los sistemas de gestión del agua en algunos países de Europa.

Cuadro No.14
Los Sistemas de Gestión del Agua en Europa

País	Coordinación Administrativa (1)	Planificación por Cuencas (2)	Participación de los usuarios Comités (3)	Contribuciones por uso del agua (4)	Agencias de Cuenca (5)
Alemania *	Sí	No	Consultivos	Estado	No
Bélgica *	No	No	No	No	No
Dinamarca	Sí	No	No	Estado	No
España	Sí	Sí	Deliberante	Sí	Sí
Francia	Sí	Sí	Deliberante	Sí	Sí
Grecia	Sí	Sí	Proyecto	No	No
Italia	No	Sí	No	Proyecto	Proyecto
Países Bajos	Sí	Sí	Deliberantes	Sí	Sí
Portugal	Sí	Sí	Proyecto	Proyecto	Proyecto
Reino Unido	Sí	Sí	No	No	Técnicas
Suecia	Sí	No	No	No	No

(*) Estados Federales

(1). El término *Coordinación Administrativa* se refiere a la existencia de una coordinación interministerial y nacional o regional.

(2). Se refiere a la existencia o no de una política de planificar el agua por cuencas.

(3). El término *deliberante* se refiere a que votan en los presupuestos y *consultivo* a que se toma en cuenta su parecer.

(4). Se considera si los usuarios aportan una contribución por los usos del agua, la cual es recaudada por un organismo de cuenca o por un organismo gubernamental.

(5). Trata sobre la existencia de *organismos de cuenca, técnicas y/o financieras*.

Fuente: Bourlon N. y Berthon D. Desarrollo Sustentable y Gestión de Cuencas Hidrográficas en América Latina, p 3.

En los apartados siguientes se detallarán las características de los sistemas de gestión de los recursos hidráulicos en los países europeos ya citados, en particular sobre sus experiencias en el tema de la administración del agua por cuencas.

3.2.1. Alemania.

Marco general

Alemania es el primer país de Europa por su población y su desarrollo económico a pesar de que su territorio es más pequeño que el de Francia o el de España. En 1993, contaba con 80,3 millones de habitantes, en una superficie de territorio de 357,000 km², es decir con una densidad de 225 hab/km².

Los recursos hídricos de este país son relativamente importantes; 51.75 km³/año. Las extracciones de agua se utilizan de la siguiente manera: 18% para el enfriamiento de las centrales eléctricas y nucleares, 7% para la industria, 4% para el abastecimiento de agua a redes públicas y un 1% para la agricultura. El cuadro no. 15 proporciona mayores detalles sobre los diferentes usos del agua en ese país.

Cuadro No. 15
Usos del agua en Alemania

Sector	Alemania	Ex-Alemania del Oeste	Ex-Alemania del Este
Agricultura	1,22 km ³	0,25 km ³	0,97 km ³
Industria	14,98 km ³	10,12 km ³	4,86 km ³
Hidroeléctricas y enfriamiento de centrales.	29,24 km ³	29,24 km ³	
Minería	0,76 km ³		0,76 km ³
Redes públicas	5,55 km ³	4,04 km ³	1,51 km ³
Total	51,75	43,65	8,10

Fuente: Barraqué, Bernard, *Les Politiques de l'Eau en Europe*, p.19.

El caso de Alemania es particularmente complejo e interesante desde el punto de vista de sus recursos hidráulicos, ya que por su posición en Europa Central, tiene fronteras con nueve países, lo que representa que divide sus cuencas hidrológicas con sus vecinos en un 60% de total de sus recursos hidráulicos.

Sus ríos más importantes son el Rin (con grandes afluentes como el Moselle, el Main, el Neckar y el Ruhr), el Elba, el Oder y el Weser.

El agua en Alemania es menos abundante que en Francia; sin embargo, los problemas de

escasez son de carácter principalmente puntual; por lo que los mayores esfuerzos están enfocados al problema de calidad del agua. En algunas regiones de este país se localizan las más altas concentraciones humanas e industriales del mundo, como es el caso de la región del Ruhr, al noroeste de este país.

Alemania tiene como particularidad el ser una República Federal. La componen 16 *Landers* o Estados Federales y cada uno de ellos tiene una estructura administrativa diferente, pero en todos los *Landers* existe un Ministerio del Ambiente. La característica principal del manejo del agua en Alemania es la de un fuerte federalismo y la aplicación del principio de filialización o subsidiaridad *-subsidiarity principle-*, el cual consiste en resolver los problemas al nivel más local que sea posible.

Por lo anterior, en cada *Lander* existen formas muy diferentes de organización. En lo que se refiere al servicio del agua potable y saneamiento, los municipios tienen la libertad de organizarse como mejor les convenga, ya sea con la creación de una empresa privada de capital público, una asociación de municipios, etcétera.

El Gobierno Federal conserva, a pesar de todo, misiones de intervención en el dominio del agua. Es el encargado, en particular, de la aplicación de la Ley Federal de Gestión del Agua, promulgada en 1957, que es el marco jurídico común de todos los *Landers*, y de la Ley que regula la Contaminación de las Aguas, vigente desde 1976.

La Administración del Agua.

Como ya se señaló previamente, cada *Lander* se encarga del manejo del agua en su jurisdicción y tiene la libertad de establecer los organismos que se adapten a las necesidades y características de la región. A nivel federal existe un organismo o grupo de trabajo que se encarga de coordinar las acciones en las cuencas que rebasan los límites estatales y de la coordinación entre los *Landers* en lo que se refiere a los recursos hidráulicos: el *Landerarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)*, que reúne a los Ministros de Medio Ambiente de los *Landers* para coordinar acciones entre ellos y a nivel de la Unión Europea.

La planeación hidráulica en Alemania se realiza en dos niveles: en uno se establecen las grandes líneas de acción para las regiones hidrológicas (*Wasserwirtschaftliche Rahmenpläne*) y otro de carácter más local y específico (*Bewirtschaftungspläne*), pero que sin embargo no cubre todo el territorio.

Respecto al esquema de administrar el agua por cuenca vertiente, en Alemania no se ha adoptado, excepto en la región del Ruhr, que se describirá a continuación:

La Cuenca del Ruhr.

En el noroeste de Alemania, en una de las regiones más industrializadas y con mayor concentración de la población en el mundo, se crearon desde principios de este siglo, asociaciones o cooperativas (*genossenschaften*) para el combate de la contaminación y la protección del agua de los ríos. En 1913 se fundaron legalmente en la cuenca del río Ruhr (afluente del Rin), con una superficie de 4,488 km² en la cuenca, dos *genossenschaften*: la

Ruhrverband, para atender los problemas de calidad del agua y la *Ruhrtalesperrenverein*, para garantizar los volúmenes suficientes de agua para todos los usos.

Su creación se fundó en varios principios claves. El principal fue el que todos los interesados (usuarios, contaminadores, comunidades locales, industrias y comercios) formarán parte de estos organismos y que las políticas del agua en la cuenca fueran determinadas por una especie de *Asamblea de Asociados*. En 1990, ambas asociaciones se unieron para quedar con el nombre de *Ruhrverband*. Después de la *Ruhrverband* se crearon otras *genossenschaften* en otras de las subcuencas del Rin como la *Lippeverband* y la *Emschergenossenschaft*.

El *Ruhrverband* cuenta con tres cuerpos de decisión: la *Asamblea de Socios*, el *Comité de Vigilancia* y el *Comité Ejecutivo*.

La *Asamblea de Socios* está integrada por 152 personas, elegidas entre los principales usuarios de la cuenca. El *Comité de Vigilancia* se forma por un total de 15 personas, 5 elegidas de entre los empleados de la *Ruhrverband* y el resto de la *Asamblea de Socios*. El *Comité Ejecutivo* se encarga de la administración diaria de la cooperativa (*Ruhrverband*).

La *Ruhrverband* es un organismo autónomo con personalidad jurídica propia, pero bajo la supervisión del gobierno estatal. Las funciones del organismo son planear, construir y operar todos los proyectos necesarios para la preservación del recurso en la cuenca, pero no realiza actos de autoridad. Este organismo es financiado por sus mismos miembros: los usuarios. Cada usuario de la cuenca paga una cuota de acuerdo con la cantidad de contaminantes que descarga en las aguas residuales y con la cantidad de agua que extrae de la cuenca. La gráfica No. 1 presenta de manera esquemática la estructura básica de la *Ruhrverband*. (Véase en los *Anexos* de este trabajo).

A manera de resumen, se concluye que las características esenciales del manejo del agua en este país son las siguientes:

- Desde el punto de vista institucional, destaca el federalismo y la subsidiariedad, es decir, la responsabilidad de la protección y la gestión de los recursos hidráulicos es responsabilidad de los *Landers*, que a su vez, confían la administración de los servicios de agua y saneamiento a los municipios o colectividades locales, conservando solamente el control de su eficacia.
- El principio de *subsidiariedad* se aplica gracias a la competencia, el profesionalismo y el pragmatismo de las autoridades comunales y municipales. Esta competencia es apoyada por una fuerte cooperación de expertos agrupados en asociaciones técnicas y científicas que permiten a la tecnología alemana situarse a la vanguardia del progreso.

3.2.2. España.

Introducción

La singularidad de las características climáticas en la península ibérica ha generado en todos los periodos históricos un esfuerzo continuo para aprovechar sus recursos hídricos

irregularmente distribuidos en el tiempo y el espacio; generalmente ha requerido de grandes obras para almacenar y transportar el agua de los lugares en donde existe a los lugares a donde se necesita, por lo regular separados por grandes distancias. Esta constante histórica - la necesidad de aprovechar el agua, es el origen de un amplio patrimonio colectivo- en el ámbito de la utilización administrativa hidráulica, a través de la gestión por cuencas hidrográficas, creándose en 1926, la Confederación Sindical de la cuenca del Río Ebro, antecedente de las hoy llamadas *Confederaciones Hidrográficas*.

Las características climáticas de España se deben a la gran irregularidad temporal y a la dispersión espacial de sus recursos hídricos. Del Noroeste pluvioso y húmedo se pasa al Sudeste de una aridez extrema. La variabilidad estacional está marcada por un verano siempre seco, cuando las necesidades del agua, en particular las de riego (más de 3.2 millones de hectáreas, que requieren unos 24 km³/año), de esta manera, este país ha desarrollado desde hace casi un siglo una importante infraestructura hidráulica de 1,200 grandes represas-embalses con una capacidad total de 55 km³ de agua.

Gracias a esta infraestructura, el balance hidráulico actual se resume de la siguiente manera (en un año promedio):

- Recursos disponibles, 55 km³.
- Demandas consumidoras, no incluyendo su uso para la generación de energía hidroeléctrica, 37 km³.
- Lo anterior, representa un excedente global de 18 km³/año, pero un déficit localizado, principalmente en las llanuras costeras mediterráneas y sudatlánticas, de 3km³.

El Marco Institucional del Agua

La Ley de Aguas, promulgada el 2 de agosto de 1985 y que rige actualmente al sector hidráulico español -heredera en muchos aspectos de la antigua Ley de 1879- regula el dominio público del agua y su uso y define las competencias de las distintas administraciones españolas. Esta Ley se basa en considerar que las aguas continentales superficiales, así como las subterráneas, constituyen un recurso unitario, subordinado al interés general, pero que puede ser utilizado por los particulares, de acuerdo con las condiciones establecidas en la misma Ley. Se puede decir que esta legislación transformó el enfoque de la gestión, instituyendo un marco general fundado en el carácter público de todas las aguas, en el principio de *contaminador-pagador* y en la planificación hidrológica.

Los principios esenciales de esta Ley son las siguientes:

- La propiedad pública de las aguas. Se autoriza, mediante permisos de explotación, el uso del agua, mediante permisos de explotación, el uso del agua por los particulares.
- La gestión por cuenca-vertiente, a cargo de un organismo específico, la *confederación hidrográfica*, ente autónomo dotado de personalidad jurídica en el que participan los interesados.
- La gestión integrada del agua, la cual incluye los aspectos técnicos, económicos, administrativos, entre otros.
- La primacía de la planificación a escala nacional y de las cuencas.

- La compatibilidad de la gestión del agua con el acondicionamiento del territorio, la conservación y la protección del medio ambiente, y la restauración de la naturaleza.

Las disposiciones jurídicas de esta Ley instituyen formalmente, la participación de los usuarios y la intervención de las llamadas *Comunidades Autónomas* en la planificación y la gestión del agua, mientras que las *Confederaciones* se transforman en organismos de cuenca, dotados de plena autonomía funcional, con lo cual de esta manera las acerca un tanto a las *Agencias de Cuenca de Francia*.

Las Confederaciones Hidrográficas.

La Ley de Aguas de 1985 modificó la tendencia seguida hasta ese momento en España, hasta el punto que puede decirse que se realizó una refundación de las *Confederaciones Hidrográficas*, en cuanto consagró los principios de unidad de gestión y de cuenca en la administración del agua y la participación de usuarios y de las Comunidades Autónomas.

El territorio español se divide en diez Cuencas Hidrográficas: Cataluña, Duero, Ebro, Guadiana, Guadalquivir, Júcar, Norte, Tago, Segura y Sur.

Las funciones básicas encomendadas a las *Confederaciones Hidrográficas* son las siguientes:

- Elaboración del Plan Hidrológico de la cuenca, así como su seguimiento y revisión;
- Administración y control del dominio público hidráulico;
- Cobro de cuotas y derechos de los usuarios por el uso y la contaminación de las aguas;
- Administración y control de los aprovechamientos de interés general;
- Proyectar, construir y explotar las infraestructuras, ya sea con fondos propios o del Estado;
- Las que se derivan de convenios con otras entidades públicas -Comunidades Autónomas, Corporaciones locales, etc.- y privadas.

Para desempeñar estas funciones les corresponde llevar a cabo los siguientes cometidos:

- ◆ El otorgamiento de autorizaciones y concesiones para el uso del dominio público hidráulico, así como su inspección y vigilancia, excepto las de obras y actuaciones de interés general del Estado, que corresponden al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo;
- ◆ La realización de aforos, estudios hidrológicos- cuantitativos y cualitativos; informar sobre crecidas y controlar la calidad de las aguas;
- ◆ La ejecución de estudios, proyectos, construcción, conservación, explotación y mejora de las infraestructuras hidráulicas;
- ◆ Definición de programas y objetivos sobre calidad de las aguas;
- ◆ Prestación de servicios técnicos a entidades públicas y privadas, y asesorar a Comunidades Autónomas y Corporaciones locales;

Su organización.

Las *Confederaciones Hidrográficas* son entidades de derecho público, con personalidad jurídica propia y distinta de la del Estado y gozan de plena autonomía funcional. Están adscritas para efectos administrativos al Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Aunque cada *Confederación* elabora y gestiona su propio presupuesto, su capacidad recaudatoria es, todavía limitada. Por ello, la mayor parte de sus inversiones se financian con fondos provenientes del presupuesto de la Dirección General de Obras Hidráulicas, lo que matiza su autonomía.

El gobierno de cada *Confederación Hidrográfica* corresponde a su Junta de Gobierno y su Presidente.

Corresponde a la Junta de Gobierno:

- ◆ Proponer el Plan de Actuación del Organismo;
- ◆ Formular sus presupuestos;
- ◆ Concertar en su caso, las operaciones de crédito necesarias para las finalidades concretas relativas a su gestión;
- ◆ Preparar los asuntos que se hayan de someter al Consejo del Agua de la cuenca;
- ◆ Adoptar los acuerdos relativos a actos de disposición sobre el patrimonio del organismo;
- ◆ La declaración de acuíferos sobreexplotados;
- ◆ En general, deliberar sobre aquellos asuntos que sean sometidos a su consideración por cualquiera de sus miembros.

Su composición integra representaciones equilibradas de las administraciones - central y autonómicas - y de los usuarios.

Por su parte, el Presidente de la *Confederación de Cuenca* lo nombra el Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio de Obras Públicas, y es quien preside la Junta de Gobierno, la Asamblea de Usuarios y el Consejo del Agua; además tiene las siguientes atribuciones:

- Ostentar la representación legal del Organismo;
- Cuidar que los acuerdos de los organismos colegiados se ajuste a la legalidad vigente;
- Desempeñar la superior función directiva y ejecutiva del Organismo;
- En general, el ejercicio de cualquier otra función que no esté expresamente atribuida a otro órgano.

Además son órganos de gestión, en régimen de participación, la Asamblea de Usuarios, la Comisión de Desembalse, la Junta de Explotación y las Juntas de Obras. Sus respectivos cometidos, siempre con carácter consultivo, se insertan en los límites de su denominación específica.

Para desarrollar las funciones técnicas y administrativas atribuidas a las *Confederaciones Hidrográficas*, se estructuran cuatro órganos especializados, bajo la dependencia directa del Presidente de la Confederación.

1. *Comisaría de Aguas*, competente en la administración y control del dominio público hidráulico (otorgamiento de concesiones y autorizaciones para uso del agua, gestión de registros y censos oficiales, inspección y vigilancia de los cauces y aprovechamientos).
2. *Dirección Técnica*, encargada del estudio, proyecto, construcción, conservación y explotación de sus infraestructuras.
3. *Secretaría General*, a la que se atribuye la gestión del personal, equipos auxiliares, contrataciones, etcétera.
4. *Oficina de Planificación Hidrológica*, dedicada a la elaboración, seguimiento y revisión del Plan Hidrológico de la cuenca.

Actualmente, las *Confederaciones Hidrográficas* están comprometidas en un proceso continuo y paulatino de readaptación de sus procedimientos operativos para adaptarse a un entorno en el que pierden peso específico las actividades de inversión, como la construcción de infraestructura - al tiempo que se incrementa la importancia de los trabajos de control de dominio público y gestión de los recursos.

En la figura No. 2 se muestra de manera esquemática la estructura funcional de una *Confederación Hidrográfica*. (Véase en los *Anexos*, que aparecen al final de este trabajo).

Instituciones del ámbito federal.

En la citada Ley de 1985 se instituyó el Consejo Nacional del Agua, como un órgano superior consultivo en la materia, en el que, junto con la administración del Estado y de las Comunidades Autónomas, estarán representadas las *Confederaciones Hidrográficas*, así como las organizaciones profesionales, económicas y medioambientales, de ámbito nacional, relacionadas con los distintos usos del agua.

Le compete al Consejo Nacional del Agua, informar sobre:

- a) El proyecto del Plan Hidrológico Nacional, antes de su aprobación por el Gobierno, para su remisión a las Cortes.
- b) Los Planes Hidrológicos de cuenca, antes de su aprobación por el Gobierno
- c) Los proyectos de las disposiciones de carácter general de aplicación en todo el territorio nacional relativas a la ordenación del dominio público hidráulico.
- d) Los planes y proyectos de interés general de ordenación agraria, urbana, industrial y de aprovechamientos energéticos o de ordenación del territorio, en tanto efecten substancialmente a la planificación hidrológica o a los usos del agua.
- e) Las cuestiones comunes a dos o más *Confederaciones*.

Asimismo, informa sobre todas aquellas cuestiones relacionadas con el dominio público hidráulico que pudieran serle consultadas por el Gobierno, o por las Comunidades Autónomas.

Finalmente, el Consejo podrá proponer a las Administraciones y organismos públicos las líneas de estudio e investigación para el desarrollo de las innovaciones técnicas en lo que se refiere a obtención, empleo, conservación, recuperación, tratamiento integral y economía del agua.

Por otra parte, en el Ministerio de Obras Publicas, Transportes y Medio Ambiente se integran dos Direcciones Generales - la D.G. de Obras Hidráulicas y la D.G. de Calidad de las Aguas, con amplias funciones y cometidos en la planificación hidrológica, protección del dominio público hidráulico y financiación de obras de naturaleza hidráulica.

Cuando ya han transcurrido más de diez años desde la entrada en vigor de la Ley de Aguas, se ha asentado un marco institucional que sigue permitiendo el aprovechamiento por los particulares del dominio público hidráulico para diversas actividades, pero con subordinación al interés general de la nación. En este entorno, los organismos de cuenca - *Confederaciones Hidrográficas* - han asumido el protagonismo en el ejercicio de las funciones que les reservaba la citada norma.

3.2.3. Francia

Con 57 millones de habitantes sobre un territorio de 550.000 km²; es decir, una densidad media relativamente baja en comparación con el resto de los países europeos. Se podría decir que Francia está bien dotada de agua y que mantiene una posición de cierta independencia en materia de recursos hidráulicos, ya que no recibe mucha agua de otros países, aunque comparte la cuenca del río Rhin y a través del río Ródano, que tiene su origen en Suiza, percibe el recurso.

La administración y legislación del agua.

Francia es una república centralizada y democrática con una representación bicameral. El sistema semi-presidencial adoptado por la V República desplazó la frontera de la acción entre el legislativo y el ejecutivo. Las autoridades electas votan las leyes que conservan un carácter general y el gobierno las aplica bajo la forma de numerosos decretos. Por este motivo, en el caso del agua, hay pocas leyes, pero muchos decretos, caso contrario de otros países europeos, como es el caso de los Países Bajos.

En este marco, desde hace casi treinta años tiene lugar en Francia una evolución muy importante con la creación de las entonces llamadas *Agencias Financieras de Cuenca* y el reconocimiento progresivo de la importancia del medio ambiente, que desemboca en un cambio significativo con la Ley de Aguas de 1992.

Esta Ley confirma el principio de que el agua y los medios acuáticos son patrimonio común de nación y proponen a los diferentes usuarios agruparse en comunidades locales de agua para asegurar el manejo de la gestión global del recurso

Esto no significa que el agua esté dominada: las aguas subterráneas siguen siendo apropiadas por los propietarios de los terrenos; pero el uso del agua, cualquiera que sea, es sometido a una autorización por parte del Gobierno.

Con la Ley de 1992 se pasó de un derecho del agua estructurado por una oposición entre la apropiación pública y la apropiación privada (las aguas corrientes no dominiales no son tratadas de hecho según los principios jurídicos de gestión comunitaria) a otra estructuración basada en el principio del uso, el cual coloca en tensión de un lado la gestión

por parte de la comunidad de usuarios a diferentes escalas (nivel de cuenca administrativa con los *Comités de Cuenca*, nivel más local con los contratos de ribera y las comunidades locales) y del otro lado el Estado como guardián del recurso (más que administrador del mismo), expresándola por medio de un sistema general de permisos.

La Planeación.

La planeación hidráulica se elabora en dos niveles. A nivel de región hidrológica o gran cuenca; es decir, para cada uno de los territorios que cubren las denominadas *Agencias del Agua*, se elabora un Plan Director (*Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux-SDAGE*), que establece los objetivos, estrategias y grandes líneas de acción. A nivel cuenca propiamente dicho o subcuenca se elaboran programas específicos de actividades (*Schema d'Aménagement et Gestion des Eaux-SAGE*), pero esto sólo se realiza en algunas cuencas en las que se considera que el programa es necesario. Los Planes Directores son elaborados por las *Agencias del Agua* y aprobados por los *Comités de Cuenca*. Los Programas Específicos-SAGE- los elaboran las *Comisiones Locales del Agua*, que para tal efecto se constituyen.

La concertación para crear los planes y programas con todos los copartícipes en el ámbito local, se realiza en tres niveles: a nivel nacional, el responsable es el *Comité Nacional del Agua*, el cual es consultado para todos los asuntos de carácter nacional; a nivel de región hidrológica corresponde a los *Comités de Cuenca* que existen en las seis regiones hidrográficas, los que se encargan de la realización de los planes directores de la región que les corresponde y finalmente, a nivel de cuenca propiamente dicho, es responsabilidad de los *Comités Locales del Agua*, creados únicamente en los lugares en los que se consideran necesarios y a iniciativa de las autoridades locales, para la elaboración de los programas específicos. En el cuadro No. 16 se muestra a los diferentes ámbitos de la concertación en Francia:

La definición de la política hidráulica en Francia está coordinada por la Dirección del Agua, dependiente del Ministerio del Medio Ambiente. Las autorizaciones para extraer y descargar agua, así como la vigilancia de que los reglamentos se cumplan (policía del agua) son responsabilidad de los *Prefectos Departamentales*, los cuales son nombrados por el Gobierno Central. Los Prefectos se apoyan en las Delegaciones Departamentales de los Ministerios de Agricultura, de Equipamiento y de la Industria, para realizar sus funciones.

Los Ayuntamientos son los responsables de la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; pueden agruparse para prestar los servicios o delegarlos a una compañía privada. La construcción de las obras necesarias como conducciones, plantas de tratamiento, etc., son también responsabilidad de los ayuntamientos.

Las Agencias del Agua.

Creadas por la Ley de Aguas de 1964 bajo el nombre de *Agencias Financieras de Cuenca* y hoy llamadas *Agencias del Agua* (AA), tienen como propósito el de inducir el combate contra la contaminación del agua, a través del cobro de cuotas por descargar aguas contaminadas a los cuerpos de agua, así como para proporcionar apoyos financieros a las obras o trabajos para mejorar la calidad del agua.

**Cuadro no. 16 .
Organismos de Concertación en Francia.**

Ambito	Organismo	Función
Nacional	Comité Nacional del Agua	Consultado sobre los asuntos de carácter nacional o que involucren a más de una región hidrológica.
Región Hidrológica	6 Comités de Cuenca	Aprueba los planes hidráulicos directores que elabora la Agencia del Agua.
Cuenca o subcuenca	Comisiones Locales del Agua	Dirigen la elaboración de los programas hidráulicos específicos en las cuencas o subcuencas, donde se consideran necesarios.
	Agrupación <i>ad hoc</i> de los ediles de los Departamentos.	Pueden hacer "contratos de cuenca" para la formulación de programas específicos de infraestructura y manejo del agua

Fuente: Martínez, Ricardo, *op. cit.* p 7

Francia cuenta con seis *Agencias del Agua* que se agrupan de acuerdo con las principales cuencas hidrológicas: Artois-Picardie, Seine-Normandie, Rhin-Meuse, Loire-Bretagne, Adour-Garonne y Rhone-Mediterrane-Corse; mismas que han permitido encontrar un equilibrio entre la búsqueda de un territorio apropiado para la gestión eficaz del recurso y la participación plena e independiente de los diferentes habitantes o usuarios de la cuenca. El cuadro no. 17 describe las principales características de cada una de las cuencas francesas.

Las *Agencias del Agua* (AA) son organismos descentralizados en delegaciones regionales, con el objeto de estar más cerca de los usuarios; no tienen autoridad para exigir el cumplimiento de las leyes o reglamentos, tampoco pueden imponer ni realizar ellas mismas obras, proyectos o estudios específicos, si no que sólo orientan el manejo del agua a través de incentivos económico-financieros, así como el proporcionar información a los diferentes actores que toman las decisiones (usuarios, ediles, etc.).

Las AA no reciben ningún tipo de subsidio gubernamental, en consecuencia, deben equilibrar sus ingresos (provenientes de los derechos percibidos) y sus egresos (las ayudas financieras que proporcionan a los agentes ejecutores como son los municipios). Además, los recursos financieros de las AA quedan en la misma cuenca hidrológica en la que se recaban. En 1994, las seis *Agencias del Agua* recibieron de los usuarios del agua un total aproximado de 16 mil millones de pesos, cantidad superior en cinco veces al presupuesto anual del Ministerio del Ambiente de ese país; este dinero no pasa por el Ministerio de Finanzas como todos los demás impuestos y se redistribuye eficazmente (menos del 7% de este dinero se destina al funcionamiento de las AA) a los agentes ejecutores de obras, en beneficio del mejor uso del recurso hidráulico de la región.

Cuadro no. 17
Las Cuencas Hidrológicas de Francia.

Agencias de cuenca	Superficie Km ² .	Densidad hab./Km ² .	Recursos Hidricos m ³ /hab.	Tomas m ³ /hab. (excepto centrales eléctricas)	Consumo m ³ /hab (excepto canales)	Previsiones Trabajos realizados (F/hab/año)
Loire-Bretagne	156	73	3,140	160	20	310
Rhone-Mediterrane-Corse	127	101	5,470	695	70	350
Adour-Garonne	116	60	5,700	371	102	260
Seine-Normandie	98	175	1,080	200	24	500
Rhin-Meuse	31	141	3,250	534	58	380
Artois-Picardie	21	242	780	245	15	260
Total de Francia.	549	105	3,100	350	69	360

Fuente: L'Agence de l'eau Seine-Normandie, Estudio Comparativo de la Gestión del Agua por Cuencas, p. 18.

La organización de las *Agencias del Agua*(AA) se conforma de la siguiente manera:

- Las AA propiamente dicho, como el órgano ejecutivo.
- El *Consejo de Administración*, como el órgano directivo, integrado por 25 miembros; 8 representantes del Gobierno Federal, 8 de los diferentes usuarios, 8 de las colectividades locales y un representante del personal de la Agencia.
- Los *Comités de Cuenca* (CC), que es una especie de *Parlamento del Agua*, tienen un carácter consultivo. Los CC adoptan el programa general de las Agencias del Agua, el cual es quinquenal y aprueba los derechos y/o tarifas que se cobran a los usuarios por el uso o contaminación de las aguas. Igualmente deliberan sobre el ordenamiento global del recurso al nivel regional y en la realización de los planes directores de la cuenca.

Se puede concluir que las *Agencias del Agua*, contrariamente a lo que existe en otros países, no están encargadas ni de la vigilancia de las aguas (*policías del agua*, como es el caso de la Autoridad Británica del Agua), ni del manejo de algún equipamiento que esté en la cuenca (caso de las Agencias del Ruhr), sino que son organismos de concertación entre los usuarios y el financiamiento, lo cual les permite gozar de gran credibilidad y aceptación.

Aún cuando las AA son organismos autónomos, el gobierno central controla su actividad de varias formas; primero, su Director es nombrado por el gobierno central; segundo, el Ministerio de Finanzas fija de cierta manera el presupuesto de las AA; es decir, el monto total que podrán recibir por cobros de derechos y tercero, una parte (aproximadamente un tercio) de los miembros del Consejo de Administración y del Comité de Cuenca son funcionarios del Gobierno Central.

3.2.4. Reino Unido.

El Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte comprende Inglaterra, Gales, Escocia e Irlanda del Norte. Para el presente estudio se tomará en cuenta sólo a los dos primeros países, en virtud de que en ambos la política del agua es muy similar, mientras que en Irlanda del Norte la gestión del agua es muy centralizada y controlada desde Londres y en el caso de Escocia, se aplica una política hidráulica muy independiente de Gran Bretaña. En Inglaterra y Gales habita casi un 90% del total de la población británica (51 millones de habitantes). El territorio de ambos países representa un total de 157 500 km², casi un 65% del total del Reino Unido. La densidad de población es de 320 hab/km², tres veces más que el promedio de Francia. En Gran Bretaña ningún lugar está a más de 120 km del mar. No hay grandes montañas ni grandes ríos, es un país bastante plano.

Los ríos más grande son el Támesis o Thames, el Severn, Great Ouse, Trent, Forth Clyde y Bann. El Severn es el más importante con una longitud de 345 km y un caudal medio de 86 m³/s. La geología de este país no permite la formación de grandes acuíferos por lo que la mayor parte de las extracciones provienen de fuentes superficiales.

El Reino Unido se caracteriza por tener una tradición centralista en el que las estructuras locales tienen poca libertad de acción. Los ingleses consideran que el manejo del agua tiene un carácter técnico y no político; consideran que los problemas son resueltos por una institución técnica. Para ellos, resulta más conveniente centralizar a su personal técnico en pocas regiones y tomar las decisiones a ese nivel.

El Reino Unido es un país con una alta densidad de población y una fuerte industrialización desde finales del siglo pasado. La situación anterior les creó la necesidad de contar con sistemas de agua potable y saneamiento adecuados, para satisfacer las necesidades de agua de la industria y para evacuar las aguas residuales por razones de salud pública, dadas las altas concentraciones con las que cuentan. La infraestructura hidráulica inglesa es una de las más antiguas del mundo. Antes de la Segunda Guerra Mundial, este país ya contaba con 6,000 plantas de tratamiento, mientras que Francia sólo tenía un ciento.

Sus extracciones de agua.

En 1990-91, las principales extracciones de agua se dividían de la siguiente manera:

- 6.5 km³/año (donde 4.4 provienen de las aguas superficiales) para uso público (abastecimiento de agua potable para consumo humano).
- 1.4 km³/año (1km³/año) para la industria
- 4.2 km³/año para la generación de electricidad.
- 0.3 km³/año para la agricultura y acuicultura.

Antecedentes del marco institucional del agua.

En 1945 se crearon los Consejos del Agua (Boards) para distribuir este líquido entre los usuarios. En estos organismos, el 60% de los miembros eran representantes de los

municipios. Posteriormente, en 1963, los Consejos se convirtieron en Autoridades (Authorities), en las que predominó el enfoque hidráulico, que argumentaba a favor de desposeer a las colectividades locales de la gestión del agua, fundándose en su falta de competencia.

En 1974, se hicieron varias reformas a la política del agua, a través de la Water Act, mediante la cual el gobierno inglés instauró una centralización a nivel regional, creando 10 Autoridades Regionales del Agua (Regional Water Authorities, RWA) que cubrían todo el territorio y cuyos límites fueron definidos por criterios hidrológicos. Sus funciones cubrían prácticamente todos los aspectos del manejo del agua (financiamiento, construcción, operación y control reglamentario), incluyendo la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento.

Esta *regionalización* permitió mejorar sustancialmente la productividad de la industria hídrica y restaurar la calidad de los recursos del agua y particularmente la del río Támesis. Liberados también de la tutela de las colectividades locales, los ingenieros del agua privilegiaron las inversiones en grandes proyectos de creación de embalses, aunque se descuidó la renovación de las redes de agua y de saneamiento.

Los Consejos de Administración de los RWA se integraron en forma mayoritaria por representantes municipales; sin embargo, durante el Gobierno de Margaret Thatcher, el número de representantes municipales se redujo drásticamente, terminando prácticamente con la participación de las autoridades locales en el manejo del agua. Los RWA eran *juez y parte* a la vez, ya que tenían la facultad de realizar funciones normativas y operativas.

Los fuertes requerimientos de financiamiento, originados por la necesidad de renovar las redes de agua potable y alcantarillado, la infraestructura más vieja del mundo, condujo al Gobierno Inglés a optar por la privatización. En 1984 hubo un primer intento de privatización de las empresas de agua potable y saneamiento, sin embargo, fracasó debido a que se trató de transferir todas las funciones que realizaban las RWA en bloque, incluyendo las funciones normativas.

Posteriormente, en 1989, se llevó a cabo la privatización de todas las funciones operativas que realizaban las RWA a 32 compañías privadas, filiales de 10 empresas matrices. La actividad normativa quedó a cargo de la llamada *Autoridad Nacional de Ríos* (National Rivers Authority, NRA).

Legislación y los Organismos Responsables del Manejo del Agua.

La administración del agua es regida por dos importantes leyes que datan de 1991. La *Water Resources Act* y la *Water Industry Act*.

Los órganos responsables de administrar los recursos hidráulicos son los que se enlistan a continuación:

1. *La Autoridad Nacional de Ríos (NRA)*, es un ente público independiente, encargado de vigilar la protección en general del medio ambiente acuático.

Estructura y facultades de la NRA.- La NRA está bajo la tutela de los Ministerios del Medio Ambiente y de Agricultura, Pesca y Alimentación. La sede de la NRA se encuentra en Bristol, pero la mayoría de su personal (aproximadamente 6,500 de un total de 7,500) se encuentra repartido a nivel regional.

Este organismo es heredero de una parte de las funciones y del personal de la RWA; conservó hasta 1993 el establecimiento de 10 representaciones regionales en todo el país; sin embargo, a partir de ese año se redujeron a 8 oficinas regionales, las que se encargan principalmente de la aplicación de las políticas hidráulicas decididas a nivel nacional. El NRA está asistida por los Comités Consultivos de Usuarios de las diferentes cuencas.

Su presupuesto anual de 1994 fue de aproximadamente 440 millones de libras esterlinas, del cual un 75% provino de las aportaciones hechas principalmente por los diferentes consumidores de agua (superficial y subterránea), así como por la expedición de los permisos de navegación, la pesca, entre otras actividades. Además recibe una subvención del Gobierno para complementar su presupuesto.

Las responsabilidades que le fueron conferidas a la NRA las ejerce en las siguientes áreas: recursos del agua, control de la contaminación, la lucha contra las inundaciones, la pesca, la navegación, el uso recreativo y la conservación de la naturaleza acuática.

2. *La Oficina de Servicios del Agua (Office of Water Services-OFWAT)*, es una organización pública independiente que asegura la buena ejecución de tareas encomendadas a las sociedades privadas que administran el agua y el saneamiento. Tiene la función de vigilar que estas sociedades dispongan de financiamiento necesario para la prestación de los servicios. Además, juega un triple rol: de reglamentación económica (precios del agua), de control de resultados de las compañías de agua privadas y de defensa de los consumidores.

Su estructura. Se compone de aproximadamente 130 personas y de su Director General, quien es nombrado por el Ministro del Medio Ambiente.

3. *El Inspectorado de la Contaminación de la Reina (Her Majesty's Inspectorate of Pollution, HMIP)*, es el organismo encargado a nivel nacional del control de la contaminación del agua
4. *El Inspectorado del Agua Potable (Drinking Water Inspectorate-DWI)*, tiene como función el verificar que las compañías de agua cumplan con sus obligaciones sobre cantidad y calidad del agua potable que distribuyen. Además tienen la atribución de retirar las licencias de explotación de agua, cuando las normas de potabilización no son respetadas.

La tabla no. 18 describe de manera general el marco institucional que regula al sector hidráulico inglés.

Cuadro No. 18
Los Organismos encargados del manejo del agua en Gran Bretaña

Ambito	Organismo	Funciones
Nacional	<ul style="list-style-type: none"> ◆ NRA - National Rivers Authority ◆ HMIP - Her Majesty's Inspectorate of Pollution ◆ DWI - Drinking Water Inspectorate ◆ OFWAT - Office of Water Services 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Regula el manejo integral del agua ◆ Regula las actividades que producen la contaminación del agua ◆ Regula la cantidad y calidad del agua potable ◆ Regula el precio del agua
Región Hidrológica	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 8 Delegaciones de la NRA ◆ 10 Empresas privadas 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Regula el manejo integral del agua ◆ Realiza funciones operativas del manejo del agua.

Fuente: Martínez, Ricardo, *op. cit.*, p.14.

Como ya se señaló anteriormente, en Inglaterra y Gales la administración del agua es considerada como una actividad de dimensión puramente técnica y no política. La estructura y la práctica de la NRA se basa en esta premisa, por tanto, existe una participación mínima de los usuarios en la definición de las políticas hidráulicas. Aunque en este país existen los organismos de cuenca, estos no cuentan con mecanismos de concertación con los diferentes usuarios de la cuenca, como en los casos de España y Francia.

3.2.5. Estados Unidos.

El desarrollo por cuencas en los Estados Unidos tiene sus orígenes en 1808 cuando se propone unificar al país a través de sistemas de transporte fluvial y con la construcción de canales. Entre 1870 y 1900 nacen las ideas que dan pie al concepto de *River Basin Development*. Estas ideas surgen a partir de las acciones del Cuerpo de Ingenieros en el Río Mississippi para mejorar la navegabilidad y para controlar las inundaciones. En 1870 se estableció la Comisión del Río Mississippi y en 1884 la del Río Missouri. Estas creaciones se sustentaron en que el desarrollo de los recursos hidráulicos solo podían hacerse con un enfoque regional y con una planeación integrada de proyectos.

De esta manera, en 1933, nació el *Tennessee Valley Authority (TVA)* como un proyecto piloto, con la idea de planificar e impulsar el desarrollo económico y social de la cuenca del Río Tennessee, por medio de la ejecución de grandes obras hidráulicas. Este modelo sirvió de inspiración para la creación de organismos de cuenca en otros países, principalmente de América Latina.

A pesar de los resultados logrados por la TVA, en los Estados Unidos no se repitió la creación de organismos similares, por lo que este trabajo de investigación tratará fundamentalmente el caso de la TVA y se mencionará de manera general los casos de las

Comisiones Interestatales de la Cuenca del Río Delaware, del Río Ohio y del Río Susquehanna, que representan de alguna manera el esquema de administrar el agua por cuenca en los Estados Unidos, enfoque diferente de lo que sucede en la mayoría de los países europeos.

La Tennessee Valley Authority (TVA).

La TVA constituye el mayor ejemplo de planificación territorial y económica desarrollada en Estados Unidos; insólito ante el liberalismo de los estadounidenses, que ven cualquier planificación como coacción. Sólo la atmósfera especial que siguió a la tremenda crisis económica de 1929 y al espíritu del *New Deal* que impuso el Presidente Roosevelt explican la posibilidad de un caso como éste.

El propósito inicial de la TVA fue la regularización de la cuenca del Río Tennessee y de sus afluentes, que producían periódicas inundaciones catastróficas, la última de las cuales tuvo lugar en el invierno de 1937 y cuyas operaciones de salvamento fueron desarrolladas por la propia TVA. Junto a ello, los estados sureños de la cuenca del Tennessee eran también muy pobres en comparación con el resto de Estados Unidos y se hacía necesaria alguna intervención central o federal; en 1933 el ingreso medio per capita de esta región alcanzaba sólo el 45% de la media estadounidense.

El 18 de mayo de 1933, el Presidente Roosevelt firmó el acta constitutiva de la TVA, que comprendía 99.800 kilómetros cuadrados de siete estados distintos: Tennessee, Mississippi, Alabama, Georgia, Carolina del Norte, Virginia y Kentucky. De esta manera se impuso en los Estados Unidos una gestión mancomunada de diversas agencias estatales, con el triple objetivo de regularizar los cursos del agua, establecer la navegación fluvial y producir energía eléctrica en grandes cantidades.

La TVA es una corporación federal que administra 48 presas y embalses, 32 en la cuenca del Tennessee y 9 sobre el mismo río; de ellas 21 fueron construidas directamente por dicha agencia; gracias a ellas las inundaciones catastróficas desaparecieron por completo. Igualmente, junto a las grandes presas se construyeron esclusas que abrieron la región al sistema fluvial y marítimo de los Estados Unidos.

En cuanto a la producción de electricidad, la capacidad de la región aumentó considerablemente: en la década de los 60 era de 12 millones de kilowats y a finales de los 80 ascendió a 42 millones de kilowats.

La construcción de los embalses o presas y la producción de energía permitieron una transformación radical de la economía de la región. La agricultura y la actividad forestal se desarrollaron y modernizaron; la industria también logró avances importantes. Con ello se elevó de manera impresionante el nivel de vida local, que desde los años sesenta se hallaba en torno de un 80% del nivel medio de los Estados Unidos.

Actualmente, la TVA es la mayor productora de electricidad de los Estados Unidos, produciendo más de 140 billones de kilowats/hora por año y proviendo de electricidad a 7.3 millones de personas, y de esta manera está a punto de convertirse en el líder mundial de suministro de energía y demás servicios interdependientes. Además esta agencia realiza

inversiones en actividades de desarrollo social, para mejorar el nivel de vida de los habitantes de dicha región; lleva a cabo también trabajos de investigación y de desarrollo tecnológico, enfocados a problemas ambientales y de conservación de los recursos naturales de la cuenca como de calidad y cantidad del agua, de prevención de la contaminación, entre otros.

Su organización

La TVA es administrada por una Junta de Gobierno que se integra por tres Directores, quienes son nombrados por el Presidente de los Estados Unidos; no dependen de ningún funcionario federal o estatal. La figura no. 3 que aparece en los *Anexos* de este trabajo, presenta de manera práctica la organización de esta Agencia.

La TVA actúa en estrecha colaboración con los gobiernos de los Estados donde opera, aunque éstos no participen directamente en su operación. Esta colaboración reviste las siguientes formas:

- Produce y vende la energía eléctrica, ya que la distribución local y venta a los usuarios es concedida a los municipios y comunidades locales.
- Actúa en estrecha consulta con las asociaciones, vecinos, organizaciones profesionales y gremiales, universidades locales, entre otras actividades.

Delaware River Basin Commission (DRBC).

Este organismo fue creado el 27 de octubre de 1961, siendo la primera vez en la historia de esa Nación en la que el Gobierno Federal y un grupo de Estados se unieron como socios igualitarios para la planeación de una cuenca hidrológica, su desarrollo y la conformación de un ente regulador en una cuenca.

Los miembros de esta Comisión son los cuatro gobiernos de los Estados que cubre esta cuenca: Pensylvania, Delaware, Nueva York y Nueva Jersey, además de un representante de un Gobierno Federal, nombrado por el presidente de los Estados Unidos. Tradicionalmente ha sido el Secretario del Interior.

Los Programas de esta Comisión se refieren a la prevención de la contaminación del agua, sobre la asignación del suministro del agua, de revisión regulatoria, de conservación del agua, de planeación regional, y el de manejo de sequías y control de inundaciones.

Desde su creación, la DRBC ha sido líder en la estructuración y protección de la calidad del agua del río Delaware, resolviendo disputas interestatales sobre el agua, mejorando la calidad de este líquido y en el manejo del control de inundaciones y demás servicios a los usuarios.

Esta Comisión se financia, a través de las cinco partes que la integran, además recibe ingresos adicionales por la revisión de los derechos de los usuarios, cargos por el uso del agua y por aportaciones federales, estatales, y privadas.

La Ohio River Valley Water Sanitation Commission (ORSANCO).

La Comisión de Saneamiento del Agua del Valle del Río Ohio se estableció en 1948, para controlar y abatir la contaminación de este río. Es una Comisión Interestatal representada por los gobiernos de ocho Estados: Illinois, Indiana, Kentucky, Nueva York, Ohio, Pennsylvania, Virginia y Virginia del Oeste, además del Gobierno Federal.

Esta Comisión opera también programas para la calidad del agua del Río Ohio y sus tributarios, incluyendo el establecimiento de normas de descarga de aguas residuales, evaluaciones de desempeño biológico, monitoreo de las propiedades físicas y químicas de las aguas y la realización de estudios y prospecciones especiales. También coordina actividades de respuesta a emergencias por crecientes o descargas residuales al río y promueve programas de participación pública.

La cuenca del Río Ohio cubre un territorio aproximado de 154,185 millas cuadradas; sirve como fuente de agua potable para más de tres millones de personas; más de 25 personas, casi un 10% de la población total de los Estados Unidos, habitan en esta cuenca.

Las actividades más contaminantes del Río Ohio son la actividad agrícola, la actividad minera y los asentamientos urbanos irregulares. En el Río Ohio existen 20 presas o embalses y 49 plantas de generación de energía. Esta actividad representa casi un 6% de la capacidad total de generación de energía de los Estados Unidos.

Susquehanna River Commission.

Es el río más largo de los Estados Unidos que desemboca al Océano Atlántico. La cuenca del Río Susquehanna y sus tributarios drenan en promedio un área de 27 500 millas cuadradas, cubriendo parte de los Estados de Nueva York, Pennsylvania y Maryland. Este río nace en el lago Otsego, en el estado de Nueva York y desemboca en la bahía Chesapeake, en Maryland.

El 24 de diciembre de 1970 se firmó el acuerdo para la creación de la Comisión de la Cuenca del Río Susquehanna, con el objeto de instrumentar un mecanismo para guiar la conservación, el desarrollo y la administración de los recursos del agua de este río.

Cada signatario de esta Comisión es representado por un Comisionado que sirve de interlocutor entre el gobierno y sus representados. El Gobierno Federal nombra a su Comisionado y a su Asistente y los tres Gobernadores nombran también a sus respectivos Comisionados. Los Comisionados tienen la facultad de aprobar proyectos sobre el uso del agua, adoptan regulaciones, planean y diseñan el manejo de los recursos de la Cuenca. Cada uno de los cuatro Comisionados tienen derecho a un sólo voto. Este organismo cuenta con un Director Ejecutivo que se encarga de la operación de la Comisión y de su grupo de apoyo técnico administrativo y burocrático.

El objetivo de la Comisión consiste en mejorar el bienestar público, a través de la planeación, distribución y manejo de los recursos del agua en la cuenca de ese río. Para

cumplir esta misión, la SRBC actúa para reducir los peligros causados por inundaciones, para promover el desarrollo razonable y sustentable del agua, ya sea para uso municipal, de la agricultura, industrial y comercial y para proteger la calidad del agua.

3.3. Las experiencias en América Latina.

Introducción.

América Latina posee un 25% de los 40,000 billones de metros cúbicos de agua que corren anualmente en el mundo, siendo Brasil el país más rico en agua, reteniendo casi un 19% de ese total. Evidentemente el agua es distribuida de forma desigual por el continente; entre el río Amazonas, cuyo caudal es de aproximadamente 18 billones de m³ por día (18 veces la demanda mundial del agua) y el desierto de Atacama, donde no llueve más que algunos milímetros por año.

Respecto a la gestión del agua, es de destacar que en la mayoría de los países de la región, está concentrada en manos de las estructuras estatales, sin una verdadera participación de los usuarios del agua. La tutela del agua es frecuentemente pulverizada por diferentes organismos sin coordinación o en conflicto (una institución autoriza las descargas de aguas residuales y otra define las normas de la calidad de las mismas). En la mayoría de los casos se presenta una confusión entre el poder de control y el fomento a la participación de los usuarios y muchas veces es el poder público que asume la responsabilidad de las obras públicas y su operación, aunque la tendencia actual sea la transferencia de las obras para los usuarios o la concesión para la iniciativa privada.

La evolución en la temática de la gestión del agua a nivel de cuencas en los países de América Latina no ha sido ni uniforme ni estable. Los sistemas de gestión han venido cambiando en forma irregular dándose varios casos donde en el pasado, por lo menos del agua, tendía a ser más integral que ahora.

En sus etapas iniciales la coordinación de actividades a nivel de cuencas era limitada. Se hacían trabajos tomando en cuenta la cuenca hidrográfica para resolver problemas puntuales y demandas específicas o sectoriales de agua como fueron el garantizar la navegación y mejorarla; abastecer de agua a poblaciones y zonas de riego; controlar las inundaciones; mitigar las sequías y construir hidroeléctricas. El siguiente paso consistió en operar y mantener las obras construidas, sin ocuparse del uso multisectorial del agua, ni por manejar de manera integral los recursos naturales de la cuenca.

Posteriormente, en los años 50 se crearon organismos para el desarrollo integral de la cuenca (políticas de desarrollo regional de cuencas). Estos organismos fundamentalmente se sustentaron en la construcción de obras hidráulicas para abarcar extensos territorios bajo su jurisdicción y para realizar inversiones en sectores múltiples.

En épocas mucho más recientes (años 70) apareció en la Región Latinoamericana la temática de *manejo de cuencas*, principalmente con el fin de evitar el aporte de sedimentos a las grandes obras hidráulicas (embalses) y para controlar los deslizamientos y las inundaciones. Son pocos los casos en que se manejan todos los recursos naturales de la

cuenca (flora, fauna, bosques y tierras para aprovecharlos y conservarlos).

El enfoque ambientalista surge más tarde en América Latina (5 a 7 años después de la reunión de Estocolmo en 1972). Se inició con la realización de estudios de impacto ambiental en los proyectos hidráulicos y posteriormente con la realización de análisis ambientales. Sin embargo, se puede decir que la gestión ambiental a nivel de las cuencas no ha superado la fase de los estudios, ya que al no realizarse un manejo integral de los recursos naturales de una cuenca (ni siquiera del agua), no se puede hablar de una verdadera *gestión ambiental*.

El cuadro No.19 muestra un resumen sobre los sistemas actuales de gestión del agua en algunos países de América Latina.

Cuadro N. 19
Los Sistemas de Gestión del Agua en América Latina

Pais	Coordinación Administrativa	Planificación por Cuencas	Participación de los usuarios (Comités)	Contribuciones por uso del agua	Agencias de Cuenca
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Argentina	No	Proyecto	Consultivos	Estado	No
Bolivia	Proyecto	Pilotos	No	Proyecto	Técnicas
Brasil *	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Chile	No	Pilotos	Proyecto	Proyecto	Técnicas
Colombia	No	Sí	No	Proyecto	No
Costa Rica	No	Proyecto	Consultivos	Proyecto	Proyecto
El Salvador	No	No	No	No	No
Ecuador	Sí	Pilotos	Consultivos	Proyecto	Proyecto
México	Sí	Sí	Consultivos	Estado	Técnicas
Perú	No	Sí	No	No	Técnicas
Uruguay	No	No	No	No	No
Venezuela	No	Pilotos	Proyecto	Proyecto	Técnicas

(*) Estados Federales

(1) El término *Coordinación Administrativa* se refiere a la existencia de una coordinación interministerial y nacional o regional.

(2) Se refiere a la existencia o no de una política de planear el agua por cuencas.

(3) El término *Consultivo* se refiere a que solo se toma en cuenta el parecer de los usuarios.

(4) Se considera si los usuarios aportan una contribución por los usos del agua, la cual es recaudada por un organismo de cuenca o por un organismo gubernamental.

(5) Trata sobre la existencia de *Organismos de Cuenca, técnicas y o financieras*.

Fuente: Bourlon N. y Berthon D., *op. cit.*, p. 4

En los siguientes apartados se describirá de manera particular los procesos por los que han evolucionado algunos países de América Latina en la temática de la gestión del agua a nivel de las cuencas.

3.3.1. Brasil.

En este país la gestión del recurso agua es compartida entre el Gobierno Federal y los Estados. De acuerdo con la actual Constitución Brasileña, promulgada en 1988, las aguas

son bienes públicos, de dominio del Gobierno Federal o de los Estados. Le corresponde al Gobierno Federal explotar (directamente o por medio de instrumentos de concesión) los recursos hidráulicos de la nación. También le compete prevenir desastres naturales como las inundaciones y las sequías; de la misma manera, la creación de un sistema de manejo de los recursos hidráulicos a nivel nacional y establecer criterios para el otorgamiento de derechos de agua. El Gobierno Federal es el único encargado de la legislación hídrica, no obstante este mandato puede ser delegado.

Ordenación y Aprovechamiento Integrado del Agua.

Recientemente en Brasil, los Gobiernos Federal y Estatal deliberaron sobre la legislación que regulara el sector hidráulico, apoyándose en los principios constitucionales arriba mencionados (es decir los compromisos de los dos niveles de gobierno). Algunos Estados ya han procedido a establecer su propia legislación. Siete ya cuentan con una Ley Estatal sobre el Agua promulgada.

En un proyecto de ley sobre política nacional de recursos hídricos, sometido a discusión en el Congreso Nacional en 1991, se dispuso la creación de un Sistema Nacional de Administración de Recursos del Agua. Este proyecto de ley sentó las bases para la formulación de una política nacional de los recursos hídricos, con el objeto de asegurar su uso integrado y armónico y para promover el desarrollo y el bienestar de la sociedad brasileña.

El citado proyecto de ley creó el Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos (SINGREH), con el objetivo de asegurar una adecuada gestión y ejecución de un Plan Nacional de Recursos Hídricos (PLANRHI). El SINGREH cuenta con un Cuerpo Colegiado a nivel nacional formado por Colegiados Regionales, constituidos por representantes de los Estados y un Colegiado Interministerial, constituido por representantes de Ministerios y Secretarías de la Presidencia de la República con actuación en el área de recursos hidráulicos. También considera la constitución de los Comités de Cuencas Hidrográficas y de una Secretaría Ejecutiva. Este órgano nacional es el que formula las directrices generales para desarrollar el Plan Hidráulico Nacional y promueve todas las acciones que conducen a su ejecución.

Los *Comités de Cuenca* a los que se les asigna un papel especial, se integran por representantes de los órganos y entes públicos con interés en los recursos del agua, ya sea para su uso o protección. En los *Comités de Cuenca* participan los municipios, los usuarios del agua y los eventuales *Comités de Subcuenca* o *Asociaciones de Usuarios*.

La Estructura Administrativa e Institucional.

La existencia de muchos niveles en la administración de los recursos hídricos, incluidos el Gobierno Federal y los distintos Estados, así como los diferentes regímenes de propiedad de las aguas, que pueden ser federales o estatales, tornan extremadamente compleja su gestión. En enero de 1995 se creó la Secretaría de Recursos Hídricos (SRH), vinculada con el Ministerio del Medio Ambiente, Recursos Hídricos y de la Amazonia Legal, con el objeto de actuar en la planeación y control de las acciones relativas a los recursos hídricos a nivel federal, para lograr una gestión unificada.

De manera prioritaria, la SRH pretende descentralizar las actividades a nivel estatal y regional y en las cuencas hidrográficas. El objetivo del gobierno, consiste en promover el uso eficiente y equitativo de los recursos hídricos. El logro de este objetivo es obstaculizado por varios problemas, en particular la falta de un sistema adecuado de otorgamiento de derechos de agua, la falta de controles administrativos para evitar conflictos que se plantean y la inadecuada base de información existente.

Los principales propósitos del Gobierno Federal al desarrollar las políticas en el sector hidráulico son: el desarrollo institucional en apoyo a la gestión integral del agua; aumentar la productividad y la producción de las tierras irrigadas; la generación de energía; la oferta de agua para fines domésticos e industriales; apoyar la navegación; combatir las inundaciones; mitigar las sequías; combatir la contaminación y demás efectos ambientales; la descentralización de las políticas; la incorporación de los capitales privados en las diferentes actividades hidráulicas, entre otros.

Protección de los Recursos Hídricos.

El Gobierno Federal y los Gobiernos Estatales y Municipales son conjuntamente los responsables de la protección ambiental y el control de la contaminación del agua, así como el registro, seguimiento y vigilancia de los derechos de aguas. Los tres niveles gubernamentales pueden legislar con respecto al control de la contaminación, la conservación de los recursos y la protección ambiental. Corresponde al nivel federal la legislación básica, mientras que los estados pueden promulgar leyes complementarias.

La SRH tiene las atribuciones siguientes con respecto a la protección de los recursos hídricos:

- Planear, coordinar, supervisar y controlar las acciones relativas al medio ambiente y a los recursos hidráulicos.
- Formular y ejecutar la política nacional del medio ambiente y de los recursos hídricos.
- Preservar, conservar y manejar racionalmente los recursos naturales renovables.
- Implementar acuerdos internacionales en la materia.

La Gestión de Cuencas.

Como se indicó anteriormente, el Gobierno Brasileño otorga una máxima importancia a la creación y consolidación de los *Comités de Cuenca*, asignándoles un papel fundamental en la política nacional hidráulica.

Los casos más importantes de desarrollo integral o manejo por cuencas están ocurriendo en los ríos Doce, Paraná, Paraíba del Sur, San Francisco, del Alto Paraguay, Piracicaba, Capivari y Jundiá. En un apartado posterior se tratará el caso de la Cuenca del Río Doce.

La Ley Brasileña del Agua prevé que la gestión por cuencas debe ser aplicada a todo el territorio, por lo que se implementa una planeación nacional por cuencas y una integración de acciones sectoriales, a través de la coordinación de los proyectos de los gobiernos

estatales, municipales y de los usuarios. Además dicha ley considera la existencia de las denominadas *Agencias de Cuenca*, similares a las que existen en Francia; es decir, son organismos ejecutores de las diferentes políticas del agua enfocadas sólo al territorio de las cuencas.

Respecto a la participación de los usuarios, es de destacar que en Brasil existen los llamados *Comités de Cuenca Consultivos*, en los que los diferentes usuarios tienen una importante participación, en las fases de planeación, construcción y operación de los diferentes proyectos hidráulicos que se ejecutan en las cuencas; como sucede en el río San Francisco o en el río Paraíba del Sur, además de que en otros estados como en Sao Paulo, Rio Grande do Sul y Minas Gerais están en proceso de consolidación dichos organismos.

La Cuenca del Rio Doce.

El río Doce se encuentra en el sudeste de Brasil, en los estados de Minas Gerais y Espírito Santo. La superficie de la cuenca es de 83,400 km², repartidos en 86% y 14%, respectivamente, entre esos dos estados. La población total de la cuenca se elevaba, en 1990, a 2.8 millones de habitantes.

Las actividades económicas de la cuenca comprenden fundamentalmente: la agricultura de tipo extensivo, las actividades mineras, que representan el 60% de la producción total de hierro del Brasil y la siderurgia, principalmente.

Los diferentes usos de agua en esta cuenca representan volúmenes relativamente modestos de este recurso, en relación con volúmenes disponibles, incluso en períodos de estiaje. El medio ambiente de la cuenca, sin embargo, ha pagado un pesado tributo al desarrollo económico de la región. En el estado de Minas Gerais se ha destruido más del 90% de la selva tropical, a fin de producir carbón destinado a la siderurgia, o para hacer lugar a las tierras agrícolas.

Por esta serie de problemas que se presentaban en esta cuenca, en 1989, la Dirección Nacional de las Aguas y la Energía (DNAEE) del Ministerio de Minas y Energía, principal autoridad federal encargada de la gestión del agua en Brasil, concertó un acuerdo de cooperación con el Gobierno de Francia para desarrollar un programa de gestión integrada de esta cuenca, a manera de proyecto piloto.

En la primera fase del llamado *Proyecto Río Doce* se formuló un diagnóstico detallado sobre la calidad de las aguas de la cuenca y sobre las causas de su degradación. Se realizó una inversión masiva en la infraestructura para obtener información precisa sobre la calidad de las aguas y los orígenes de su contaminación. De esta manera, la cuenca del río Doce se ha convertido en una de las mejor estudiadas de Brasil.

Los resultados logrados en el diagnóstico de la calidad del agua, muestran que será necesario emprender importantes trabajos de saneamiento. Asimismo, los impactos localizados por la contaminación industrial son importantes, particularmente en dos zonas con fuerte densidad de población (Cuenca del Piracicaba y en la parte media de la Cuenca del Río Doce medio, donde el uso de las aguas superficiales se ha vuelto riesgoso).

La segunda fase del proyecto, consistió en la preparación de un Plan Director de la Cuenca, que permitió definir las prioridades de acción integra para toda la cuenca. Posteriormente se definieron los mecanismos de financiamiento para la construcción de la infraestructura necesaria. Este trabajo previo de diagnóstico y de planeación, demostró que el programa diseñado para esta cuenca, inspirado en el modelo francés, era viable financieramente y permitiría alcanzar los objetivos de control de la contaminación y de la preservación del medio ambiente, respetando las condiciones socioeconómicas de la cuenca. Sin embargo, la ausencia de una ley que modificara las reglas de gestión del agua, no permitió que se pusieran en práctica varias hipótesis de trabajo.

A pesar de lo anterior, los resultados que se obtuvieron al final del proyecto, el cual concluyó a mediados de 1993, particularmente de tipo político, fueron los siguientes:

- Aprobación de las líneas directivas de un Plan Maestro para el Estado de Minas Gerais, por la Comisión de Política del Medio Ambiente de dicho Estado.
- Creación, en marzo de 1993, de la Comisión de los Estudios Integrados de la Cuenca del Río Doce y del Grupo Coordinador de esta Comisión, integrado por representantes de la Secretaría de Energía, de la DNAEE y de los Estados de Minas Gerais y de Espírito Santo.
- Creación de una Agencia Técnica de la Cuenca, a fin de continuar con los trabajos de observación de la calidad de las aguas.

Los resultados del Proyecto Río Doce fueron tan alentadores que, desde diciembre de 1991, el Gobierno Brasileño firmó otro acuerdo de cooperación con Francia para llevar a cabo el Proyecto de la Cuenca del río Paraíba do Sul, mismo que inició en enero de 1992.

3.3.2. Chile.

Chile ha sido uno de los países pioneros en la región de América Latina en cuanto a incorporar las reglas del mercado y al sector privado en la administración de los recursos hídricos. El Código de Aguas de 1981 estableció las definiciones y los conceptos que rigen la propiedad y el uso del agua. En virtud de este Código, el agua es un bien público y el derecho a su uso se concede a los particulares. Los derechos de agua se consideran bienes privados los que, según las disposiciones del Código Civil, pueden venderse o hipotecarse en forma separada de la tierra. El derecho al uso del agua es de carácter real y confiere derechos de propiedad. El propietario está facultado para utilizar el agua, beneficiarse de ella y enajenarla. Después de la concesión inicial de este derecho, el Estado deja de tener autoridad sobre su asignación y se deja a las fuerzas del mercado la distribución futura de los derechos entre los usuarios. Esto equivale a decir que las aguas quedan sujetas al mismo tratamiento que cualquier otro bien transable.

La creación de un mercado de aguas supone una serie de ahorros de orden administrativo, dada la descentralización operativa que ello implica. El papel del sector privado en Chile va más allá de la compra-venta de derechos, ya que también incluye la gestión del uso del agua y su asignación a los diferentes usuarios, por intermedio de instituciones conocidas

como *Juntas de Vigilancia*. El sector público se limita, en general, a supervisar y regular las acciones del sector privado, mediante organismos reguladores y programas de subsidio. Actualmente se delibera en Chile sobre la conveniencia de establecer un sistema administrativo descentralizado y autónomo que, regido por el derecho privado, permita la gestión de las externalidades relacionadas con el uso del agua, para lo cual se está promoviendo el esquema de las *Comisiones de Cuencas*.

Estructura Administrativa e Institucional.

En la organización administrativa de Chile existen varios ministerios encargados directamente de los recursos hídricos, pero el Ministerio de Obras Públicas, del que depende la Dirección General de Aguas (DGA) entre otras instituciones, desempeñan el papel más significativo en la determinación de la política hidráulica.

La DGA es la responsable de coordinar y fiscalizar la gestión de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Su misión principal consiste en emitir y mantener un registro de todos los derechos de agua, así como el planear, vigilar y supervisar las aguas en los lechos naturales de los ríos y supervisar el funcionamiento de las organizaciones de usuarios.

Luego de más de diez años de vigencia del Código de Aguas, el gobierno chileno propuso un proyecto de ley para modificarlo. Las propuestas de modificación apuntan, en primer lugar, a intentar recuperar la condición de bien nacional de uso público del agua y justificar la necesidad de crear y obligar a cumplir ciertas normas al respecto, ya que la legislación vigente permite solicitar y obtener recursos hídricos ilimitados en forma gratuita, con la sola condición de cumplir un procedimiento administrativo; se propone establecer límites a la concesión de nuevos derechos de aprovechamiento, mediante la obligatoriedad de justificar la necesidad del agua solicitada y de asegurar su utilización efectiva.

El citado proyecto de ley también intenta incursionar en materia de normas para la administración integrada de las cuencas y para el perfeccionamiento de las organizaciones de usuarios. Los objetivos principales que persigue esta iniciativa son el establecer una infraestructura institucional que fomente el manejo integrado y racional de los recursos naturales, a través de la administración por cuencas hidrográficas; el mejorar los sistemas de gestión del agua; y el proteger y conservar los recursos hídricos en sectores urbanos y agrícolas.

La Dirección General de Aguas (DGA) ha implementado una serie de acciones orientadas a la gestión integrada de los recursos a nivel de cuencas, conjuntamente con la Dirección de Riego, que depende también del Ministerio de Obras Públicas. Estas iniciativas forman parte de un Programa de Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas, dentro del sector público con la intervención de diversos organismos estatales como el Ministerio de Obras Públicas, de Agricultura, de Planificación y Cooperación y la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Los problemas que se intentan resolver por medio de este Programa se refieren a la adecuada utilización de los recursos naturales renovables, los conflictos entre los usuarios, el aumento de los fenómenos de contaminación, los procesos de erosión y sedimentación y

la necesidad de aumentar y mejorar la infraestructura existente para el manejo de los recursos, así como para avanzar hacia una óptima coordinación entre los organismos y actores que intervienen en las cuencas. El proyecto más importante que se ha implementado en el marco de este Programa de Manejo del Agua por Cuencas ha sido en la cuenca del río Biobío, que se describirá posteriormente.

Protección de los Recursos Hídricos.

Los mayores problemas relacionados con el manejo de los recursos del agua en Chile son la contaminación en las zonas más densamente pobladas y la escasez en las zonas extremas del norte y del sur del país. Casi la totalidad de las aguas servidas provenientes de la población urbana y de la industria son vertidas directamente a los ríos o al mar, sin tratamiento alguno.

Bajo este panorama, recientemente el Congreso Nacional de ese país promulgó la Ley de Bases del Medio Ambiente, la que expresa los principios centrales de la política ambiental adaptada en Chile, y tiene carácter operacional, por cuanto crea instrumentos de gestión y establece una estructura institucional de la que forman parte la Comisión Nacional del Medio Ambiente, presidida por diferentes Ministerios y por trece Comisiones Regionales.

La Ley sobre el Medio Ambiente estableció los procedimientos para promulgar normas sobre calidad ambiental, sobre el diseño y el cumplimiento de planes de manejo de los recursos naturales, incluyendo el mantenimiento de los caudales de aguas. La ley también introduce el concepto general de la responsabilidad por el daño ambiental.

La Cuenca del Biobío.

Esta cuenca tiene una superficie aproximada de 24.220 km²; dispone de un caudal medio tres veces superior al del río Sena para una población 17 veces menor y un tejido industrial mucho más reducido; a pesar de esto, presenta serios problemas de calidad de sus aguas y de degradación del medio ambiente.

En septiembre de 1993, la DGA lanzó un proyecto de estudio con miras a formar la Corporación de la Cuenca del Biobío, cuenca que fue elegida como piloto. Este proyecto ha recibido la asistencia del Banco Mundial y de la Cooperación francesa.

El proyecto propone una estructura de organización con una *Asamblea de Cuenca* y una *Corporación de Cuenca*, equivalentes al Comité y a la Agencia de Cuenca en Francia. La estrategia de financiación se basa en el principio del usuario-contaminador/pagador, a fin de velar por la viabilidad de la *Corporación*. Para darle validez legal a este proyecto, se sometió al Congreso Nacional un proyecto de ley que modifica el Código del Agua de 1981, lo que permitió la creación de las *Corporaciones de Cuenca*.

3.3.3. Colombia.

En este país recientemente se han instrumentado cambios profundos en la estructura legal y administrativa relacionada con el medio ambiente en general, incluidos los recursos

hidráulicos, como caso particular. De una estructura estatal tradicional, organizada de acuerdo con los sectores de actividad socioeconómica, ha pasado a una organización en función de objetivos ambientales y de desarrollo económico, caracterizada por una fuerte descentralización del poder y un fortalecimiento de los esquemas de índole regional.

Aprovechamiento integrado de los recursos hídricos.

En el marco de los cambios arriba citados, destacan las modificaciones que incluyó la Constitución Política promulgada en 1991, los que se refieren básicamente a las obligaciones del Estado; entre los que destacan los siguientes:

- Proteger las riquezas naturales de la Nación, la diversidad e integridad del ambiente y conservar las áreas ecológicas de importancia.
- Planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible.
- Prevenir y controlar los factores del deterioro ambiental.
- Organizar, dirigir y reglamentar el saneamiento ambiental, el cual se prescribe como un servicio público a cargo del Estado.

Como respuesta al mandato constitucional se reorganizó al sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales, incluyendo el agua; se creó el Ministerio del Medio Ambiente y se reestructuró el Ministerio de Desarrollo Económico, dentro del cual el subsector de agua potable y saneamiento pasó a desempeñar un papel primordial.

Protección de los recursos hidráulicos.

Los principios generales sobre medio ambiente incluidos en la nueva Constitución son acordes con los postulados que se emitieron en la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, ya que promueven la organización de un sistema ambiental nacional completo y un esquema de manejo integral de los recursos hídricos en el marco de una política más general.

Con la redefinición del sector medioambiental se estableció el siguiente esquema jerárquico:

1. El Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la gestión ambiental y de los recursos naturales, encargado de definir las políticas y las regulaciones sobre recuperación, conservación, protección, ordenamiento, uso y aprovechamiento de los recursos naturales y del medio ambiente.
2. Las Corporaciones Autónomas Regionales (existen quince Corporaciones), como entes corporativas de carácter público que se definen por las características geográficas de los ecosistemas o cuencas hidrográficas. Están dotadas de una autonomía administrativa y financiera, un patrimonio propio y una personalidad jurídica, y se encargan de administrar, dentro de su área de jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales, incluyendo el agua. De esta manera, el criterio de gestión por cuenca hidrográfica es sólo uno entre varios para determinar la jurisdicción física de las

Corporaciones Regionales.

A manera de conclusión, cabe señalar que a pesar de las reformas descritas en Colombia, los recursos hidráulicos quedan sectorialmente vinculados a cinco ministerios (Medio Ambiente, Desarrollo Económico, Energía, Agricultura y Salud), bajo la coordinación del Departamento Nacional de Planeación. Esta situación plantea una competencia de tres instancias: del Departamento de Planeación, del Gobierno Central, a través de los citados ministerios y de las *Corporaciones Autónomas*, lo que de alguna manera dificulta un manejo integral de los recursos del agua.

3.3.4. Venezuela.

Venezuela, en los últimos años, ha logrado un avance significativo en materia de ordenación de su territorio, mediante el cual pretende lograr una optimización del aprovechamiento de sus recursos naturales disponibles, incluyendo el agua, a partir de cuantificar y evaluar las potencialidades de cada área y región geográfica.

El marco jurídico del agua.

La gestión ambiental, y dentro de ésta, la gestión en materia de aguas, tiene su base de sustentación legal en la Constitución Nacional, a partir de la cual fue sancionada la Ley Forestal de Suelos y Aguas en 1965, que regula el aprovechamiento de los recursos hidráulicos y declara de utilidad pública la protección de las cuencas hidrográficas y las corrientes de agua. Además, conforman el cuadro legal de la gestión ambiental y de los recursos hídricos de Venezuela, la Ley Orgánica del Ambiente, emitida en 1976, la Ley para la Ordenación del Territorio de 1983 y la Ley Penal del Ambiente de 1992.

El marco institucional.

La autoridad administrativa en el ámbito nacional de los recursos hidráulicos en ese país es el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), creado en 1976, con la misión de garantizar que Venezuela logre un desarrollo sustentable, a fin de alcanzar una mejor calidad de vida mediante la conservación del patrimonio natural, la protección ambiental, la ordenación del territorio, la creación de la conciencia ambiental y el fomento de la participación ciudadana. El MARNR es el órgano que norma, planea, formula las políticas e instrumenta los programas de administración, vigilancia y control ambiental y de los recursos hidráulicos en particular. Este Ministerio tiene bajo su adscripción a la Empresa Hidrológica Venezolana (HIDROVEN) y a 10 Empresas Regionales de HIDROVEN, así como al Instituto para el Control y la Conservación del Lago de Maracaibo.

Además del MARNR, los Ministerios de Agricultura y Cría, de Sanidad y Asistencia Social, de Energía y Minas, de Comunicaciones y Transportes y, los diferentes municipios, complementan los organismos de la administración pública que tienen competencia en el sector hidráulico de ese país.

A principios de los años 90 inició un proceso de reestructuración del MARNR, motivado

básicamente por una reducción en los recursos presupuestarios que le son asignados, a causa de la difícil situación económico-política de ese país. Ante estas restricciones y con el fin de satisfacer las nuevas necesidades en cuanto a la naturaleza y calidad de los servicios ambientales, tarea que exige una mayor participación, descentralización y mayor eficiencia, entre otros factores, se puso en marcha el programa de reestructuración de ese Ministerio.

En virtud de que el MARNR, como la autoridad nacional en materia de agua, no contaba con una estructura adecuada para una óptima administración del recurso, a principios de 1996, se iniciaron las gestiones para crear un Servicio Autónomo del Agua con el fin de integrar procesos considerados complementarios como son la información, investigación, planificación, conservación y administración del agua. Este organismo tiene como objetivo fundamental el administrar el recurso agua sobre la base de su aprovechamiento y conservación y para generar la información e investigación de los recursos del agua, suelo y vegetación, tomando en consideración la cuenca hidrográfica como unidad de planeación y gestión.

Asimismo, el MARNR inició recientemente las gestiones para implementar las normas que regularán el aprovechamiento de las aguas subterráneas, un Reglamento sobre Recursos Hidráulicos y Cuencas Hidrográficas y un anteproyecto de Ley de Aguas.

El *Reglamento sobre Cuencas Hidrográficas* propone la creación de un Sistema Nacional de Planificación de los Recursos Hidráulicos, contemplando la incorporación de Planes Regionales. También considera la elaboración de un inventario nacional de los recursos, así como la preparación y actualización de un *Plan Nacional del Agua* y los respectivos Planes Regionales; el otorgamiento de concesiones, asignaciones y autorizaciones para el aprovechamiento del agua, actividades relativas a vigilancia y control, la elaboración de estudios, proyectos y normativas sobre fomento y promoción. Se plantea además crear el Consejo Nacional de Planificación para el Aprovechamiento Racional de los Recursos Hidráulicos, como un órgano asesor que promueva la implementación del *Plan Nacional del Agua* y de los Planes Regionales.

Entre los objetivos de este reglamento está el establecer fondos para la ejecución de programas de conservación y administración de las aguas y cuencas hidrográficas con la participación de los usuarios del agua, los habitantes de la cuenca, los Estados y los Municipios y demás organismos relacionados con las cuencas.

Sobre las concesiones para el aprovechamiento de las aguas, se incluye la operación de la infraestructura asociada a la captación, conducción y distribución del recurso. Los titulares de las concesiones o asignaciones tendrán la obligación de participar en la conservación de la cuenca.

Respecto al *Anteproyecto de la Ley de Aguas*, también promovido por el MARNR, éste incorpora elementos de apoyo para una gestión eficiente, tales como la descentralización, la calidad de las aguas y multas por las descargas; entre los objetivos principales que plantea este anteproyecto, destacan los siguientes:

- ◆ Mantener el régimen actual de propiedad, salvo la declaratoria de dominio público de las aguas subterráneas, señalada anteriormente.

- ◆ Eliminar los derechos de aprovechamiento de las aguas públicas, reconociendo los derechos adquiridos de quienes sí los hicieron efectivo.
- ◆ Establecer sanciones administrativas para quienes realicen aprovechamientos irracionales o contaminen el recurso.
- ◆ Regular las tasas y contribuciones vinculadas a las descargas contaminantes.
- ◆ El establecimiento del *Sistema Nacional de Planificación del Agua* y de mecanismos para el fomento de la descentralización.
- ◆ La creación de un sistema coherente de prestación de servicios en materia de aguas, en donde las Empresas Hidráulicas tengan a su cargo la distribución de los recursos con fines múltiples.

Protección de los recursos hidráulicos.

En lo que se refiere a la protección y conservación del agua, y en particular a la conservación de cuencas, el MARNR lleva a cabo un *Proyecto sobre Conservación y Manejo de Cuencas*, con el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el cual tiene como propósito el contribuir al manejo racional de los recursos naturales en las cuencas de los ríos Yaracuy, Tocuyo, Tuy, Boconó y del Lago Valencia, con lo cual se busca mejorar las condiciones de vida de la población rural de las áreas de influencia de dichas cuencas. Este proyecto constituye la primera fase del *Programa Nacional de Conservación de Cuencas*. Los objetivos específicos de este Proyecto son los siguientes:

- ◆ Disminuir las tasas de erosión de los suelos que afectan a la producción agropecuaria en la zona del proyecto, favoreciendo el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
- ◆ Prolongar la vida útil de la infraestructura hidráulica existente
- ◆ Disminuir los procesos locales de deforestación.
- ◆ Disminuir los riesgos de inundación y los daños consiguientes a las poblaciones, especialmente en zonas urbanas.

Con el desarrollo de este Proyecto, que busca conservar los recursos naturales para lograr un desarrollo sostenible de la cuenca, las experiencias que se obtengan serán extrapoladas a otras regiones del país.

En el siguiente apartado se describirá la experiencia de Venezuela en el proyecto de la Agencia de Cuenca del Río Tuy.

La Agencia de Cuenca del Río Tuy.

A iniciativa del Ministerio del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), se creó la Agencia de Cuenca del Río Tuy, el 5 de junio de 1992, como autoridad única para administrar integralmente la ordenación y protección del territorio, la defensa y el mejoramiento ambiental de esta cuenca y de la vertiente norte de la Serranía del Litoral del Distrito Federal y el Estado de Miranda.

El ámbito geográfico de la Cuenca del Río Tuy tiene una superficie de 10,579 km², incluyendo 26 municipios con una población aproximada de 4 millones de habitantes y representa una de las más importantes cuencas de Venezuela, tanto por su concentración poblacional como de actividades económicas, que presenta serios problemas ambientales y de ocupación del territorio.

Su concepción.

Esta Agencia de Cuenca concibe la gestión ambiental de una manera integral, considera la ordenación del territorio con la protección, defensa y mejoramiento del ambiente, sobre la base de la participación de los gobiernos regionales y locales y la sociedad civil, tiene carácter autónomo y una estructura funcional desconcentrada y descentralizada, sin personalidad jurídica y depende jerárquicamente del MARNR.

Sus funciones.

Las funciones principales de la Agencia de Cuenca son las siguientes:

- ◆ Coordinar y ejecutar los convenios con organismos públicos y privados con el fin de lograr el saneamiento de la cuenca.
- ◆ Establecer normas y directrices de carácter ambiental para el aprovechamiento y cuidado de los recursos naturales y de la ordenación del territorio en la cuenca, orientando la actuación de las instituciones públicas y privadas.
- ◆ Elaborar, coordinar y ejecutar los planes, programas y proyectos de investigación, información, administración, manejo, vigilancia y control, educación y normatividad ambiental sobre el área de la cuenca.
- ◆ Coordinar la elaboración y aprobación del Plan Regional de Ordenación del Territorio en el área de la cuenca y actuar como Secretaría Técnica en apoyo a los Gobernadores de los Estados.
- ◆ Coordinar la elaboración, aprobación y control de la ejecución de los planes de ordenamiento territorial de las Áreas Bajo Régimen de Administración (ABRAE) y del Plan Rector de Saneamiento y Recuperación de la Cuenca.
- ◆ Coordinar la elaboración y aprobación de los Planes de Ordenamiento Territorial bajo la competencia de otros organismos y negociar convenios para la ejecución de programas ambientales conjuntos.
- ◆ Actuar en representación del MARNR en el proceso de transferencia de la prestación de servicios y funciones, con el propósito de impulsar y negociar la descentralización y desconcentración administrativa para los gobiernos regionales.
- ◆ Realizar los estudios técnicos y económicos de proyectos de infraestructura ambiental y ejecutar las obras tendientes a la recuperación y saneamiento ambiental de la cuenca.
- ◆ Ejecutar el seguimiento y control de los estudios técnicos de proyectos y/o actividades para otorgar la declaratoria de impacto ambiental.
- ◆ Desarrollar planes de vigilancia, control y resguardo del ambiente y de los recursos naturales, programas de conservación de cuencas y de calidad ambiental.
- ◆ Realizar estudios inherentes a situaciones ambientales de la cuenca.
- ◆ Promover la organización de empresas ambientales.
- ◆ Promover la participación de la sociedad civil en la conservación, defensa y

mejoramiento del ambiente de la cuenca, así como en los programas y proyectos de gestión ambiental.

Estructura organizativa.

La Agencia de Cuenca está conformada de la siguiente manera:

- *El Consejo Superior* es el órgano de carácter permanente para el apoyo y coordinación en la toma de decisiones y se integra por el MARNR, los Gobernadores de las Entidades Federales (Distrito Federal, Estado de Miranda y Estado de Aragua).
- *El Consejo Consultivo* es el órgano de asesoría de las Agencias de Cuenca, integrado por la mayor representación de los entes centralizados y descentralizados del poder público, gobiernos regionales y municipales, así como de la sociedad civil organizada (asociaciones de empresarios, de vecinos y ambientalistas).
- *El Directorio Ejecutivo* se encarga de instrumentar las políticas y estrategias de la Agencia de Cuenca; se integra por nueve miembros representantes de distintas instituciones: MARNR, Instituto Nacional de Parques, Gobernadores, entidades municipales y organizaciones no gubernamentales.
- *La Gerencia General* coordina las actividades descritas anteriormente, a través de las Gerencias Programáticas y Territoriales.

La figura no. 4 presenta la estructura de esta Agencia de Cuenca. (Véase en los *Anexos*).

Autonomía financiera y presupuestaria.

La Agencia de Cuenca cuenta con una autonomía financiera, ya que tiene la facultad de obtener y reinvertir los ingresos provenientes de la contraprestación de servicios, así como el administrar directamente los recursos que le sean asignados en el presupuesto ordinario del MARNR y de cualquier otro tipo de ingresos permitido, de conformidad a las disposiciones legales vigentes en la materia.

La participación de los usuarios.

La complejidad de la problemática ambiental en esta Cuenca y la diversidad de actores involucrados, hace imprescindible una gestión ambiental participativa, basada en estrategias que incorporen todos los niveles de gobierno (nacionales, regionales y locales) y de la sociedad civil.

La participación se logra a través del Consejo Superior, el Consejo Consultivo y el Directorio Ejecutivo y es el principal frente de acción de la gestión ambiental que lleva a cabo la Agencia de Cuenca, expresada en los diferentes actores de la sociedad civil (asociaciones de vecinos, empresarios, comunidades educativas, grupos ecologistas, entre otros) y el gobierno local.

CAPITULO IV

EL MANEJO DEL AGUA EN MEXICO POR CUENCAS

4. El manejo del agua en México por cuencas.

El presente capítulo describirá de manera general la experiencia de nuestro país en la gestión del agua por cuencas hidrográficas, para lo cual, en primera instancia, se realizará una descripción breve de las características hidrológicas de México, para posteriormente, aportar los antecedentes de la política mexicana de administración del agua por cuencas, fundamentalmente a partir de los años 40, con la creación de las llamadas *Comisiones Ejecutivas* de los ríos Papaloapan, Tepalcatepec-Balsas, Grijalva, Lerma-Santiago y Río Fuerte. En una segunda parte de este capítulo se describirá la política hidráulica reciente, a partir de la creación de la Comisión Nacional del Agua, en enero de 1989 y las experiencias de los actuales *Consejos de Cuenca* de los Ríos Lerma-Chapala, Bravo y Valle de México; igualmente se abordará el nuevo enfoque de administrar integralmente los recursos naturales y el medio ambiente, a través de la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). Se analizará de que manera ha influido la realización de los eventos internacionales como las Conferencias de Mar del Plata y de Río de Janeiro y la transferencia a México de experiencias logradas en países extranjeros en la planeación y ejecución de las políticas y programas de administrar el agua por cuenca.

4.1. Situación general del agua en México.

México, con una superficie de casi dos millones de kilómetros cuadrados, presenta una gran variedad de climas y ambientes naturales, lo que afecta a las distintas fases del llamado *ciclo hidrológico* y establece un marcado contraste de escasez y abundancia de agua en su territorio.

El aprovechamiento de los recursos hidráulicos guarda una relación directa con los cuatro elementos del *ciclo hidrológico*: la precipitación, las aguas superficiales, las aguas subterráneas y la evapotranspiración, además de otros aspectos como los llamados *balances hidráulicos*; mismos que se describirán a continuación con el objeto de dar un panorama general sobre la situación de los recursos hidráulicos en nuestro país.

4.1.1. La precipitación.

La precipitación media anual de México es de aproximadamente 777 milímetros, equivalentes a un volumen de 1.530 kilómetros cúbicos, según lo indica el *Informe 1989-1994, de la Comisión Nacional del Agua, p.13.(8)*. Sin embargo, la orografía y las características propias de las latitudes que comprende el territorio mexicano, hacen que la distribución espacial y temporal de la lluvia sea muy irregular.

(8) Comisión Nacional del Agua, *Informe 1989-1994*, p. 13.

La distribución espacial de la lluvia, junto con la temperatura, determinan que el 31% del territorio sea desértico y árido, el 36% semiárido y el 33% restante húmedo o subhúmedo. En el 42% del territorio, principalmente en el norte, las precipitaciones medias anuales son inferiores a los 500 milímetros y en algunos casos, como en las zonas próximas al río Colorado, son inferiores a 50 milímetros. En contraste, en una porción del sureste, la cual abarca el 7% del territorio, se localizan zonas con precipitaciones superiores a los 2.000 milímetros, incluyendo, por ejemplo, las sierras de Zongolica en Veracruz y en el Soconusco en Chiapas, donde se registran precipitaciones de más de 5.000 milímetros.

Existen en todo el país fuertes variaciones mensuales de la precipitación que, en general, se concentra en unos cuantos meses. Un régimen con alrededor del 80% de lluvias en verano ocurre en la mayor parte del país y en invierno con un 30% o más de la lluvia anual, ocurre en la costa de Baja California y en algunas porciones del norte y noroeste. Finalmente, el de lluvia en cualquier época del año, ocurre principalmente en el norte de Chiapas y una parte de Tabasco.

4.1.2. Las aguas superficiales.

El 27% del agua que se precipita anualmente en el territorio mexicano se transforma en escurrimiento superficial, el cual alimenta las 320 cuencas que conforman el país. Al igual que la precipitación, los escurrimientos de los ríos se distribuyen irregularmente en el espacio y en el tiempo para determinar, en forma natural, zonas de escasez y abundancia, o épocas con problemas de sequías o de fuertes precipitaciones.

El escurrimiento superficial promedio anual es de 410 km³ y la infraestructura hidráulica actual proporciona una capacidad de almacenamiento de este escurrimiento del orden de 120 km³. De esta capacidad de regulación, el 26% es exclusivamente para la generación de energía eléctrica, el 49% se utiliza para usos consuntivos y el resto se evapora.

El 50% del escurrimiento superficial se genera en el sureste, en tan sólo el 20% del territorio, mientras que en una porción del norte del país, que abarca el 30% del territorio, se genera sólo el 4% del escurrimiento superficial. De este modo, los mayores escurrimientos se localizan en las cuencas del sureste, pero también en las regiones costeras del centro del país, tanto del océano Pacífico como del Golfo de México, destacando por su importancia las cuencas de los ríos Grijalva, Usumacinta, Balsas, Santiago, Papaloapan y Pánuco.

4.1.3. Las aguas subterráneas.

Además de generar los escurrimientos superficiales, otra parte de la lluvia se infiltra y recarga los acuíferos, cuyo volumen de renovación natural se estima en poco más de 48 mil millones de metros cúbicos anuales, que sumado al de la recarga inducida en zonas de riego, que se estima del orden de 15 km³, resulta una recarga total de 63 km³. El 79% de la recarga natural se localiza en el sureste del país.

De acuerdo con estudios realizados recientemente por la Comisión Nacional del Agua (CNA) se han identificado en el país alrededor de 600 acuíferos, para los que se estima una extracción total de 24 km³ anuales, a través de aproximadamente 140 mil aprovechamientos subterráneos. Asimismo, se han detectado problemas de sobreexplotación en más del 20% de dichos acuíferos, ubicados principalmente en las regiones noroeste y norte del país, así como en la región de la cuenca Lerma-Balsas. La disponibilidad permanente de las aguas subterráneas que son susceptibles de aprovechamiento, es menor que la recarga natural, debido a que no es posible extraer la totalidad de éstas sin inducir efectos colaterales, tales como el agrietamiento del suelo o la migración de aguas fósiles con altos contenidos de sales tóxicas

Aunque en México todavía existen acuíferos subaprovechados, la sobreexplotación del agua subterránea es un problema que se ha generalizado en los últimos años, principalmente en las zonas áridas y semiáridas del país, ocasionando graves perjuicios, tales como intrusión salina, hundimiento del terreno y bombeos a cada vez mayores profundidades.

4.1.4. La evapotranspiración.

Las pérdidas por evaporación en los cuerpos de agua, lagos y vasos de almacenamiento, tienen un efecto importante en la disponibilidad del agua. En las zonas húmedas puede ser de escasa importancia, pero en las zonas áridas estas pérdidas llegan a disminuir en forma importante la capacidad útil de los vasos de almacenamiento. En el lago de Chapala, por ejemplo, esta pérdida puede alcanzar valores equivalentes a una extracción continua de 20,000 litros por segundo.

Además de la evaporación, en los suelos existe una pérdida adicional de agua por la transpiración de las plantas, resultante de sus procesos biológicos propios; la pérdida combinada de estos dos factores se denomina evapotranspiración. El valor de este elemento del llamado *ciclo hidrológico* se asocia a las necesidades de riego.

4.1.5. Los balances hidráulicos.

A nivel nacional y considerando una población aproximada de 90 millones de personas, los recursos hidráulicos disponibles representan un volumen cercano a los 5,200 metros cúbicos anuales por cada mexicano. Esta cifra parece excesiva si se compara con la disponibilidad per cápita de otros países (Egipto con 30 metros cúbicos anuales por habitante, Arabia Saudita con 140, Libia con 160, Jordania con 190 o Israel con 330), aún cuando representa casi la mitad de la disponibilidad de los Estados Unidos o un 20% de la que tiene Canadá.

La disponibilidad per cápita varía regionalmente, conforme a la ocurrencia natural del recurso y los patrones de distribución poblacional. En las regiones de menor disponibilidad y mayor población, la disponibilidad per cápita fluctúa entre 211 y 1,478 metros cúbicos

anuales por persona; en las regiones de mayor disponibilidad y menor población, la disponibilidad per cápita fluctúa entre 14,445 y 33,285 metros cúbicos anuales por persona.

En todo el país, se extraen actualmente más de 191 mil millones de metros cúbicos de aguas superficiales y subterráneas. El 59% de este volumen se utiliza en la generación de energía eléctrica, aunque este volumen no se consume por ser regresado casi en su totalidad a la naturaleza; un 32% se destina para riego; un 4% para la actividad industrial y el 5% restante para el suministro de agua potable a las poblaciones.

El consumo del agua, esto es, la cantidad de agua que no retorna a las corrientes una vez utilizada, es de unos 77,000 millones de metros cúbicos. El 79% de este volumen corresponde al sector agrícola, el 10% al sector industrial y el 11% a las poblaciones. La generación de hidroelectricidad prácticamente no consume agua.

Aún cuando las presentes extracciones del agua a nivel nacional representan sólo el 43% del volumen total anual de agua renovable, esta cifra no revela los problemas de escasez y contaminación que afectan a una porción importante de las cuencas y acuíferos nacionales y que son causa de conflictos entre los usos y usuarios.

4.2. Antecedentes sobre la administración del agua por cuencas en México. Las Comisiones Ejecutivas de Cuencas.

El esquema de gestión a nivel de cuencas fluviales en nuestro país tiene sus orígenes a fines de los años 40 y principios de los 50, cuando se crearon las llamadas *Comisiones Ejecutivas de las Cuencas* del Río Papaloapan (1947), del Río Tepalcatepec (1947), del Río Fuerte (1951) y del Río Grijalva (1952), las cuales surgieron con el objetivo fundamental de desarrollar económicamente aquellas regiones que presentaban cierto atraso económico o aislamiento geográfico. Asimismo, en 1950 se crearon las *Comisiones de Estudio* del Sistema Lerma-Chapala-Santiago y del Bajo Río Pánuco.

Este esquema fue adoptado por nuestro país sobre todo por la influencia y los logros alcanzados por el *Tennessee Valley Authority* (TVA), de los Estados Unidos, a efecto de crear y consolidar organismos descentralizados, los cuales a partir de sus características geográficas (los territorios que cubren las cuencas de los ríos), apoyarían el desarrollo económico de determinada región del país.

Según David Barkin en su obra *Desarrollo Económico Regional (Enfoque por Cuencas Hidrológicas de México)*, señala que: "Las comisiones de cuenca se crearon con el mismo espíritu que muchos de los organismos descentralizados, para realizar programas específicos que no encajaban claramente dentro de la organización gubernamental existente. Una vez que se decidió ejecutar un programa de inversiones en gran escala en unas cuantas regiones aisladas del país, se crearon comisiones para asignar los fondos y crear un mecanismo administrativo necesario para su gasto" (9)

(9) Barkin, David. *Desarrollo Económico Regional (Enfoque por Cuencas Hidrológicas de México)*. p. 85.

La *marcha hacia el mar*, tal como se le denominó a los proyectos de las cuencas hidrográficas por dirigirse tanto en dirección al océano Pacífico como a las costas del Golfo de México, estuvieron determinados en gran parte por la diferente naturaleza de los problemas hidrológicos que presentaba cada región.

En el Golfo de México, por ejemplo, se tenían graves problemas de inundaciones periódicas y la consecuente falta de asentamientos en las tierras bajas costeras potencialmente fértiles, así como su aislamiento. En el Pacífico se presentaban problemas de escasez de agua que restringían el desarrollo de la agricultura.

4.2.1. Organización de las Comisiones Ejecutivas.

La estructura funcional de las diferentes *Comisiones Ejecutivas* fue muy similar para todos los casos, sin embargo, es de destacar que sólo dos tuvieron un estatuto legal (Papaloapan y Tepalcatepec), las demás se crearon a través de instrumentos administrativos.

En todos los casos fueron presididas por el Secretario de Recursos Hidráulicos; la Dirección Ejecutiva la desempeñaba un Vocal; el tercer miembro (Vocal Secretario) representaba conjuntamente a las Secretarías de Bienes Nacionales y de Hacienda. El Presidente de la Comisión era el responsable de aprobar sus presupuestos, la escalas de los sueldo del personal y sus respectivos planes de trabajo.

Las *Comisiones* tenían la responsabilidad de administrar las rentas que obtenían, transferir las tierras públicas de sus cuencas y contaban con ciertas facultades impositivas. Además eran las encargadas de dictar reglamentos en asuntos de su jurisdicción en favor del desarrollo integral de las cuencas. La figura no. 5 presenta un esquema de la manera en que funcionaban las *Comisiones Ejecutivas*.

A continuación se describirán las principales características de las diferentes *Comisiones de Cuenca* que se crearon en nuestro país, así como los resultados que se lograron con su desarrollo.

4.2.2. La Comisión del Papaloapan

Año de creación: 1947.

Superficie de la cuenca: 46, 500 km².

Principales características físicas: La cuenca incluye la zona de captación del río Papaloapan y sus tributarios, además de los pequeños ríos que desembocan en la Laguna de Alvarado. El 45% de la superficie de la cuenca es relativamente plana, limitada al noreste con la Sierra de San Martín y al suroeste con la Sierra Madre Oriental.

Las partes más bajas de la cuenca tienen un clima tropical húmedo, con temperaturas que promedian 25°C y una precipitación entre 1500 y 2000 mm, concentrándose entre mayo y octubre.

Estados que cubre la cuenca: Parte de Veracruz, Puebla y Oaxaca.

Objetivos de su creación: El objetivo fundamental fue el planear y construir los trabajos necesarios para el desarrollo integrado de la cuenca. Su autoridad comprendía no sólo la inversión en recursos hidráulicos para controlar las inundaciones, la irrigación, la generación de energía eléctrica y el abastecimiento de agua potable, sino también el establecimiento de sistemas de comunicaciones (carreteras, sistemas ferroviarios, telégrafos y teléfonos), de desarrollo industrial, agrícola, urbanización y colonización en el territorio de la cuenca.

Actividades económicas en territorio de la cuenca: La actividad fundamental en aquel entonces era la agricultura, destacando la caña de azúcar como el principal producto, además del cultivo de la piña, plátano, tabaco y maíz. La actividad industrial era la segunda en importancia.

Gastos totales realizados en la cuenca entre 1947 y 1964: 1, 360.4 millones de pesos a precios de 1960.

Logros y resultados de la cuenca:

- La construcción de la Presa Miguel Alemán, para evitar inundaciones y para irrigar 160 000 has.
- La construcción de dos carreteras importantes desde Cd. Alemán, Ver.
- Programas de colonización para 430 000 has.
- Entre 1947 y 1957, la superficie cultivada aumentó a más del doble y la producción de la caña de azúcar en la misma proporción.
- La construcción de la planta hidroeléctrica Temascal, con lo cual la capacidad generadora de la región aumentó en casi un 500%.

4.2.3. La Comisión del Tepalcatepec-Balsas.

Año de creación: 1947.

Esta Comisión se creó inicialmente para la cuenca del río Tepalcatepec; sin embargo, en 1960 se fusionó la cuenca del río Balsas.

Superficie de la cuenca: 117,000 km².

Principales características físicas: Estas cuencas se encuentran en una región cálida y seca de la costa del Pacífico. El río Balsas es el río más grande de México que desemboca en el Pacífico, nace en la zona volcánica y montañosa de Oaxaca y la mayor parte de su

curso fluye hacia el oeste del territorio mexicano. Es una cuenca montañosa, pero cuenta con zonas planas, que se encuentran al norte del río, a las que se les denomina de Tierra Caliente, en el estado de Guerrero y de Michoacán.

Estados que cubre la cuenca: La cuenca del Tepalcatepec se encuentra en su mayor parte en el estado de Michoacán con una pequeña zona del estado de Jalisco. La cuenca del Balsas cubre parte de los estados de Oaxaca y Guerrero.

Objetivos de su creación: La Comisión del Tepalcatepec se creó con el fin de planear y construir las obras de irrigación y para el desarrollo de fuentes de energía; también para abastecer de agua potable y alcantarillado a las pequeñas poblaciones de la región, para el establecimiento de infraestructura de comunicaciones, como carreteras, ferrocarriles, telégrafos y teléfonos, y para la expansión de centros de población. La cuenca del Balsas se integró a esta Comisión con los mismos objetivos.

Actividades económicas en territorio de la cuenca: La agricultura es una actividad importante; sin embargo, en esta región existe una importante actividad industrial, destacando la producción de acero.

Gastos totales realizados en la cuenca entre 1947 y 1964: 579.9 millones de pesos a precios de 1960.

Logros y resultados de la Comisión:

- La construcción de dos grandes presas: el Infiernillo, para la generación de energía eléctrica, con una capacidad de 600,000 kws anuales y la Villita, también para la generación de energía eléctrica, aunque de menor capacidad.
- Construcción de una línea ferroviaria que llega a la zona de la desembocadura del Balsas.
- Consolidación de la zona industrial Las Truchas, importante complejo productor de acero.
- Desarrollo de una importante zona de irrigación, de casi 80,000 has. en la llamada Tierra Caliente.
- Importantes inversiones de carácter social en las zonas montañosas de Oaxaca.

4.2.4. La Comisión del Río Fuerte.

Año de creación: 1951.

Superficie de la cuenca: 29,000 km².

Estados que cubre la cuenca: La cuenca tiene influencia en los estados de Sinaloa, Sonora, Durango y Chihuahua, sin embargo, esta Comisión sólo actuó en la parte inferior de la cuenca, totalmente dentro del territorio de Sinaloa.

Objetivos de su creación: La función principal de esta Comisión fue el mejoramiento, la conservación y la expansión del Distrito de Riego del Fuerte, Sinaloa y evitar los serios problemas de inundaciones que padecía esta región, como parte del Programa de Desarrollo de la Agricultura de Irrigación en los Valles del Noroeste de la costa del Pacífico, considerado el programa más trascendente en el desarrollo agrícola mexicano desde la posguerra.

Actividades económicas en territorio de la cuenca: La agricultura a base del riego es la actividad más importante en esta región.

Gastos totales realizados en la cuenca entre 1947 y 1964: 838.8 millones de pesos a precios de 1960.

Logros y Resultados de la cuenca:

- La construcción de la presa Miguel Hidalgo, cuyo objetivo fundamental fue la irrigación y el control de inundaciones en la parte baja de la cuenca. Además se construyó en la presa una planta generadora de energía eléctrica, con una capacidad de 60,000 kws.
- La superficie irrigada aumentó considerablemente, hasta alcanzar 230,000 has.
- Como resultado del incremento en la frontera agrícola, se establecieron importantes núcleos agroindustriales, como ingenios azucareros, procesadoras de algodón, de frutas y legumbres.
- Aumentó considerablemente la producción de algunos productos como la misma caña de azúcar, algodón, trigo, arroz, tomate, entre otros.
- Se construyó un importante sistema ferroviario, el cual contribuyó de manera importante a la movilización de mercancías de exportación, fundamentalmente para los Estados Unidos.
- Se apoyó en el desarrollo urbano de la ciudad de Los Mochis, Sinaloa, a través de la instalación de sistemas de agua potable y alcantarillado.

4.2.5. La Comisión del Grijalva.

Año de creación: 1951.

El Gobierno de México anunció la creación de una *Comisión* que promovería el desarrollo integrado de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, sin embargo esta *Comisión* se concentró por completo en la Cuenca del Río Grijalva.

Superficie de la cuenca: 50, 000 km².

Principales características físicas: Esta es una región muy parecida a la cuenca del Papaloapan, desde el punto de vista de su clima, ya que aquí también caen fuertes lluvias en las altas montañas que se yerguen a las zonas costeras, sujetas a inundaciones regularmente. Con la unión de los ríos Grijalva y Usumacinta, que fluyen hacia el Golfo de México, su caudal combinado representa casi el 30% de total de México, significando un potencial importante para la generación de energía eléctrica.

Estados que cubre la cuenca: Parte de Tabasco y Chiapas.

Objetivos de su creación: Planear y construir las obras necesarias para evitar las inundaciones de la región, la generación de energía eléctrica, el desarrollo de la agricultura tropical a través de la irrigación, el abastecimiento de agua potable a pequeñas poblaciones y desarrollar un programa de colonización de tierras, entre los más importantes.

Actividades económicas en la cuenca: La actividad principal en aquel entonces era la agricultura, destacando el cultivo de productos tropicales.

Gastos totales realizados en la cuenca 1,030.4 millones de pesos a precios de 1960. (1947-1964).

Logros y resultados de la Comisión:

- La construcción de la Presa Malpaso, considerada la más grande en su tipo en América Latina en la época en la que se construyó, cuyo objetivo fundamental fue el control de inundaciones y la generación de energía eléctrica. Su capacidad generadora fue de 3,000 millones de kws. al año.
- Desarrollo de una superficie aproximada de 250,000 has. para la actividad agrícola, a través de la irrigación y el drenaje.
- Con la abundante generación de la energía eléctrica, se consolidó una importante actividad industrial en la zona, fundamentalmente de la petroquímica y del aluminio.
- La construcción de una importante carretera costera.

4.2.6. La Comisión Lerma-Chapala-Santiago.

Año de creación: 1950.

Superficie de la cuenca: 126, 700 km², representando el 6.6% del total de la superficie de México. Es la cuenca más grande que se encuentra totalmente en territorio nacional.

Estados que cubre la cuenca: La cuenca tiene influencia en los estados de México. Guanajuato, Michoacán, Jalisco y Nayarit, además de que en la cuenca se encuentran parte de los estados de Aguascalientes, Durango, Querétaro y Zacatecas.

Objetivos de su creación: No se trataba de una *Comisión Ejecutiva* como las descritas anteriormente, sino que ésta se creó con el objetivo fundamental de estudiar los diferentes problemas que presentaba la cuenca y para hacer recomendaciones a otros organismos del gobierno mexicano. No obstante, se le permitió realizar pequeños proyectos de irrigación, control de inundaciones y de abastecimiento de agua potable.

Actividades económicas en la cuenca: La agricultura es una importante y tradicional actividad económica en esta región; sin embargo, en ella también se concentra la zona industrial más importante de nuestro país. En la parte baja de la cuenca; es decir, en parte de los estados de Nayarit, Durango y Zacatecas, la situación se presenta diferente, ya que es habitada por comunidades indígenas aisladas y atrasadas.

Gastos totales realizados en la cuenca: En virtud de que su función primordial fue la realización de estudios, su presupuesto fue mínimo. De 1963 a 1967 funcionó con un préstamo que otorgó el BID para la realización de un estudio regional.

Logros y resultados de la Comisión: Como se indicó anteriormente, este *Comisión* se formó fundamentalmente con el objeto de realizar estudios de desarrollo sobre la cuenca, por lo que los logros que se obtuvieron no fueron de carácter material.

A manera de resumen se puede concluir que las razones que motivaron la creación de las *Comisiones Ejecutivas de Cuencas* fueron las siguientes:

- *Políticamente*, significó la presencia directa del gobierno central en algunas regiones deprimidas o aisladas. Se dio la posibilidad de que desde el centro del país se interviniera en las regiones para realizar grandes obras hidráulicas, con el consiguiente impacto político.
- *Administrativamente*, representó una manera de controlar las grandes inversiones desde el centro del país; fue un medio para evitar la rigidez del gasto público a través de entidades autónomas o semiautónomas con regimenes especiales de captación de fondos y gastos, además se trataba de un esquema para planificar el aprovechamiento del uso múltiple del agua, entre otros.

Una de las características trascendentes de estas organizaciones fue su habilidad para trabajar en varios estados simultáneamente y para coordinar los esfuerzos de las diferentes instituciones gubernamentales federales (Secretarías e Institutos) para mejorar el capital general social en una región. Además, se les encomendó a las *Comisiones Ejecutivas* una gran variedad de tareas, demostrando ser un instrumento flexible de la política regional del gobierno mexicano.

En algunos casos asumieron la autoridad sobre inversiones regionales que eran responsabilidad de otras dependencias o de los gobiernos estatales. La autoridad de las *Comisiones* inicialmente a cargo de los programas de desarrollo regional por cuencas no sólo se encargaron de las inversiones en recursos hidráulicos para controlar las inundaciones, irrigación, energía eléctrica y agua potable, sino también fueron las responsables del establecimiento de sistemas de comunicación (carreteras, ferrocarriles, entre otros), desarrollo industrial y agrícola, urbanización y colonización de los territorios aislados.

4.3. Creación de la Comisión Nacional del Agua (CNA) y su política de administrar el agua por cuencas.

Una vez superada la etapa históricamente justificada de las *Comisiones Ejecutivas de Cuenca* en México, cuyo propósito fundamental fue el fomentar el desarrollo regional utilizando como vehículo el agua, desde los años setenta se manifestaron en México diversas opiniones y manifestaciones en favor de la creación de organismos regionales para el manejo del agua, con la tarea fundamental de atender la compleja problemática del agua.

Desde entonces, como resultado del proceso de desarrollo mexicano, de la reestructuración del aparato gubernamental mexicano y de modernización de las leyes, por una parte, y por otra, la creciente participación organizada de la sociedad en los asuntos de interés público, se dieron las condiciones favorables para la creación y consolidación de organismos responsables de la administración del agua por cuencas.

Sin embargo, fue hasta 1989, durante el gobierno del Presidente Carlos Salinas de Gortari, que se desarrolló la política de modificar legal e institucionalmente la instrumentación de los esquemas para administrar y explotar los recursos hidráulicos del país. En este marco, a través de un Decreto del Ejecutivo Federal, que se publicó el 16 de enero de 1989 en el Diario Oficial de la Federación, se creó la Comisión Nacional del Agua (CNA) como el organismo regulador de los usos y aprovechamientos del agua, con amplias facultades para actuar como autoridad federal en esta materia, dependiente sectorialmente de la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).

Los objetivos básicos de esta *nueva política hidráulica* fueron los siguientes:

- Desarrollar la infraestructura hidráulica necesaria para abatir los rezagos existentes en los servicios de agua potable y alcantarillado y abrir nuevos horizontes para ampliar la infraestructura hidráulica en apoyo a los diferentes sectores de la economía.
- Inducir el uso eficiente del agua, especialmente en aquellas regiones de escasez severa, o en aquellos sectores de uso como la agricultura y los servicios de agua potable, donde la infraestructura existente no se aprovecha plenamente y donde las eficiencias están muy por debajo de lo que es posible y deseable.
- Restaurar y mejorar la calidad del agua, particularmente en aquellas cuencas y acuíferos más afectados por la contaminación del recurso, así como el asegurar la calidad del agua que se suministra a la población y a otros usos que pueden afectar la salud pública.

La instrumentación de la *nueva política del agua* requirió de cambios importantes en el marco jurídico para la administración del recurso; por ello, el 2 de diciembre de 1992 entró en vigor la Ley de Aguas Nacionales, como el instrumento reglamentario del artículo 27 Constitucional, el cual establece la propiedad originaria de la Nación sobre las tierras y aguas, determinando que el dominio de la Nación sobre las aguas nacionales es inalienable e imprescriptible.

La Ley de Aguas Nacionales recogió la experiencia de la tradición hidráulica que ha distinguido a nuestro país, para adaptarla a la situación actual y a los objetivos de la nueva

política hidráulica. Retomó también las recomendaciones derivadas de la experiencia internacional sobre la administración y uso eficiente del agua y se insertó en el conjunto de legislaciones que se han adecuado para responder plenamente a las necesidades del desarrollo y la administración integral del recurso agua.

Cabe mencionar que entre las características más importantes de esta Ley, destaca la que se refiere a la planeación hidráulica como el instrumento básico para administrar el agua por cuencas hidráulicas, así como la mayor participación de los usuarios en el aprovechamiento y administración del recurso. La aplicación inmediata de dicha Ley se apoyó, además en las disposiciones que contiene su Reglamento, puesto en vigor el 13 de enero de 1994, el que toma en cuenta las condiciones existentes en la explotación, uso y aprovechamiento del agua, para adaptarlas a los nuevos instrumentos regulatorios y a los objetivos de la política hidráulica nacional.

4.3.1. Los Consejos de Cuenca.

Como ya se señaló anteriormente, la Ley de Aguas Nacionales propicia la organización de los usuarios y establece los mecanismos para canalizar su participación, destacando la constitución de los llamados *Consejos de Cuenca*, con lo que se apoya de manera directa la planeación de los usos del agua por cuencas hidrológicas, así como a la instrumentación de acciones para la administración del recurso y el desarrollo hidráulico.

La Ley concibe en su Artículo 13 a los *Consejos de Cuenca* como instancias de coordinación y concertación que coadyuvan con la autoridad federal, representada por la CNA, con los gobiernos estatales y municipales, con los diferentes usuarios del agua y con los diversos grupos sociales, para llevar a cabo acciones de planeación, programación, gestión, control, fiscalización y evaluación de los recursos hídricos de la cuenca. De acuerdo con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales en su Capítulo III, Artículo 15, corresponden a los *Consejos de Cuenca* las siguientes funciones fundamentales:

- Formular y ejecutar programas que tiendan a mejorar la administración del agua.
- Desarrollar la infraestructura hidráulica necesaria en las cuencas.
- Coadyuvar en la conservación y restauración de las cuencas.
- Concertar las prioridades de uso, así como las medidas para enfrentar los problemas de escasez extrema o contaminación grave en la cuenca o cuencas respectivas.

Las figuras números 6 y 7 indican de manera gráfica los objetivos básicos y las funciones de los *Consejos de Cuenca*. (Véase en los Anexos de este trabajo).

En su sentido más amplio y general, los *Consejos de Cuenca* y sus organizaciones auxiliares al nivel de subcuenca y microcuenca, como pueden ser las Comisiones de Cuenca o los Comités Técnicos, desempeñan las siguientes funciones:

- ◆ Son instancias colegiadas para prevenir y dar cauce a los conflictos asociados a la distribución y usos del agua.

- ◆ Son organizaciones plurales que se conforman para identificar, analizar, caracterizar y diagnosticar los problemas, situaciones, demandas y necesidades de agua en una cuenca hidrológica.
- ◆ Son foros para conciliar propósitos, sumar voluntades y definir planes y resolver problemas para aumentar la eficacia en la gestión del agua, mejorar su administración, procurar el saneamiento de las aguas superficiales y subterráneas y ordenar y eficientar sus usos, manejo y aprovechamiento.

El funcionamiento y los alcances de los *Consejos de Cuenca* en México, como en la mayoría de otros países, por la naturaleza de sus trabajos y por la trascendencia y complejidad social de los problemas que trata, dependen de diversos factores entre los que destacan:

- La voluntad política de los gobiernos federal, estatales y municipales que participan en su creación y desarrollo.
- La decisión y voluntad expresada por diversos sectores representativos de la sociedad de participar en los procesos de gestión del agua.
- La dimensión y características de los problemas de escasez y contaminación del agua prevalentes en cada cuenca.

La inserción de los *Consejos de Cuenca* dentro del nuevo marco institucional sintetiza dos conceptos básicos de la *nueva política del agua*. Por un lado, se reconoce el principio de integralidad que determina a la cuenca hidrológica como la unidad de gestión del recurso hidráulico; por el otro, hace realidad el principio de solidaridad que se establece cuando los usuarios de una misma cuenca toman conciencia de su íntima relación con los otros usuarios, ya que sus acciones podrían afectar a terceros, del mismo modo que ellos mismos podrían verse afectados. Por lo que los actos individuales pueden conducir a serias ineficiencias o a una mayor degradación del recurso, mientras que los actos solidarios pueden resultar en menores costos y, posiblemente, en más agua para todos y en un medio ambiente de mayor bienestar.

4.3.1.1. Estructura de los Consejos de Cuenca.

Conforme con la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, los *Consejos de Cuenca* se integran de la siguiente manera:

- ◆ *El Presidente del Consejo*, representado por el Director General de la CNA, quien tiene voz y voto de calidad en caso de empate en una reunión.
- ◆ *El Secretario Técnico*, nombrado por el Director General de la CNA, quien se encarga de suministrar toda la información técnica requerida sobre la cuenca, de elaborar las actas sobre las deliberaciones y reuniones del *Consejo de Cuenca*, preparar los informes y demás tareas propias de su función; sólo cuenta con derecho de voz.
- ◆ *Los Vocales Gubernamentales*, representados por los Titulares de los Gobiernos Estatales que forman parte de la cuenca, con derecho a voz y voto.
- ◆ *Los Vocales Usuarios*, es decir, los agricultores, industriales, prestadores de servicios, organismos operadores de agua potable y saneamiento, acuacultores, entre otros,

quienes participan por lo menos en igual número que los Vocales Gubernamentales y cuentan con voz y con voto.

- ◆ *Los Representantes de Organizaciones de la Sociedad*, tales como universidades, institutos, organizaciones no gubernamentales, presidentes municipales y entidades del sector público y privado, quienes participan como invitados con derecho a voz, pero sin voto.

Los Vocales durarán en su cargo el tiempo que el propio Consejo disponga en sus reglas de organización y funcionamiento. Para su elección, la CNA promueve la integración de la Asamblea de Usuarios de la Cuenca, la que se debe constituir con la participación de las diferentes organizaciones que los representen, debidamente acreditadas ante el propio *Consejo de la Cuenca*.

Para estudiar y preparar los informes que se analizan y discuten en el *Consejo de Cuenca* y para fundamentar la opinión y el proceso de la toma de decisiones, es fundamental la integración de los *Grupos Auxiliares* del Consejo de Cuenca.

Estos grupos son en la mayoría de los casos; el *Grupo Técnico de Trabajo*, integrado por los representantes de los distintos gobiernos participantes; el *Grupo o Comité de Integración y Seguimiento* con funciones específicas, integrado por los representantes del Gobierno Federal, de las organizaciones de usuarios y de representantes sociales.

Además, el *Consejo de Cuenca* se auxilia de *Grupos Especializados* que se integran conforme a las necesidades de los problemas de la cuenca, como son el saneamiento, el uso eficiente del agua, el ordenamiento, la conservación, entre otros. La figura no. 8 presenta la organización estructural de un Consejo de Cuenca, según lo establece la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Para integrar la representación de los diferentes usuarios del agua, en la Asamblea de Usuarios se deben conciliar los diferentes propósitos de éstos y el tamaño del territorio de la cuenca, para así promover la formación de los llamados *Comités Estatales y Regionales de los Usuarios* por uso del agua. Estas organizaciones (las Asambleas de Usuarios y los diferentes Comités) deben reunir a los diferentes usuarios del agua para sesionar con plena independencia del Gobierno y elegir libremente a sus representantes ante el Consejo de Cuenca.

En este marco, la CNA desde su creación y hasta la fecha, ha creado y consolidado tres *Consejos de Cuenca*; el del Lerma-Chapala, Río Bravo y Valle de México, mismos que se describirán a continuación:

4.3.2. El Consejo de la Cuenca Lerma-Chapala.

Características generales de la cuenca.

De alguna manera en el apartado de la *Comisión Ejecutiva Lerma-Chapala-Santiago*, mencionado anteriormente, se proporcionaron algunos datos de esta cuenca, sin embargo,

por la concepción original del Consejo Lerma-Chapala de no considerar la subcuenca del Río Santiago, se proporcionarán sólo las características de la cuenca principal.

La cuenca Lerma-Chapala tiene una superficie de 48,215 kilómetros cuadrados, lo que representa cerca de un 2.5% del territorio nacional: comprende los estados de Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán y Querétaro.

En esta cuenca se asienta uno de cada diez mexicanos (10 millones de habitantes aproximadamente), se genera un tercio de la producción industrial nacional, se origina casi el 20% del comercio total y quedan comprendidas una de cada ocho hectáreas de riego y temporal. Además atiende a una parte de la demanda de agua potable de los dos centros de población más importantes del país, las zonas metropolitanas de México y Guadalajara.

Lo anterior, sitúa a esta cuenca como la de mayor grado de aprovechamiento en el ámbito nacional; en ella ya no existen escurrimientos superficiales por aprovechar sin afectar otros usos, tampoco existen aguas subterráneas aprovechables sin agravar los problemas de sobreexplotación y la totalidad de las aguas residuales están comprometidas. Todo ello acarrea conflictos cada vez más difíciles de resolver.

A la par con el crecimiento de las demandas de agua, en esta cuenca se han agravado los problemas de contaminación, causados principalmente por el escaso tratamiento de las aguas residuales, la falta de vigilancia de las descargas industriales, el incumplimiento de la reglamentación existente y las bajas tarifas por el uso del agua. De esta manera, el impacto de los problemas de la cuenca, en cantidad y calidad se reflejaban finalmente en el Lago de Chapala, cuyos niveles tendían a descender y sus aguas se contaminaban en forma creciente.

Antecedentes del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala.

En abril de 1989, el Gobierno Federal y los diferentes Gobiernos de los Estados que comprenden la cuenca (Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán y Querétaro), asumieron el compromiso de realizar conjuntamente acciones necesarias para ordenar los aprovechamientos hidráulicos y el saneamiento de la Cuenca Lerma-Chapala, a través de la firma de un Acuerdo de Coordinación para llevar a cabo dichas acciones, a través de programas y acciones específicas, buscando cuatro objetivos fundamentales:

1. La preservación de la calidad del agua y el saneamiento de la cuenca.
2. El ordenamiento y la regulación de los aprovechamientos hidráulicos para controlar los volúmenes existentes y hacer una distribución equitativa entre entidades y usuarios.
3. Usar el agua eficientemente, realizando programas de aprovechamientos urbanos, agropecuarios e industriales y promoviendo el tratamiento y reutilización de las aguas residuales.
4. El manejo y la conservación de la cuenca y de las aguas superficiales y subterráneas

Entre los compromisos contraídos en dicho Acuerdo destacan los que se refieren a la determinación de las políticas para la asignación del agua a cada entidad federativa, respetando la necesidad de conservar los niveles de agua del Lago de Chapala, así como la

primera etapa de saneamiento que comprendió la construcción de 48 plantas de tratamiento de aguas residuales.

El citado Acuerdo se fortaleció con la constitución, el 1 de septiembre de 1989, del *Consejo Consultivo de Evaluación y Seguimiento del Programas de Ordenación y Saneamiento de la cuenca Lerma-Chapala*, en el que se reafirmó el principio de que al compartir un recurso y una misma problemática, las responsabilidades deben también ser compartidas. Este organismo se conformó por representantes de los Gobiernos Estatales, de las diferentes Secretarías del Gobierno Federal vinculadas con el tema (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Hacienda y Crédito Público, de Desarrollo Social, de Salud, de la Contraloría General de la República y de Energía, Minas e Industria Paraestatal) y la misma CNA, así como por las empresas paraestatales que son grandes usuarias del agua de la cuenca como son la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Petróleos Mexicanos (PEMEX) y Fertilizantes Mexicanos (FERTIMEX).

Este Consejo de tipo consultivo, novedoso en su momento, se apegaba a las directrices de la entonces Ley Federal del Agua, siguiendo un modelo *sui generis*, ajeno a los esquemas de organización por cuencas de otros *Países Desarrollados*: sin embargo, su proceso de nacimiento y evolución inspiró varios de los artículos de la actual Ley de Aguas Nacionales.

Asimismo, en agosto de 1990 se formó un Grupo de Trabajo Técnico cuyo objeto fue evaluar anualmente las disponibilidades hídricas de la cuenca y vigilar la distribución entre los usuarios y en agosto de 1991, se firmó un Acuerdo de Coordinación para implementar un programa especial sobre la disponibilidad, distribución y usos de las aguas superficiales.

En marzo de 1992, durante la tercera reunión del Consejo Consultivo de esta cuenca, se acordó lo siguiente:

- Elaborar el Plan Hidráulico Maestro de la Cuenca Lerma-Chapala
- Concluir la primera fase de saneamiento, concertar una segunda fase y promover la participación de los industriales en el tratamiento y reuso de las aguas residuales.
- Asegurar el cumplimiento del Acuerdo de Distribución de las Aguas Superficiales, elaborar un acuerdo similar para las aguas subterráneas, ampliar la vigilancia de la calidad del agua e intensificar, con el apoyo de las autoridades estatales y municipales, la erradicación de los usuarios ilegales.
- Implementar, con la participación de los diferentes actores de la cuenca, un sistema de información de la cuenca, como apoyo a la planeación y administración del agua.

Conformación del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala.

Con la entrada en vigor de la nueva Ley de Aguas Nacionales en diciembre de 1992, el Consejo Consultivo de esta cuenca, en ocasión de su cuarta reunión ordinaria, celebrada en enero de 1993, instaló oficialmente el *Consejo de la Cuenca Lerma-Chapala*. En esa reunión también se suscribió el Acuerdo de Coordinación para reglamentar el uso de las aguas subterráneas, para ordenar el uso de las aguas residuales y para fomentar las actividades acuícolas y pesqueras, así como el impulsar los Programas de Agua Limpia, Uso Eficiente del Agua y Conservación de Suelos. Con la instalación del *Consejo de*

Cuenca se decidió ampliar la representación, incitando a todos los usuarios del agua de la cuenca a agruparse en una Asamblea de Usuarios, la cual designaría a sus representantes en el *Consejo de Cuenca*; también se confirmaron las tareas del Grupo de Trabajo Técnico de la Cuenca, el que fungiría como la Dirección Técnica del Consejo de la Cuenca.

En julio de 1994, durante la segunda sesión ordinaria de este Consejo de Cuenca, se acordó consolidarlo a través de la formulación de sus reglas de organización y funcionamiento, el apoyo a la formación de la Asamblea de Usuarios, la formación y capacitación del personal del Consejo y la integración del Plan Maestro de la Cuenca.

La *política de paso a paso* seguida por la CNA en la cuenca Lerma-Chapala, muy similar al proceso de las Agencias de Cuenca de Francia, ha logrado los resultados principales que se señalan a continuación:

- Desde el punto de vista técnico, la calidad de las aguas del Lago de Chapala, símbolo del medio ambiente de la cuenca, ha mejorado significativamente.
- Institucionalmente, el Consejo de Cuenca ha superado el estadio de experiencia piloto para entrar en la etapa de consolidación y de maduración. Esta etapa de consolidación se apoyó en el marco legal de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- Socialmente, la instalación de los subcomités de las organizaciones de usuarios acreditadas por la CNA, en los usos agrícolas, industrial, público-urbano, acuacultura y de servicios.
- En el terreno práctico, con la experiencia de la cuenca Lerma-Chapala se apoyó la creación sucesiva de los Consejos de las Cuencas del Río Bravo en 1994 y del Valle de México en 1995.

El reto actual del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala es el ampliar su ámbito geográfico al incorporar la subcuenca del Río Santiago, para denominarse Consejo de Cuenca Lerma-Santiago, de acuerdo con la nueva división en las llamadas Regiones Hidrológicas, contenidas en el Programa Hidráulico 1995-2000.

4.3.3. El Consejo de Cuenca del Río Bravo.

Generalidades de la cuenca.

La cuenca hidrológica del Río Bravo es la cuenca más extensa del país, representando el 12% del territorio nacional; cubre una superficie aproximada de 457 mil kilómetros cuadrados, de los cuales 226 mil km² corresponde a nuestro territorio (un 49.5%) y 231 mil km² a los Estados Unidos.

El cauce principal del Río Bravo, que sirve de límite internacional con los Estados Unidos, tiene una longitud aproximada de 2,000 kilómetros, desde Ciudad Juárez, Chihuahua, hasta su desembocadura en el Golfo de México, en el estado de Tamaulipas; la cuenca de este río es compartida por los estados de Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León y Tamaulipas. Son tributarios del Río Bravo, los Ríos Conchos, San Diego, San Rodrigo, Escondido, Salado, Alamo y San Juan.

En esta cuenca se encuentra una población estimada de 9 millones de habitantes, ubicándose importantes centros urbanos como Cd. Juárez, Chihuahua, Monclova, Saltillo, Monterrey, Reynosa y Matamoros. La densidad promedio de población de esta región es de 40 habitantes por km², concentrándose el 89% en las áreas urbanas.

Los recursos hidráulicos de la cuenca presentan una precipitación media anual del orden de 400 mm; la disponibilidad anual estimada de agua superficial es de 6,800 millones de m³ y 2,526 millones de m³ de agua subterránea. El aprovechamiento del agua es de 7,890 millones de m³, de los cuales el 77% se destina al uso agrícola, el 14% al uso público-urbano, el 3% al uso industrial y el 6% para diversos usos, como la acuicultura, turismo, entre otros. La disponibilidad del agua en esta cuenca es actualmente de 1,100 metros cúbicos anuales/habitante, muy cercana al límite que se reconoce internacionalmente para señalar condiciones severas de escasez, riesgos de contaminación y tendencias a la generalización de conflictos por el uso del recurso.

Los escurrimientos del Río Bravo como corriente internacional se encuentran regidos por los Tratados internacionales sobre la distribución de sus aguas, celebrados entre México y los Estados Unidos en 1906 y 1944. El Tratado de 1944 asigna a nuestro país los siguientes volúmenes:

- El 66% de los escurrimientos de los Ríos Conchos, San Diego, San Rodrigo, Escondido y Salado.
- La totalidad de los escurrimientos de los Ríos Alamo y San Juan, principalmente.

Esta cuenca presenta serios problemas para preservar la cantidad y calidad de sus aguas, la escasez del recurso, la distribución irregular del agua entre los usos, usuarios y entidades, y la contaminación de sus aguas superficiales y subterráneas. Además por su ubicación geográfica, el fenómeno que mayor impacta en el desarrollo sustentable de la cuenca es el fenómeno de las sequías, que en promedio se presenta cada 10 años; en los últimos 50 años se han registrado 3 periodos críticos, de 1948 a 1954, de 1960 a 1964 y de 1993 a 1997, ocasionando baja disponibilidad de agua en las corrientes superficiales y en los cuerpos de agua como presas y acuíferos.

Conformación del Consejo de la Cuenca del Río Bravo.

Para atender la problemática citada anteriormente, en el marco de la nueva política del agua para lograr un desarrollo sustentable y en cumplimiento con la Ley de Aguas Nacionales, el 10 de agosto de 1993, el Consejo Técnico de la CNA, acordó crear el *Consejo de la Cuenca del Río Bravo*, el que se instaló oficialmente el 12 de enero de 1994, mediante la firma del Acuerdo de Coordinación entre el Gobierno Federal, representado por las Secretarías de Desarrollo Social, de la Contraloría General de la República, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud y de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), a través de la CNA, así como por los Gobiernos de los Estados de Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León y Tamaulipas.

Los objetivos de la creación de este Consejo fueron los siguientes:

- Fomentar el ordenamiento y regulación en la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas superficiales, subterráneas y residuales de la cuenca.
- Promover y establecer programas para la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y para el reuso de éstas.
- Establecer programas de uso eficiente del agua, con la participación de los usuarios, tanto en el medio rural como en las zonas urbanas e industriales.
- Participar en la formulación, seguimiento, actualización y evaluación del programa hidráulico de la cuenca, procurando la participación de los usuarios.

Las acciones fundamentales que ha desarrollado este *Consejo de Cuenca* después de su instalación consisten fundamentalmente en la integración de grupos de trabajo conformados por representantes de los Gobiernos Estatales y Dependencias Federales involucradas en la cuenca, con el objeto principal de integrar temas y problemática específica de la cuenca, así como el analizar el contenido de los tratados internacionales que regulan la distribución de las aguas del Río Bravo. Los temas de saneamiento y de preservación de la calidad del agua han tenido un espacio especial en las actividades emprendidas por el *Consejo de Cuenca del Río Bravo*, lográndose avances sustantivos en la construcción de diversas plantas de tratamiento de aguas residuales, así como en la realización de estudios sobre la calidad de las aguas, destacando el estudio binacional del Río Bravo, realizado conjuntamente con el Gobierno de los Estados Unidos.

En el marco de la problemática de esta cuenca, descrita anteriormente, el 13 de noviembre de 1996, se estableció un acuerdo entre la CNA y los Estados de Nuevo León y Tamaulipas para el aprovechamiento y reglamentación de las aguas del río San Juan. Posteriormente, se conformó la *Comisión de la Cuenca del Río San Juan*, para revisar y actualizar los compromisos para los diferentes actores de la cuenca, adquiridos en el Acuerdo de 1996, así como para crear consensos básicos entre los diferentes usuarios para la resolución de conflictos asociados al uso y distribución de las aguas de este río, además de coadyuvar en la consolidación del *Consejo de Cuenca del Río Bravo*.

Sin embargo, a pesar de la existencia del *Acuerdo de Coordinación para la Instalación del Consejo de Cuenca del Río Bravo*, todavía no se ha logrado definir el mecanismo para involucrar a los representantes de los usuarios en la integración de este Consejo. Asimismo, de conformidad con el Plan Hidráulico 1995-2000, que establece que el territorio nacional debe dividirse en trece regiones hidrológicas (este proceso se detallará en un apartado posterior), este Consejo de Cuenca deberá integrar una nueva región hidrológica (parte del Estado de Sonora, que corresponde a la cuenca tributaria del río Salado) para denominarse en un futuro *Consejo de Cuenca de la Región Frontera Norte*.

Se puede concluir que respecto a este *Consejo de Cuenca*, que su tarea fundamental a corto plazo será el revitalizar todos los acuerdos y compromisos que existen entre los diferentes actores para continuar con su evolución.

4.3.4. El Consejo de Cuenca del Valle de México.

Generalidades sobre la Cuenca.

La región del Valle de México se integra por las cuencas del Valle de México y del río Tula, consideradas como dos cuencas altas del río Panuco, las cuales tienen una superficie territorial de 17,150 kilómetros cuadrados, equivalente al 1% del territorio nacional: abarca parte de los estados de México, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla, así como todo el Distrito Federal. De esta superficie, el área que corresponde a la Cuenca del Valle de México es de 9,600 kilómetros cuadrados y los 6,550 kilómetros cuadrados restantes pertenecen a la Cuenca del Río Tula.

Los climas predominantes son el templado húmedo en la región sur de la cuenca y templado seco en el centro y norte de la región. La población total en la zona de la Cuenca del Valle de México y de Tula es de aproximadamente 18.5 millones de habitantes, que representa el 20.3% de la población nacional. El 95.3% de esa población se concentra en la subregión del Valle de México y el 4.7% en la región de Tula.

La precipitación media anual en esta cuenca es de 600 milímetros, con una temperatura media anual de 10.6° C en el Valle de México y de 12° C en la región de Tula. La evaporación media anual es de 1,442 mm. para el Valle de México y 1,648 mm. para Tula. Los ríos más importantes que se encuentran en la Cuenca del Valle de México son el Magdalena, Mixcoac, Tacubaya, Hondo, los Remedios, Tlanepantla, Tepoztlán, Cuatitlán, San Juan Teotihuacán, Pachuca, Papalotla y Amecameca. En la región de Tula se encuentran los ríos El Salto, El Salado, Alfajayucan y Tula.

La problemática de la región es compleja: para abastecer de agua a una población que crece rápidamente, se ha propiciado la sobreexplotación del recurso dentro de esta cuenca, así como la necesidad de importar agua desde sitios lejanos, particularmente de las cuencas del Río Lerma y del Cutzamala; la escasez provoca la competencia por su uso y la contaminación es tal, que los sistemas de tratamiento de aguas residuales que existen actualmente son insuficientes, los que tienen la capacidad de tratar sólo el 5% del caudal total de las aguas servidas. Todo esto ha originado un deterioro ecológico que modifica al llamado *ciclo del agua*, agravando aún más el problema de escasez.

En la Cuenca del Valle de México se localiza una de las concentraciones urbano-industriales más grandes del mundo: el área metropolitana de la Ciudad de México, que en las últimas tres décadas han triplicado su población. En esta megalópolis, abastecer y distribuir el agua para consumo urbano e industrial, desalojar las aguas pluviales y tratar las aguas residuales, han llegado a crear grandes desafíos para la política hidráulica de ésta región. Los problemas por solucionar abarcan también dentro de ésta región a la Cuenca del Río Tula, ya que hacia esa zona se envían las aguas residuales generadas en la zona metropolitana en la Ciudad de México.

Para tener una mejor idea de cuánta agua se utiliza en la Cuenca del Valle de México y de donde se obtiene, se ofrece la siguiente información:

Aportaciones:

Sistema Cutzamala	18 metros cúbicos / segundo.
Sistema Lerma	7 metros cúbicos / segundo.
Presas Madín y Manantiales	2.0 metros cúbicos / segundo.
Escurremientos	4.0 metros cúbicos / segundo.
Extracciones de Aguas Subterráneas	50.5 metros cúbicos / segundo

Usos:

Público-urbano	64.6 metros cúbicos / segundo.
Industrial	2.9 metros cúbicos / segundo.
Agrícola	8.2 metros cúbicos / segundo.
SUMA	75.8 metros cúbicos / segundo.

Reuso: 9.9 metros cúbicos / segundo.

Descargas de aguas residuales: 51.89 metros cúbicos / segundo.

En síntesis, los problemas respecto al agua del Valle de México son los que se indican a continuación:

- El crecimiento rápido de las poblaciones (natural y por migración).
- Acelerado crecimiento de la mancha urbana.
- Altos índices de contaminación, la mayor parte de las corrientes superficiales tienen problemas de contaminación.
- La demanda de servicios para agua potable se satisface importando el 30% del suministro.
- Baja capacidad instalada de tratamiento de aguas residuales urbanas.
- La mayoría de los acuíferos se encuentran sobreexplotados.

Conformación del Consejo de Cuenca del Valle de México.

Con el propósito de llevar a cabo acciones para mejorar la administración del agua, su uso eficiente y mejoramiento de su calidad en las Cuencas de México y Tula, el 16 de agosto de 1995, el Gobierno Federal, representado por las Secretarías de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de Desarrollo Social, de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, de Salud, de Energía, de Hacienda y Crédito Público, de Comercio y Fomento Industrial y de la Contraloría y Desarrollo Administrativo, además de la CNA, así como por los Gobiernos Estatales de Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, México y el Distrito Federal, suscribieron un Acuerdo para instalar el Consejo de Cuenca del Valle de México, con el objeto de coordinar y concertar, en conjunto, con los gobiernos estatales y usuarios del recurso, acciones sobre el ordenamiento de la explotación, y su aprovechamiento de las aguas, del saneamiento, del uso eficiente del agua y del manejo y conservación de la cuenca.

Este compromiso fue ratificado y formalizado el 11 de noviembre de 1996, con la firma del Acta Constitutiva, en la cual se define el objeto y la estructura de este Consejo, la

participación de los distintos representantes, la delimitación territorial y establece la organización y funcionamiento del mismo.

El Consejo de Cuenca del Valle de México se integra de la siguiente forma, muy similar a los casos de los Consejos de Cuenca Lerma-Chapala y Río Bravo, tal como lo indica la Ley de Aguas Nacionales.

1. *El Presidente*, cargo que corresponde al Director General de la CNA. Este preside todos los actos y tiene voto de calidad en lo que se refiere a la toma de decisiones en caso de un empate.
2. *El Secretario Técnico*, que en este caso es el Gerente Regional de la CNA en el Valle de México.
3. *Los Representantes de los Gobiernos de las Entidades Federativas participantes*: Distrito Federal, México, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla. Cada uno de ellos cuenta con voz y voto en la toma de decisiones.
4. *Un Grupo de Vocales*, que representan a los diferentes sectores de usuarios del agua existentes dentro del territorio de la cuenca. Al igual que los representantes de los gobiernos estatales, cada sector de usuarios cuenta con voz y voto.
5. *Un Grupo de Instituciones Invitadas*, cuyas funciones tienen que ver con el uso del agua, o que aporten información valiosa al respecto, mismas que participan sólo con voz en la toma de decisiones. Dentro de este grupo se encuentran las Secretarías de Estado que intervinieron en las firmas del Acuerdo de Coordinación y del Acta Constitutiva del Consejo de Cuenca del Valle de México. También participan como invitados las instituciones de investigación, universidades, organizaciones no gubernamentales y otras agrupaciones de la sociedad vinculadas con el tema.

Para dar cumplimiento a las acciones establecidas con el Acuerdo de Coordinación, el 8 de mayo de 1997, se creó el Grupo de Trabajo Técnico (GTT), que conjunta a todas las instituciones gubernamentales de este *Consejo de Cuenca*. Su objetivo es aportar los elementos técnicos necesarios para formular, evaluar y dar seguimiento a los compromisos adquiridos como resultado de las acciones desarrolladas por este Grupo de Trabajo; para apoyar los trabajos del GTT; hasta la fecha se han creado cuatro Comisiones Técnicas que desarrollarán los temas que se indican a continuación:

- Saneamiento
- Uso eficiente del agua
- Manejo y conservación de la Cuenca
- Ordenamiento

En complemento a la formación de este Grupo de Trabajo Técnico, próximamente se conformará la llamada *Asamblea de Usuarios del Consejo de Cuenca del Valle de México*, que será la componente más importante de este Consejo, debido a que son los usuarios los directamente involucrados en la toma de decisiones para resolver la problemática que se presenta en la cuenca. Esta Asamblea estará constituida por dos representantes de cada uso del agua identificado en la Cuenca a nivel estatal, de donde habrán de elegirse a los Vocales Usuarios. La Asamblea tendrán el deber de representar y exponer ante el *Consejo de Cuenca* la problemática y las opiniones de los usuarios del sector al que pertenezcan; las

características y funciones de las Asambleas de Usuarios de las Cuencas están contenidas en el Reglamento de Ley de Aguas Nacionales.

4.3.4. El conflicto por el uso del agua entre los Estados de Nuevo León y Tamaulipas.

Las aguas del Río San Juan que atraviesan los territorios de Nuevo León y Tamaulipas, se reglamentaron inicialmente desde el 15 de septiembre de 1917 al ser declaradas *propiedad nacional* en el Diario Oficial de la Federación. Posteriormente, en abril de 1939 se creó el Distrito de Riego Bajo Río San Juan, en el Estado de Tamaulipas, con una superficie de 69 mil 748 hectáreas, el cual se abasteció casi en su totalidad durante varios años con las aguas de dicho río.

En julio de 1952, en el Diario Oficial de la Federación se publicó un Decreto en el que se estableció una veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones de uso del agua del Río San Juan en el Estado de Tamaulipas y en toda su cuenca tributaria. A pesar de lo anterior, en 1990, se firmó un Acuerdo de Concertación entre los Gobiernos de Nuevo León y Tamaulipas para aprovechar las aguas de este río para el abastecimiento de agua para uso doméstico e industrial a la zona metropolitana de Monterrey, y los requerimientos múltiples de la cuenca baja del río (Distrito de Riego de Tamaulipas). Con este acuerdo se revocó el Decreto de 1917 y la Declaración de Veda de 1952, que tenían un carácter federal.

Este Acuerdo estableció que para compensar al Estado de Tamaulipas ante la cesión de sus derechos de agua, se enviarían aguas negras tratadas de la Ciudad de Monterrey a la presa llamada Marte R. Gómez, que se ubica en Tamaulipas, para su utilización en la agricultura en el Distrito de Riego del Bajo Río San Juan. Para cumplir con lo anterior, se acordó construir plantas tratadoras de aguas negras en la Ciudad de Monterrey.

A pesar de la existencia del Acuerdo de Concertación entre Nuevo León y Tamaulipas, a principios de 1996, se suscitó un enfrentamiento entre los Gobiernos de ambos Estados por la utilización de las aguas de precipitado río, en el que incluso los diversos usuarios del agua y la ciudadanía de los dos Estados proclamaban derechos sobre el uso del líquido. Este conflicto representó un verdadero desafío para el Gobierno Federal, en donde fue necesario para su resolución, la concertación y negociación entre dichos Estados y el Ejecutivo Federal, representado por la Comisión Nacional del Agua.

Después de varios meses de concertación y negociación entre los Gobiernos Estatales, Federal y Usuarios del Distrito de Riego del Bajo Río San Juan, se llegó a un arreglo, a través de la suscripción, en noviembre de 1996, de un Acuerdo para reglamentar el aprovechamiento de las aguas del Río San Juan, en el que participaron los Gobernadores de los Estados en cuestión, el Gobierno Federal representado por la CNA y los representantes de los usuarios del citado Distrito de Riego. Con la firma de este Acuerdo se terminaron las diferencias entre ambas entidades por la utilización del agua del Río San Juan.

Los puntos más relevantes de este Acuerdo fueron los siguientes:

- Las partes que suscribieron el Acuerdo, consensaron diversas propuestas sobre un Reglamento de Operación de las Aguas del Río San Juan.
- La CNA, analizará durante el mes de noviembre de cada año, la disponibilidad total de las aguas del sistema hidráulico y con base en dicha disponibilidad, determinará los volúmenes a utilizar de la presa El Cuchillo, en la que se almacenan las aguas del Río San Juan, con el objeto de asegurar el abastecimiento de la zona metropolitana de Monterrey y para el uso de riego en el Distrito de Riego Bajo Río San Juan. Asimismo, en mayo de cada año, la CNA revisará la disponibilidad de las aguas, con el fin de reprogramar, si es el caso, su utilización para el resto del año.
- Se acordó integrar, a mediano plazo, el Consejo de Cuenca del Río San Juan, con el objeto de llevar a cabo las acciones necesarias para cumplir con los objetivos planteados en este Acuerdo.
- Se estableció que el Distrito de Riego Bajo Río San Juan recibirá un suministro mínimo de 189 millones de metros cúbicos anuales de aguas residuales tratadas.
- La actualización del padrón de usuarios del agua superficial del Río San Juan y para este efecto participarán los representantes de los usuarios.
- La CNA conjuntamente con el Gobierno de Nuevo León, construirán un emisor para conducir las aguas residuales tratadas provenientes de la zona metropolitana de Monterrey a la presa Marte R. Gómez.
- La CNA y el Gobierno de Tamaulipas elaborarán un programa calendarizado de inversiones para ejecutar entre 1997-99 para la rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura y para promover la utilización de tecnología moderna en el uso eficiente del agua en el Distrito de Riego Bajo Río San Juan.
- Se realizarán estudios necesarios para construir la presa Las Blancas, en Tamaulipas, que aprovechará los escurrimientos del Río Alamo, en beneficio del Distrito de Riego Bajo Río San Juan.
- El Gobierno de Nuevo León desarrollará un programa de reducción de fugas en el sistema de distribución de agua potable de la zona metropolitana de Monterrey, para incrementar la eficiencia de su uso, entre otros.

Este conflicto interestatal por el uso del agua es un claro ejemplo de los problemas que pueden surgir en una Nación o región donde el agua es escasa, por lo que se hace necesario la concertación y negociación entre las autoridades y los usuarios del agua para lograr un uso equitativo y sustentable de este líquido.

4.4. El nuevo enfoque de administrar integralmente los recursos naturales y el medio ambiente.

4.4.1. Creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

En 1994, con la nueva administración del Presidente Ernesto Zedillo Ponce de León, la CNA cambió del sector agricultura al de medio ambiente, recursos naturales y pesca, representado por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) fundamentalmente por la importancia que concedió el Gobierno Federal al cuidado del medio ambiente y al aprovechamiento integral de los recursos naturales, de los cuales el agua forma parte y de esta manera se fortaleció el ejercicio de la autoridad gubernamental al no estar sectorizada con los usos del agua.

La SEMARNAP, a fin de transitar hacia el llamado *desarrollo sustentable*, apoyado en el uso racional de los recursos naturales, estableció un marco de referencia en tres dimensiones:

- *Dimensión ambiental*, a través del cual se busca contener y revertir el deterioro del medio ambiente y de los recursos naturales.
- *Dimensión económica*, que comprende el fomento de una producción sustentable que garantice el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el incremento de la productividad, mediante procesos limpios y eficientes.
- *Dimensión social*, en la cual se plantean acciones que contribuyan a la superación de la pobreza y a mejorar las condiciones de vida de la población.

4.4.2. Reorganización de la CNA y su política de administrar el agua por regiones hidrológicas.

En este marco de administrar integralmente los recursos naturales y el medio ambiente, la CNA reorganizó sus acciones alrededor de tres lineamientos de cambio que se señalan a continuación:

1. *Mejorar el aprovechamiento de los recursos hidráulicos*, para reforzar la capacidad financiera y operativa de los diferentes actores que intervienen en la actividad hidráulica, como los organismos prestadores de los servicios de agua potable y saneamiento en los centros urbanos, las autoridades estatales y municipales, los usuarios del riego, los industriales, entre otros. Así como, el mejoramiento de la operación y el desarrollo de infraestructura para un mejor control del sistema hidrológico y la prevención de riesgos ocasionados por sequías e inundaciones.
2. *Administrar el agua en forma eficiente*, apoyándose en un conocimiento más preciso de su disponibilidad, calidad y ubicación de las fuentes de abastecimiento. También, se busca una recaudación más equitativa y racional, así como el adecuar el marco jurídico para el intercambio y asignación eficiente de los derechos del agua.

3. *Modernizar la estructura organizativa del sector hidráulico*, con el objeto de reordenar las responsabilidades de los diferentes actores que intervienen en la actividad hidráulica; asimismo, se busca una descentralización de funciones a las autoridades estatales y municipales sobre los diferentes temas vinculados con el agua, así como el aumentar la participación de los usuarios y de los diferentes niveles de gobierno en la planeación hidráulica, a través de los llamados *Consejos de Cuenca* y, en el financiamiento, construcción y operación de los sistemas hidráulicos.

Las acciones descritas anteriormente, forman parte de la estrategia integral de la CNA para apoyar el proceso de cambio instrumentado por el Gobierno Federal, conforme con el Programa de Modernización de la Administración Pública 1995-2000, el que tiene como principios rectores el apoyo al verdadero federalismo, el impulso a la descentralización de las tareas gubernamentales y el fortalecimiento institucional. De esta manera, la evolución de la CNA se inscribe en el marco descentralizador del nuevo federalismo y toma en cuenta la necesidad de mantener la integridad en la administración del recurso. Se pretende que la CNA cuente con una estructura cuya función predominante sea de carácter normativo en la administración del agua y sus bienes inherentes, así como de apoyo técnico especializado, dentro del esquema de organización por *Regiones Hidrológicas y Cuencas Hidrológicas*. Ver el cuadro no. 19 que aparece posteriormente.

Para instrumentar la *política de modernización del sector hidráulico*, apoyada en los lineamientos arriba señalados, la CNA pretende en el mediano plazo cumplir tres acciones específicas, fundamentales para reorganizar este sector.

- i. Integrar y consolidar los *Consejos de Cuenca*, mediante los cuales será encauzada la participación de los diferentes usuarios y las autoridades locales, en la planeación y promoción del desarrollo hidráulico regional.
- ii. Reorganizar la CNA, con base en las 13 Regiones Hidrológicas definidas en el Programa Hidráulico 1995-2000. Para mayores detalles, remitirse al citado cuadro no. 19.
- iii. Concentrar el apoyo financiero, de construcción y operativo en la infraestructura que por sus características, será desarrollada por el Gobierno Federal, como la infraestructura y equipamiento para el control del sistema hidrológico, la atención de emergencias y el suministro de agua y saneamiento a localidades rurales.

Logrado lo anterior, la CNA pretende delegar de manera gradual en las autoridades locales y en los usuarios, la responsabilidad de construir y operar la infraestructura hidráulica. En un largo plazo, dichas autoridades deberán ser promotoras del desarrollo hidráulico y buscarán que los usuarios estén organizados en sistemas sostenibles y eficiente; asimismo, los *Consejos de Cuenca* deberán ser organizaciones que coadyuven con la autoridad hidráulica, en el cumplimiento de la normatividad correspondiente. Véase la figura No 9 presenta la evolución que pretende la CNA, a mediano y largo plazo, para el sector hidráulico. (Véase en los Anexos de este trabajo).

La nueva regionalización de la administración del agua, a través de la división del territorio mexicano en 13 *Regiones Hidrológicas Administrativas*, conformada por una o más

cuencas hidrológicas, servirá para orientar y promover la gestión integral del recurso agua, con la participación de los usuarios y de otros sectores de la sociedad, a través de los *Consejos de Cuenca* y de las demás organizaciones similares a nivel de subcuencas, microcuencas y acuíferos. La nueva organización regional que promueve la CNA no reconoce los límites políticos de los 32 Estados en que se divide el país, aunque sí conserva una estructura funcional a nivel de cada Estado con el propósito de coordinar y servir de enlace entre las tareas federales y los gobiernos estatales y municipales en materia de aguas.

Para la creación, instalación y seguimiento de los actuales y futuros *Consejos de Cuenca*, la CNA pretende implementar este proceso en tres fases:

- 1) *La gestión*, que comprenderá actividades de planeación preliminar, recopilación estadística, diagnósticos hidráulicos de las cuencas, definición de las disponibilidades de agua y preparación de los planes maestros de las cuencas, revisión de los padrones de usuarios y el registro de los derechos de agua, la definición preliminar de la agencia regional del agua y la auscultación con las autoridades federales, estatales y municipales, organizaciones y usuarios.
- 2) *La instalación*, que abarcará la propuesta y definición de los Acuerdos de Coordinación y de las Agendas de los Consejos, la convocatoria para la primera sesión de los Consejos, las reuniones de los diferentes grupos de trabajos técnicos y la definición de los órganos básicos.
- 3) *La operación de los Consejos*, que comprende la revisión detallada y la elaboración final y consenso de los Planes Maestros de las Cuencas y de los planes básicos; la creación de las Asambleas de Usuarios, los órganos internos de trabajo y las reglas de organización y funcionamiento.

Instalados los Consejos de Cuenca realizarán funciones administrativas, de fomento al uso racional del agua, de programación hidráulica regional y de gestión y operación de los mecanismos financieros. Como ya se indicó anteriormente, a la fecha, se han instalado los Consejos de Cuenca del Lerma-Chapala, del Río Bravo y del Valle de México, y se encuentran en proceso de creación los Consejos de Cuenca de la Costa de Chiapas, Costa de Oaxaca y Nazas-Aguanaval.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

La utilización dispendiosa del agua y la ausencia de medidas adecuadas de su ordenación podría provocar serios problemas locales y regionales.

La información contenida en el presente trabajo nos indica que las actuales pautas de utilización del agua en la mayoría de los países del mundo no son sostenibles. Hay indicios claros y convincentes de que el mundo se enfrentará a una serie de problemas locales y regionales cada vez más graves relacionados con la cantidad y calidad del agua, en gran medida como resultado de la asignación inadecuada del agua, su utilización dispendiosa y la ausencia de medidas adecuadas de ordenación.

La escasez de agua y la contaminación están causando en muchos lugares importantes problemas de salud, limitando el crecimiento económico y agrícola y causando daños a numerosos ecosistemas. Este proceso puede poner en peligro el suministro de alimentos y conducir a un estancamiento económico en muchas regiones del mundo. El resultado puede ser una serie de crisis hídricas locales y regionales con consecuencias de alcance mundial.

Con la aplicación de una verdadera planeación hidráulica, a través del esquema de la administración integral de los recursos hidráulicos por cuencas, se han evitado conflictos entre individuos, grupos sociales y Estados.

Con la realización de este trabajo se comprueba la hipótesis que se planteó al inicio de esta tesis, en el sentido de que a través de la instrumentación de los diferentes esquemas de administración de los recursos hidráulicos por cuencas, que se han aplicado en diferentes épocas y países, se ha logrado un uso más eficiente del agua con la que cuenta la humanidad y se han evitado conflictos entre individuos, grupos sociales y Estados por la posesión de este recurso. Lo anterior, queda demostrado con la experiencia en México del conflicto entre los Estados de Nuevo León y Tamaulipas por la utilización del agua del Río San Juan, en donde fue necesario la concertación y negociación entre las partes involucradas.

La Cooperación Internacional ha sido fundamental para instrumentar los esquemas de gestión del agua por cuencas.

El papel de la cooperación internacional, ya sea bilateral o multilateralmente, ha sido fundamental en la instrumentación de los diversos esquemas de gestión del agua por cuenca, donde los países menos desarrollados (casos de países como Brasil, México y Venezuela) han sido los más beneficiados al aplicar avances y experiencias desarrolladas en otros países (España y Francia, fundamentalmente), adecuándolas a las circunstancias y posibilidades propias de cada país.

Sin embargo, es necesario que los diferentes países, colaborando en grupos regionales y en el marco de las instituciones internacionales, principalmente del Sistema de las Naciones Unidas, consoliden las diferentes estrategias y programas en materia hidráulica basadas en la mejor información disponible sobre dichos recursos.

Las Reuniones Internacionales han logrado una aceptación generalizada sobre principios de planificación y gestión de los recursos hidráulicos.

Con la realización de las diferentes Reuniones Internacionales como las de Mar del Plata, de Dublín y de Río de Janeiro, se han formulado importantes recomendaciones de medidas sobre la planeación y uso integral del agua para los diferentes países. En algunos países se han alcanzado progresos considerables en la aplicación de dichas recomendaciones y se han obtenido importantes éxitos en la utilización más equitativa y eficiente del agua. (Casos de Brasil, España, Francia y en cierta medida en México). Sin embargo, se requieren compromisos mucho más firmes de la mayoría de los países del mundo para aplicar de la mejor manera los recomendaciones emitidas en dichas reuniones.

En los siguientes apartados se precisan algunas conclusiones específicas sobre aspectos considerados esenciales en la temática de la presente tesis y sobre las experiencias internacionales en la materia.

La evolución de los sistemas de gestión por cuencas ha sido irregular.

Los sistemas de gestión a nivel de cuencas han evolucionado irregularmente, principalmente en los *Países Subdesarrollados*, dándose casos donde en el pasado la gestión, por lo menos del agua, tendía a ser más integral que ahora. A pesar de lo anterior, destacan diversas etapas por las que han transitado la mayoría de los países en el tema de la gestión de cuencas: *la primera o etapa inicial*, caracterizada porque en ésta se han realizado, fundamentalmente, trabajos para resolver problemas puntuales y demandas específicas o sectoriales (garantizar y mejorar la navegación, abastecer de agua a poblaciones y zonas de riego, controlar inundaciones, mitigar sequías y construir hidroeléctricas); en *la segunda etapa*, se han realizado actividades de operación y mantenimiento de la infraestructura y de las obras construidas en la cuenca; en *la tercera etapa*, se han creado los organismos de desarrollo integral de las cuencas, los que se encargan de la planeación y del aprovechamiento de los diferentes recursos naturales de la cuenca, incluyendo el agua, conjuntamente con el desarrollo económico y social de la región (casos como el de la Corporación del Valle del Cauca en Colombia, la Corporación del río San Francisco en Brasil y la Comisión del río Papaloapan en México); en *la cuarta etapa*, se ha desarrollado como tal, el concepto de manejo de cuencas, donde todos sus recursos naturales son aprovechados y manejados racionalmente para lograr una sustentabilidad ambiental y un uso sostenido y duradero de dichos recursos. Esta última etapa ha sido desarrollada de manera parcial en países como España y Francia.

La Conferencia de Estocolmo fue la promotora de los programas integrales para compatibilizar el desarrollo económico con la protección del medio ambiente.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de Estocolmo fue el primer foro universal en el que los Estados acordaron instrumentar programas integrales para el desarrollo, buscando asegurar la compatibilidad entre desarrollo económico y protección y mejoramiento del medio ambiente.

El llamado *Plan de Acción para el Medio Humano* de la Conferencia de Estocolmo, integró además, recomendaciones sobre la administración de los recursos hídricos, entre las que destacaron las referidas a la necesidad de establecer en los *Países en Desarrollo*, centros regionales de capacitación, investigación e información sobre temas como contaminación del agua, evacuación de aguas residuales y ordenación del agua para la agricultura. En este Plan se recomendó la realización de inventarios de los recursos hídricos, el establecimiento de marcos institucionales y legales adecuados sobre los recursos hídricos y la implementación de técnicas de planificación y ordenamiento (como normas de calidad del agua, de utilización y de reutilización eficiente del agua) y la realización de estudios e investigaciones básicas y aplicadas sobre esta materia. De esta manera se definieron las bases para promover la planeación y ordenación de los usos del agua, a pesar de que aún no se hablaba de la administración por cuencas hidrográficas.

La Conferencia de Mar del Plata aportó estrategias y medidas concretas para ordenar los usos del agua.

De la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua de Mar del Plata resultaron estrategias y medidas concretas para detener la crisis que se presentaba en la mayoría de los sectores hídricos de los diferentes países del mundo. Esta Conferencia fue el instrumento detonador para un proceso internacional de consultas y cooperación para ordenar los usos de los recursos hídricos, además de que marcó el inicio de una nueva era en lo referente al uso racional del agua y su relación con la protección del medio ambiente y de los recursos naturales.

El Plan de Acción de Mar del Plata emitió diversas acciones y recomendaciones para lograr un uso eficiente y racional de los recursos hídricos; uno de sus programas prioritarios fue el referente a *Políticas, Planeación y Ordenación de los Recursos Hídricos*. Este Programa recomendó a los diferentes países realizar una planeación integrada de los recursos hídricos, debiéndose instrumentar políticas y directrices legislativas y administrativas para asegurar la compatibilidad entre los recursos naturales y las necesidades humanas y también que la planeación integrada, garantice la aceptación pública de los sistemas planificados del agua. También convino en que los sistemas planificados del agua deben considerar, además de la relación costo-beneficio, el lograr de manera óptima beneficios sociales por el uso de los recursos hídricos y la protección de la salud humana y de su entorno natural (medio ambiente).

Este Plan definió además una serie de características necesarias durante los procesos de ordenación y planificación de los recursos hídricos; *en la formulación de políticas*

nacionales del agua, debe haber compatibilidad con las políticas generales del país; la existencia de infraestructuras institucionales eficientes con la administración del agua (se recomendó el establecimiento de los Organismos de Cuencas); la instrumentación de estructuras legales y administrativas, acordes con la planeación del agua; la adopción de medidas que permitan la participación efectiva del público durante los procesos de planificación y adopción de decisiones; la instrumentación de tecnologías apropiadas con el desarrollo de los recursos hidráulicos (se otorgó un reconocimiento a la cooperación técnica entre Países en Desarrollo, la que ofrece diversas posibilidades para intercambiar experiencias y tecnologías). Con las anteriores recomendaciones, se inició un novedoso Programa Internacional para promover el uso eficiente del agua, a través de la ordenación y planificación integral de este recurso.

¿La Conferencia de Dublín, un foro que impulsó la gestión integrada del agua?

La Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente de Dublín, a través de sus dos instrumentos principales que resultaron de ésta; la Declaración de Dublín y el Informe de la Conferencia, abordó como tema prioritario *la planeación y ordenación de los recursos hidráulicos*, destacando por ejemplo, que el Informe de la Conferencia integró un apartado sobre Gestión y Desarrollo Integrado de los Recursos Hidráulicos, el que se refirió a los diversos aspectos de la planeación y ordenación de este recurso. Este Informe recomendó que en los procesos para lograr una gestión y un desarrollo integrado de los recursos del agua es necesario tener presentes cuatro principios fundamentales: El *primero*, referido a la necesidad de aplicar planteamientos integrales al desarrollo de las sociedades humanas, las economías y la protección de los ecosistemas naturales (incluyendo el *ciclo hidrológico* y las necesidades intersectoriales del agua); el *segundo*, relacionado con la conveniencia de que en las instituciones y disposiciones referentes al aprovechamiento y gestión del agua se apliquen planteamientos basados en la participación de todos los usuarios; el *tercero*, señaló la necesidad de reconocer el papel central que desempeña la mujer en el abastecimiento, gestión y protección del agua; el *cuarto*, sobre el reconocimiento de que el agua posee un valor económico y que, por ende, debe considerarse como un bien económico.

La Conferencia de Río de Janeiro estableció programas de acción en favor de la planeación y ordenación integral de los recursos hidráulicos.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) de Río de Janeiro, también llamada *Cumbre de la Tierra*, fue un foro que sirvió para realizar una evaluación sobre los avances y logros de los diferentes países del mundo, en materia de protección y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente, en relación con la situación que se presentó durante la Conferencia de Estocolmo; así también planteó nuevas estrategias para desarrollarse a fines del siglo XX y principios del XXI.

Los acuerdos de mayor relevancia para el sector hidráulico que se aprobaron en la Conferencia de Río de Janeiro fueron: *El Programa 21* o también llamada *Agenda 21* y la *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*.

El Programa 21 fue el principal instrumento estratégico de acciones de la Conferencia de Río; en éste se consideraron los acuciantes problemas actuales de la humanidad, como la lucha contra la pobreza, la explosión demográfica, los cambios en las pautas de producción y consumo, la conservación y ordenación de los recursos naturales (protección del agua, deforestación, promoción de la agricultura sostenible, la diversidad biológica) y la protección del medio ambiente. Se incluyeron en el *Programa 21* propuestas detalladas para llevar a cabo, de manera programada, a mediano plazo (año 2 000) y largo plazo (año 2025), acciones específicas para resolver los precitados problemas mundiales.

El Programa 21 en su Capítulo 18 *Protección de la Calidad del Agua y Suministro de los Recursos del Agua*, destacó la necesidad de planificar y ordenar de manera integrada los aprovechamientos hidráulicos, para lo cual se planteó la necesidad de reconocer el carácter multisectorial del agua en el contexto del desarrollo socio-económico, así como la utilización de los recursos del agua para fines múltiples (abastecimiento, agricultura, industria, desarrollo humano, entre otros); así también, reconoció la urgencia de preservar las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas acuáticos, adaptando las actividades humanas a los límites de la capacidad de la naturaleza. Para cumplir con los postulados anteriores, se establecieron una serie de medidas o programas de acción, en los que se definieron los procesos a seguir, destacando que *la ordenación integrada de los recursos naturales se debe realizar a nivel de cuenca o subcuenca*.

La Conferencia de Río estimó que para los *Países en Desarrollo* el costo para implementar dichos programas en materia de agua, durante el período 93-2000 sería de 54, 8000 millones de dólares EUA, de los cuales 1,700 millones tendrían que proceder de la cooperación internacional.

En la Declaración de Río, que fue el instrumento de tipo político, se definieron los derechos y las responsabilidades de los Estados con respecto al medio ambiente y su relación con el desarrollo económico; se reafirmaron también los principios de la Declaración sobre el Medio Humano de Estocolmo. Se puede concluir que la Conferencia de Río de Janeiro ha sido el instrumento principal, de tipo político, para promover la creación y consolidación de los organismos encargados de la gestión integral de los recursos hidráulicos de las cuencas.

La Red Internacional de Organismos de Cuenca como instrumento que promueve la cooperación y el intercambio de experiencias en materia de gestión del agua por cuencas.

La Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOC) es el organismo que de alguna manera, concretó las iniciativas planteadas en la Reunión de Río de Janeiro sobre la creación de un organismo internacional que coordinara a las diferentes instituciones encargadas de administrar los recursos hidráulicos de las cuencas.

La consolidación de esta organización será trascendente en los próximos años para apoyar los esfuerzos internacionales que promueven la instrumentación y consolidación de los sistemas de gestión integral por cuencas.

En Alemania no existe una política nacional de administración del agua por cuencas.

Alemania que se caracteriza por administrar sus recursos hidráulicos bajo un fuerte federalismo, es decir, que en cada Estado Federal o *Lander* existen formas diferentes de organizar el manejo de sus recursos hidráulicos, dependiendo de las características y necesidades de cada región, pero sin embargo, el Gobierno Federal conserva, a pesar de todo, facultades de intervención en el dominio del agua, a través de la aplicación de las diferentes leyes y reglamentos federales en la materia. En este país predomina el llamado principio de *filiación* o *subsidiaridad*, que consiste en resolver la problemática hidráulica al nivel más local que sea posible.

En tal virtud, el esquema de administrar el agua por cuenca, en Alemania está poco desarrollado, fundamentalmente por las características físicas y políticas que predominan en ese país, sin embargo, destaca el caso de la cuenca del Río Ruhr (afluente del Río Rhin), donde están representados los diferentes usuarios de la cuenca (comunidades locales, agricultura, industrias, comerciantes y consumidores). Este Consejo de Cuenca, llamado *Ruhrverband*, cuenta con autonomía y personalidad jurídica propia, pero bajo la supervisión del Gobierno Federal. Sus funciones son la planeación, la construcción y la operación de los proyectos vinculados con la preservación del agua en las cuencas; es financiado por los mismos usuarios de cuenca, a través de sus aportaciones o cuotas por concepto de uso del agua o por la cantidad de contaminantes que descargan en las aguas residuales.

¿España, modelo a seguir en la administración del agua por cuencas?

En España predomina el enfoque negociado de la gestión del agua (de abajo para arriba) es decir, se trata de un esquema de administración del agua, caracterizado por la definición de las reglas de juego por parte del Estado, la real participación de los usuarios del agua y de los organismos de cuenca autónomos y la difícil imposición de las leyes. La administración de los recursos hidráulicos se realiza, a través de las llamadas *Confederaciones Hidrológicas*.

Las *Confederaciones Hidrográficas*, son entes autónomos dotados de personalidad jurídica propia, gozan de independencia funcional y tienen la capacidad de elaborar y gestionar de manera independiente su presupuesto. Estos organismos tienen como funciones básicas: la elaboración y seguimiento de los planes hidrológicos de la cuenca; la administración y el centro del dominio público del agua; el cobro de cuotas y derechos a los usuarios por el uso y contaminación del agua; la proyección, construcción y explotación de las infraestructuras hidráulicas de las cuencas.

La actual política hidráulica española y sus respectivas leyes y reglamentos descansan fundamentalmente en dos principios: *todas las aguas tienen un carácter público y la planificación hidrológica se realiza por cuenca hidrológica*, además de que se instituye la participación de los diferentes usuarios del agua y de las llamadas Comunidades Autónomas. A pesar del predominio de la gestión del agua por cuencas hidrológicas, el Gobierno Español conserva su autoridad sobre la administración de los recursos hidráulicos.

El modelo español es el ejemplo de la óptima administración integral del agua por cuencas, en el que los usuarios tienen una función primordial en la planeación y aplicación de las políticas y programas para las cuencas. Este caso debería ser tomado en cuenta en otros países y en particular en México.

Francia con más de 30 años en el proceso de administrar el agua por cuencas.

En Francia existe un interesante proceso de administración del agua por cuencas, por medio de las llamadas *Agencias del Agua*. Este esquema se caracteriza porque los diferentes usuarios se agrupan en organismos locales del agua, a efecto de asegurar el manejo global de este recurso. Las *Agencias del Agua* (AA) tienen como propósito fundamental el inducir al combate contra la contaminación del agua, a través del cobro de cuotas por descargas de aguas contaminadas y por los apoyos financieros que brindan para la realización de obras o trabajos para mejorar la calidad de las aguas.

Las AA son organismos descentralizados en delegaciones regionales; no tienen autoridad para exigir el cumplimiento de las leyes o reglamentos sobre la materia, tampoco pueden imponer ni realizar ellas mismas obras, proyectos o estudios específicos, sino que orientan el manejo del agua a través de incentivos económico-financieros. Estos organismos no reciben ningún tipo de subsidio gubernamental, por lo que financian su operación con los ingresos provenientes de los derechos y usos del agua.

Las *Agencias del Agua* disponen de los llamados *Comités de Cuenca*, que son una especie de Parlamento del Agua, por su carácter consultivo; éstos aprueban los programas generales de las *Agencias*, los derechos y tarifas que se cobran a los usuarios e igualmente deliberan sobre el ordenamiento global del recurso a nivel regional y la realización de los planes directores de la cuenca.

Es de destacar que la política actual de Francia en materia del agua y su respectiva legislación, coloca por un lado a la comunidad de usuarios a diferentes escalas (a nivel de cuenca, a través de los *Comités de Cuenca* y niveles más locales con los *Comités Locales del Agua*) y por el otro lado, al Estado como el guardián del recurso (más que administrador del mismo), por medio de un sistema general de permisos de uso y aprovechamiento del agua.

Junto con España, el esquema desarrollado en Francia, es de los casos más avanzados en la presente materia, desde el punto de vista político y social, ya que existe una verdadera descentralización del poder gubernamental hacia los organismos de cuenca y una real

participación de los diferentes usuarios de la cuenca en la planeación y aplicación de los programas que afectan al entorno territorial de la cuenca.

En el Reino Unido predomina una visión técnica en la administración del agua.

El Reino Unido históricamente se ha caracterizado por su tradición centralista, en donde las estructuras locales o regionales tienen poca libertad de acción. La administración del agua, se considera como una actividad de dimensión puramente técnica y no política, por lo que los problemas en materia hidráulica son resueltos por instituciones técnicas. Esto ha provocado que en ese país, a pesar de que existen organismos encargados del manejo del agua a nivel de cuencas, no se cuente con mecanismos de participación y concertación de los diferentes usuarios de la cuenca, como sucede en España y Francia.

Estados Unidos, cuna de las primeras experiencias en sistemas de administración del agua por cuencas.

En Estados Unidos no ha existido una política en el ámbito nacional de administración de los recursos hidráulicos por cuencas hidrográficas. Sin embargo, es en este país en donde surgieron las primeras experiencias sobre esta materia, a través de proyectos de desarrollo integral de ciertas regiones, en los que la realización de grandes obras hidráulicas fue el elemento principal.

La creación del *Tennessee Valley Authority (TVA)*, como un programa para implementar un proyecto piloto de desarrollo económico y social en la cuenca del río Tennessee, es un claro ejemplo de dicha política, ya que a pesar de los grandes logros conseguidos por este organismo no se ha repetido la creación en los Estados Unidos de organismos similares. El modelo implementado por la TVA sirvió como marco de referencia para la creación de organismos similares en algunos países de América Latina, particularmente en México.

En América Latina la gestión del agua está concentrada en estructuras estatales.

En la Región Latinoamericana, la gestión del agua está concentrada en estructuras estatales, sin que exista una verdadera participación de los usuarios del agua. En la mayoría de los casos se presenta una confusión entre el poder de control y el fomento a la participación de los usuarios y muchas veces es el poder público que asume la responsabilidad de la construcción y la operación de la infraestructura hidráulica, mientras que la tendencia actual en otros países del mundo sea la transferencia del manejo de dicha infraestructura a los usuarios o incluso la concesión a la iniciativa privada.

Sólo países como Brasil, México y Venezuela, a pesar de las diferencias que se presentan entre ellos, han logrado avances de consideración en los procesos de administrar sus recursos hidráulicos por cuencas hidrográficas.

¿Brasil, el país que más logros ha obtenido en América Latina en la administración por cuencas?

En Brasil la gestión de los recursos hidráulicos es compartida entre el Gobierno Federal y los Estados. Su legislación actual en la materia prevé la planeación y administración del agua por cuencas hidrográficas, a través de la creación de los *Comités de Cuencas*. A estos organismos se les asigna un papel especial en la política hidráulica de ese país, los que se integran por los representantes de los gobiernos estatales y municipales, así como por los diferentes usuarios de la cuenca. Además, existen las *Agencias de Cuenca*, similares a las que funcionan en Francia, las que funcionan como órganos ejecutores de las políticas que se dirigen a los territorios de las cuencas.

La participación de los usuarios se realiza, a través de los llamados *Comités de Cuenca Consultivos*, en los que los usuarios participan en las fases de planeación, construcción y operación de las obras y proyectos hidráulicos que se ejecutan en la cuenca.

El Proyecto de la Cuenca del Río Doce, es el programa de administración integral de los recursos hidráulicos en una cuenca, que mayores resultados le ha representado al Gobierno Brasileño. Este proyecto que se realizó con la cooperación de Francia, desarrolló y aplicó las experiencias francesas en la materia, adaptándolas a las condiciones particulares de la Cuenca del Río Doce.

Por lo anterior, se concluye que efectivamente Brasil es el país latinoamericano que mejor ha desarrollado la política de administrar el agua por cuencas, apoyándose en la experiencia francesa.

En Chile se inicia el proceso para administrar el agua por cuencas.

En este país recientemente se está impulsado un Programa de Administración Integral de Cuencas y de Participación Social, el cual pretende establecer la infraestructura institucional que promueva el manejo integrado de los recursos naturales de las cuencas.

El trabajo de mayor relevancia que se ha llevado a cabo bajo dicho Programa es el Proyecto de la Cuenca del Río Biobío, en el que también se han aplicado las experiencias de Francia. En este proyecto se estructuró una organización de Asamblea de Usuarios y una Corporación de Cuenca, similares a los organismos de cuenca de Francia. Sin embargo, la experiencia chilena es incipiente, en comparación con los avances de otros países latinoamericanos, ya que no existe una política en el ámbito nacional que promueva la administración del agua en todas las cuencas de ese país.

En Colombia se aplica un esquema integral del manejo de los recursos naturales por regiones geográficas, en el que el criterio de la gestión por cuencas es secundario.

En Colombia, las llamadas *Corporaciones Autónomas Regionales* son las responsables de administrar los recursos naturales por regiones geográficas; éstas funcionan como entes

corporativos de carácter público; son delimitadas por las características geográficas de los ecosistemas o de las cuencas; están dotadas de autonomía administrativa y financiera, cuentan con un patrimonio propio y una personalidad jurídica, además de que son las responsables de administrar el medio ambiente y los recursos naturales, incluyendo el agua. De esta manera, el criterio de la gestión por cuencas es sólo uno de los varios aspectos que determinan la jurisdicción física de estos organismos.

En Venezuela se incorporan planes regionales hidráulicos y programas de administración y conservación de cuencas hidrográficas.

En Venezuela, a través de un Sistema Nacional de Planificación de los Recursos Hidráulicos, se han incorporado los planes regionales hidráulicos y se establecieron fondos para la ejecución de programas de conservación y administración de las aguas y cuencas hidrográficas con la participación de los usuarios, de los habitantes de la cuenca, de los Estados y municipios y demás organismos relacionados con las cuencas.

Así también, el Gobierno Venezolano lleva a cabo un Programa de Conservación y Manejo de Cuencas, con el apoyo financiero del BID, que tiene como propósito el contribuir al manejo racional de los recursos naturales de las cuencas más importantes de ese país. En la cuenca del río Tuy, por ejemplo, existe una Agencia de Cuenca, la cual tiene por objeto el ordenar y proteger de manera integral y racional el territorio de la cuenca, así como para proteger sus recursos naturales y el medio ambiente que la rodea. Esta Agencia funciona sobre la base de la participación de los gobiernos regionales y locales y de la sociedad civil en general, tiene un carácter autónomo y una estructura funcional descentralizada y desconcentrada, no tiene personalidad jurídica propia, pero sí es autónoma financieramente.

Lo anterior, confirma el hecho de que Venezuela junto con Brasil, aunque en escalas diferentes, son los países sudamericanos que mayores logros han conseguido en la materia.

Las Comisiones Ejecutivas de Cuencas creadas en México, consolidaron la presencia del Gobierno Federal en regiones apartadas del país.

Las Comisiones Ejecutivas de Cuencas se crearon por dos razones básicamente: *políticamente*, representó la presencia directa del gobierno federal en algunas regiones deprimidas o aisladas, a través de las grandes inversiones en infraestructura básica, con su consiguiente impacto político; *administrativamente*, significó un mecanismo apto para controlar las grandes inversiones del gobierno federal, por medio de entidades autónomas o semiautónomas con regímenes especiales de captación de fondos, además de que fueron esquemas de planificación de los aprovechamientos de uso múltiple del agua.

En las *Comisiones Ejecutivas* destacó el aspecto de su organización que facilitó su funcionamiento, para involucrarse en varios Estados simultáneamente y para coordinarse con las diferentes instituciones gubernamentales federales vinculadas con los trabajos de las cuencas, demostrando que este tipo de instrumentos son flexibles para aplicar las políticas regionales del Gobierno Federal.

La Comisión Nacional del Agua fue el instrumento que modificó el marco legal e institucional de la administración y explotación de los recursos hidráulicos de México.

Con la creación de la Comisión Nacional del Agua (CNA), en 1989, el Gobierno Mexicano inició un proceso para modificar legal e institucionalmente la instrumentación de los esquemas de administración y explotación de los recursos hidráulicos de nuestro país. Para implementar este proceso, se modificó sustancialmente el marco jurídico de la administración de este recurso, a través de la aprobación de la Ley de Aguas Nacionales, en diciembre de 1992.

La Ley de Aguas Nacionales se basó en la experiencia de la tradición hidráulica que ha distinguido a nuestro país y retomó las recomendaciones derivadas de las conferencias y experiencias internacionales sobre la administración y uso eficiente del agua, además de que se insertó en el conjunto de legislaciones que se han adecuado para responder a las necesidades de desarrollo y administración integral del agua. Esta Ley considera a la planeación hidráulica como un instrumento básico para administrar el agua por cuencas hidrológicas, así como una mayor participación de los usuarios en el aprovechamiento y administración del agua.

Los Consejos de Cuenca como instrumentos de apoyo a la planeación de los usos del agua por cuencas hidrológicas.

La Ley de Aguas Nacionales concibe a los llamados *Consejos de Cuenca*, como instrumentos de apoyo a la planeación de los usos del agua por cuencas hidrológicas. Estos organismos se presentan como instancias de coordinación y concertación entre la autoridad federal, los gobiernos estatales y municipales, los diferentes usuarios del agua y los diversos grupos sociales, con el objeto de llevar acciones de planeación, programación, gestión, fiscalización y evaluación de los recursos hidráulicos de las cuencas.

Esta Ley faculta a los *Consejos de Cuenca* para formular y ejecutar programas de mejoramiento para la administración del agua, el desarrollar la infraestructura hidráulica necesaria en las cuencas, el coadyuvar a la conservación y restauración de las cuencas, así como para concertar las prioridades de uso de este recurso e implementar las medidas necesarias para enfrentar los problemas de contaminación o contaminación del agua.

Los Consejos de Cuenca confirman los principios de integralidad y solidaridad en el territorio de las cuencas.

Con la inserción de los *Consejos de Cuenca* en el nuevo marco institucional hidráulico mexicano se sintetizan dos conceptos básicos de la nueva política del agua: se reconoce el principio de *integralidad* que define a la cuenca hidrológica como unidad de gestión de este recurso y hace realidad el principio de *solidaridad* que se establece entre los usuarios de la cuenca, al tomar conciencia de la relación entre ellos, ya que sus acciones podrían afectar a

terceros, por lo que los actos solidarios resultan con menores costos para los recursos hidráulicos de la cuenca y de su medio ambiente en general.

El Consejo de Cuenca Lerma-Chapala como modelo para la creación de organismos similares en otras cuencas.

El Consejo de Cuenca Lerma-Chapala ha instrumentado desde 1989 esquemas de organización similares a los aplicados en Francia. Los trabajos en esta cuenca se iniciaron para ordenar y sanear sus aprovechamientos hidráulicos, con el apoyo de un Consejo Consultivo y de Evaluación de la Cuenca, en el que participaron el gobierno federal, los gobiernos estatales y municipales que tienen influencia en la cuenca y diversos usuarios del agua con presencia importante en la cuenca. Este órgano de tipo consultivo, sirvió como referencia para la concepción de los actuales organismos de cuenca (*Consejos de Cuenca*).

En 1993, se instaló formalmente el Consejo de la Cuenca de Lerma-Chapala, retomando las experiencias y resultados logrados en la cuenca hasta ese entonces. Con la instalación de este Consejo se amplió la representación hacia los diferentes usuarios de la cuenca, a través de la conformación de una Asamblea de Usuarios, además de que se consolidó la posición del Grupo de Trabajo Técnico de la Cuenca, el que a partir de entonces funge como Dirección Técnica del Consejo de Cuenca.

Los resultados de este Consejo de Cuenca son plausibles: institucionalmente, de ser una organización novedosa en el concepto de administración del agua por cuencas, pasó a su etapa de consolidación y de maduración; ha servido de modelo por su acumulación de experiencias para la creación de organismos similares en otras cuencas del país (*Consejos de Cuenca del Río Bravo y del Valle de México*).

La creación de los Consejos de Cuenca del Río Bravo y del Valle de México apoyaron la nueva política del agua en favor del desarrollo sustentable.

Con la creación de los Consejos de Cuenca del Río Bravo y del Valle de México se confirmaron los postulados de la nueva política hidráulica en el sentido de fomentar la ordenación y regulación de la explotación, uso y aprovechamiento de los recursos hidráulicos, así como del uso eficiente del agua, a través de la participación activa de todos los usuarios del agua. Para la creación de estos Consejos de Cuenca se tomaron en cuenta las experiencias y resultados conseguidos en la Cuenca Lerma-Chapala.

El Programa Hidráulico 1995-2000 confirma a los Consejos de Cuenca como entes que orientan y promueven la gestión integral de los recursos hidráulicos por cuencas.

A través del Programa Hidráulico 1995-2000, el gobierno mexicano pretende instrumentar una política de modernización del sector hidráulico, a través de la creación y consolidación de los *Consejos de Cuenca*, los que buscan encauzar la participación de los diferentes usuarios y de las autoridades locales en la planeación y promoción del desarrollo hidráulico

regional. Este Programa concibe también la división del territorio nacional en trece regiones hidrológicas, las que se conforman por una o más cuencas hidrológicas, con el objeto de orientar y promover la gestión integral de los recursos hidráulicos. Esta nueva organización regional no reconoce los límites políticos de los 32 Estados que conforman nuestro país.

La nueva política del agua en México es acorde con los lineamientos que se han dictado en el ámbito internacional en materia de gestión del agua por cuencas.

La política hidráulica que instrumenta actualmente el gobierno mexicano es acorde con los lineamientos que se han dictado sobre la materia en el ámbito internacional, fundamentalmente en las conferencias internacionales promovidas por la ONU, así como con las políticas que se han aplicado en países que han logrado avances considerables en la materia, particularmente en España y Francia.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Baena, Guillermina, Instrumentos de Investigación, México, Ed. Panorama, 1985, 13ª. ed., 221 pp.
2. Baltanás García, Adrián, El Marco Institucional del Agua en España, documento preparado para la Jornada Técnica Internacional La Información Necesaria a la Toma de Decisión de la Red Internacional de Organismos de Cuenca, celebrada en Morelia, Michoacán, del 27 al 29 de marzo de 1998, 6 pp.
3. Barkin, David; King, Timothy, Desarrollo económico regional (enfoque por cuencas hidrológicas de México), México, Siglo XXI Editores, 1970, 150 pp.
4. Barraqué, Bernard, Les politiques de l'eau en Europe, Paris, Collection *Recherches*, Editions La Découverte, 1995, 301 pp.
5. Bourlon, Nicolas; Berthon, Dominique, Desarrollo Sustentable y Gestión de Cuencas Hidrográficas en América Latina, documento presentado en el XII Simposio Brasileño de Recursos Hidráulicos, celebrado del 16 al 20 de noviembre de 1997, en Victoria- ES Brasil, 8 pp.
6. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), ¿Qué hacer después de Río: lo que no se hizo antes de Estocolmo, documento presentado en la Reunión de Expertos de *Estocolmo a Río*, organizada por el proyecto Medio Ambiente y Desarrollo Social de la Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello, Santiago de Chile, 18 al 20 de noviembre de 1992, 14 pp.
7. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), La Administración de los Recursos Hídricos en América Latina y El Caribe, documento LC/G 1694, Santiago de Chile, septiembre de 1992, 125 pp.
8. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Creación de entidades de cuenca en América Latina y El Caribe, documento LC/R 1739, preparado para la Asamblea General de la Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOCI), realizada en Valencia, España, del 2 al 4 de octubre de 1997, 33 pp.
9. Dourojeanni, Axel, La gestión del agua y las cuencas en América Latina, Revista de la CEPAL No. 53, Santiago de Chile, agosto de 1994, 189 pp.
10. Dourojeanni, Axel, Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas, documento preparado para el Segundo Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas, celebrado en Mérida, Venezuela, del 6 al 11 de noviembre de 1994, 226 pp.
11. Dourojeanni, Axel, La Evolución de la Gestión de Cuencas en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, CEPAL, 1993, 25 pp.

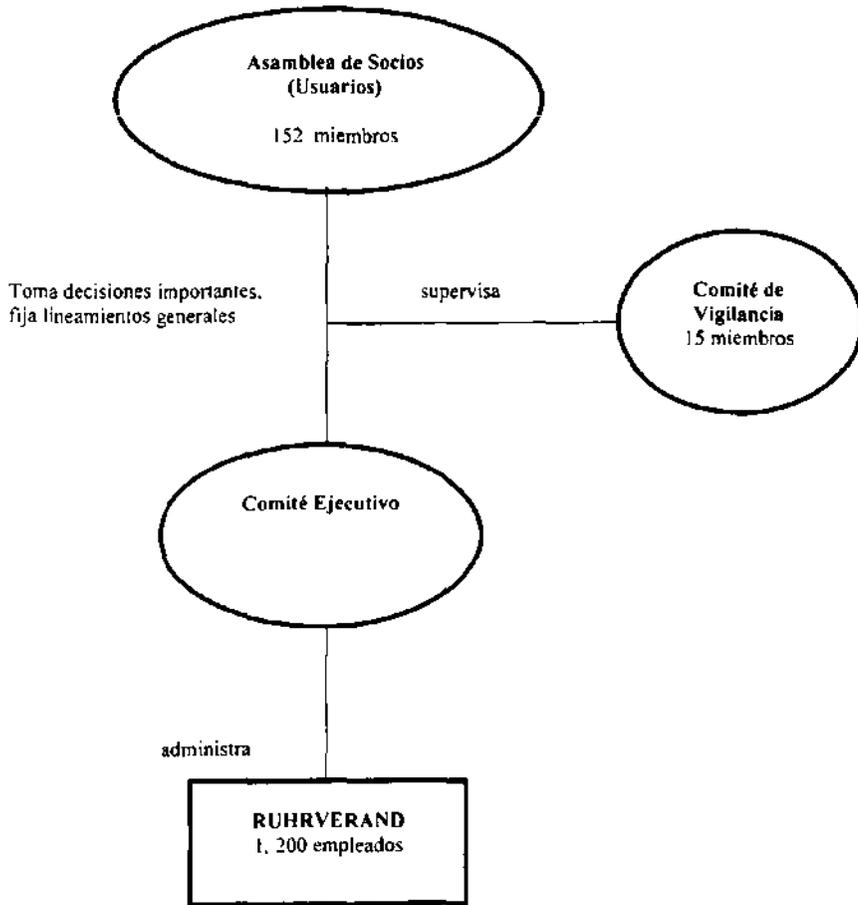
12. España, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, El agua en España, 1977, 288 pp.
13. Francia, Académie de l'Eau, Estudio Comparativo de la Gestión del Agua por Cuencas, estudio realizado por la Agencia del Agua Seine-Normandie, diciembre de 1996, 46 pp.
14. Llop, Armando, El Programa 21 en el manejo integral de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe, documento presentado para la Reunión de Expertos sobre efectos del Programa 21 en la gestión integral de los recursos hídricos de América Latina y El Caribe, organizada por la CEPAL y el PNUMA, Santiago de Chile, del 16 al 18 de marzo de 1994, 65 pp.
15. Martínez Lagunes, Ricardo, Organismos de la Política Hidráulica en algunos Países de Europa, México, Comisión Nacional del Agua, 1997, 18 pp.
16. Martínez Chávez, Víctor Manuel, Fundamentos Teóricos para el Proceso del Diseño de un Protocolo en Investigación, México, Plaza y Valdés Editores, 1998, 213 pp.
17. México, Comisión Nacional del Agua, Estrategias del Sector Hidráulico, 1997, 52 pp.
18. México, Comisión Nacional del Agua, Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, 3a. Edición, 1997, 169 pp.
19. México, Comisión Nacional del Agua, Informe-1989-1994, 1994, 185 pp.
20. México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, El agua y la sociedad en el mundo, en Guerrero, (s.i.), (s.f.), 11 pp.
21. México, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Programa Hidráulico 1995-2000, 1996, 54 pp.
22. Naciones Unidas, Resolución 32/158 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, Resoluciones y Decisiones aprobadas por la Asamblea General, durante su Trigesimo Segundo Periodo de Sesiones, celebrado del 20 de septiembre al 21 de diciembre de 1977, Suplemento no. 45, Nueva York, 1978, 271 pp.
23. Naciones Unidas, Resolución 34/191 Medidas complementarias y ejecución del Plan de Acción de Mar del Plata de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, Resoluciones y Decisiones aprobadas por la Asamblea General, durante su Trigesimo Cuarto Periodo de Sesiones, celebrado del 18 de septiembre de 1979 al 7 de enero de 1980, Suplemento no. 46 (A/34/46), Nueva York, 1980, 335 pp.
24. Naciones Unidas, Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, del 5 al 16 de junio de 1972, Doc. A/CONF.48/14/Rev.1, Nueva York, 1973, 22 pp.

25. Naciones Unidas, Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, del 3 al 14 de junio de 1992, Doc. A/CONF.151/26 (Vol. I)/ Corr. 1, Nueva York, octubre de 1992, 271 pp.
26. Naciones Unidas, Resolución 35/18 Proclamación del Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental, Suplemento no. 48, (A/35/48), Nueva York, 1981, 327 pp.
27. Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 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 Hidráulicos, documento LC/G. 1917, Santiago de Chile, junio de 1996, 75 pp.
28. Naciones Unidas, Asamblea General, Preparativos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio Ambiente y el Desarrollo sobre la base de la Resolución 44/228 de la Asamblea General y habida cuenta de otras resoluciones pertinentes de la Asamblea General, Reunión del Comité Preparatorio de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrado en Nueva York, del 2 de marzo al 3 de abril de 1992, documento A/ CONF. 151 / PC /112, Nueva York, 47 pp.
29. Naciones Unidas, Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el agua, celebrada en Mar del Plata, del 14 al 25 de marzo de 1977, Nueva York, 1977, 117 pp.
30. Naciones Unidas, Consejo Económico y Social, Sistemas de Organización Administrativa para el Desarrollo Integrado de Cuencas Hidráulicas, Octavo Período de Sesiones de la CEPAL, Panamá, 13 al 23 de mayo de 1959, Documento E/ CN.12/503, 71 pp.
31. Naciones Unidas, Resolución 1979/31 Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental, Resoluciones y Decisiones del Consejo Económico y Social del Primer Período de Sesiones, celebrado en Nueva York, del 6 al 9 de febrero de 1979, Suplemento no. 1, Nueva York, 1979, 37 pp.
32. Organización Meteorológica Mundial, Evaluación General de los Recursos de Agua Dulce del Mundo, publicado bajo el patrocinio del Stockholm Environment Institute, Nueva York, mayo de 1997, 31 pp.
33. Organización Meteorológica Mundial, ¿Hay suficiente agua en el mundo?, publicado conjuntamente con la UNESCO, sin lugar ni fecha de publicación, 22 pp.
34. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el agua, germen de la vida, folleto editado en ocasión del Día Mundial de la Alimentación, sin fecha de edición, 24 pp.
35. Postel, Sandra, Administración del agua en época de escasez, México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Colección Universo del Agua, Serie Agua y Ecología, 1991, 71 pp.

36. Salmeron Cruz de la, María Teresa, Los Consejos de Cuenca en México, ponencia presentada en el Seminario México-Alemania sobre Gestión del Agua por Cuenca Hidrológica, realizado en México, D.F., del 29 de junio al 3 de julio de 1998, 32 pp.
37. Venezuela, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Gestión Ambiental Integral, documento preparado para la Jornada Técnica Internacional *La Información Necesaria a la Toma de Decisión* de la Red Internacional de Organismos de Cuenca, celebrada en Morelia, Michoacán, del 27 al 29 de marzo de 1998, 41 pp.

A N E X O S

Figura No. 1
Estructura de una Cooperativa de Cuenca (*Genossenschaften*),
caso de la Cuenca del Río Ruhr, en Alemania.



Fuente: Martínez Lagunes, Ricardo, Organismos de la Política Hidráulica en algunos Países de Europa, Comisión Nacional del Agua, 1997, p. 18.

Figura No. 2
Estructura Funcional de las Confederaciones Hidrográficas en España

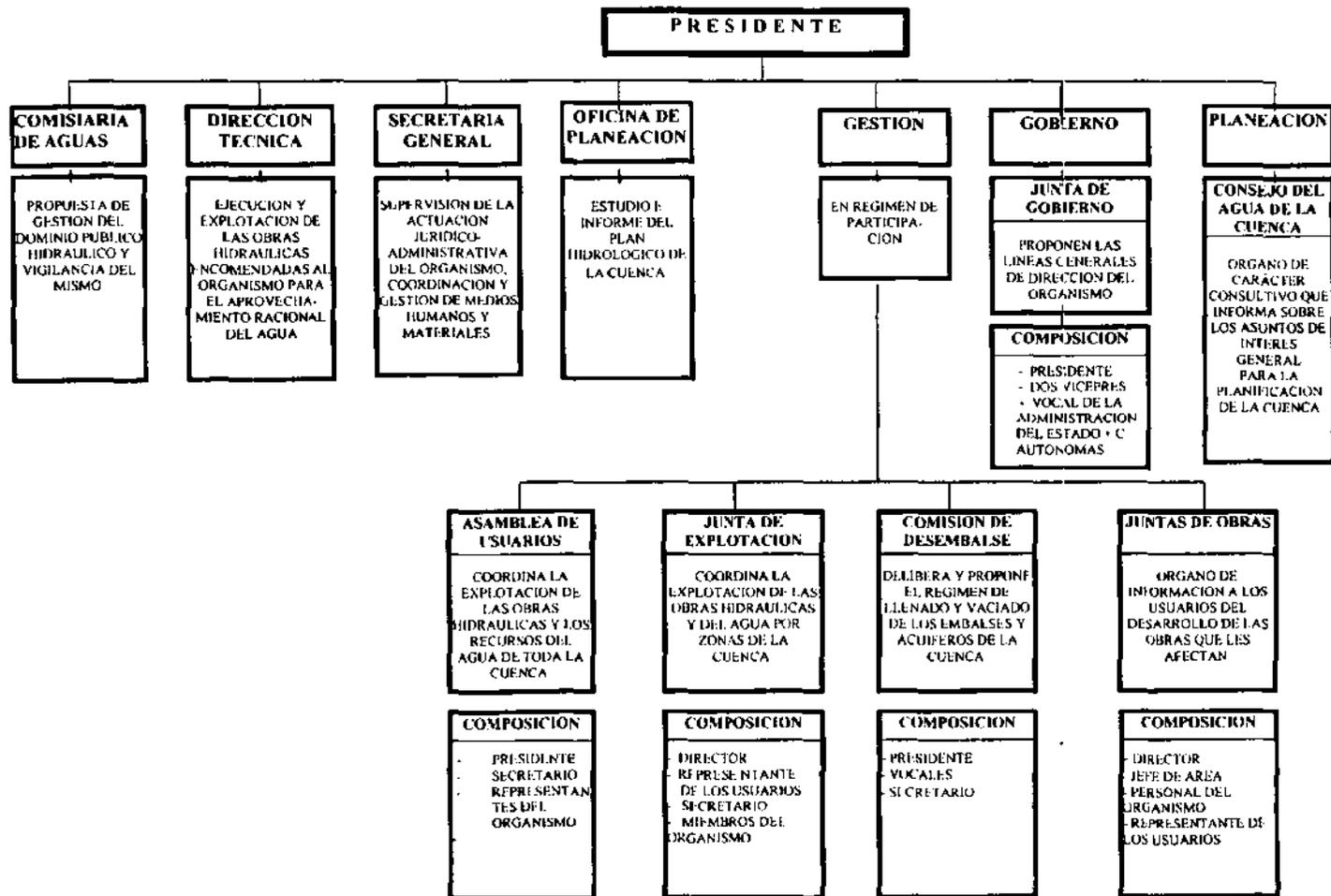


Figura No.3.
Organización de la Tennessee Valley Authority (TVA) de los Estados Unidos

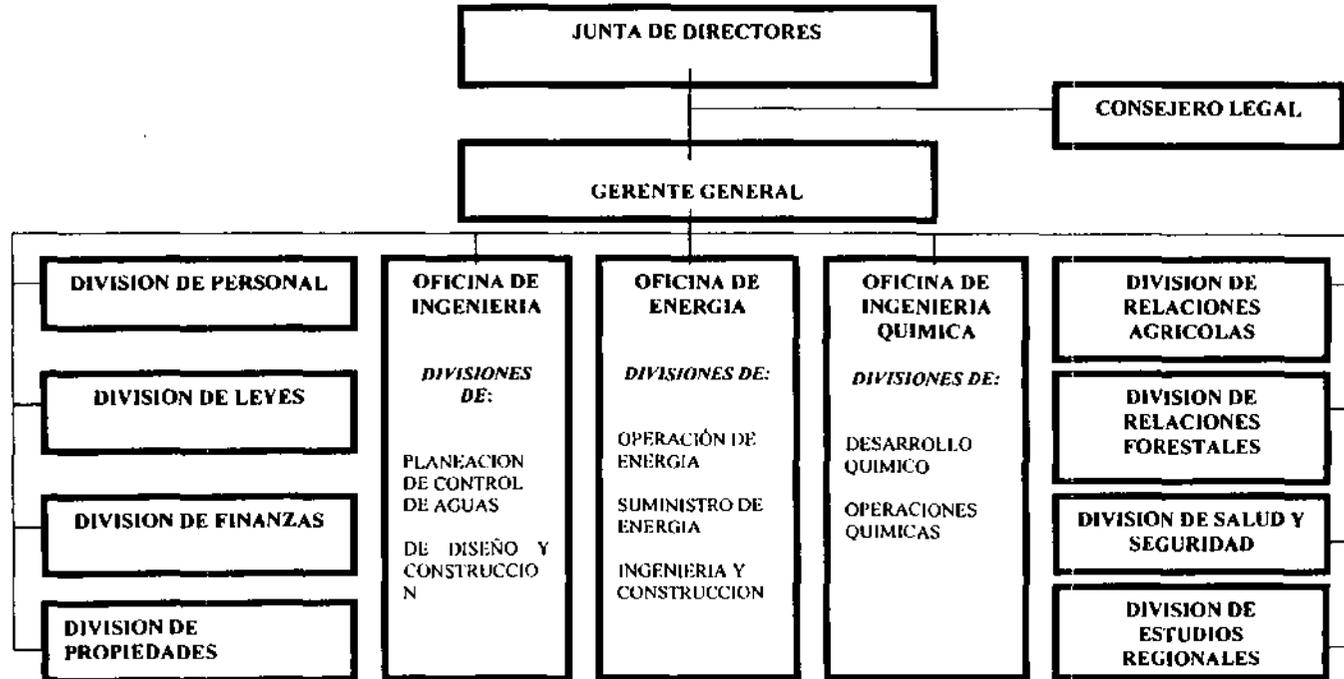


Figura No. 4
Estructura Organizativa de la Agencia de Cuenca del Río Tuy, en Venezuela

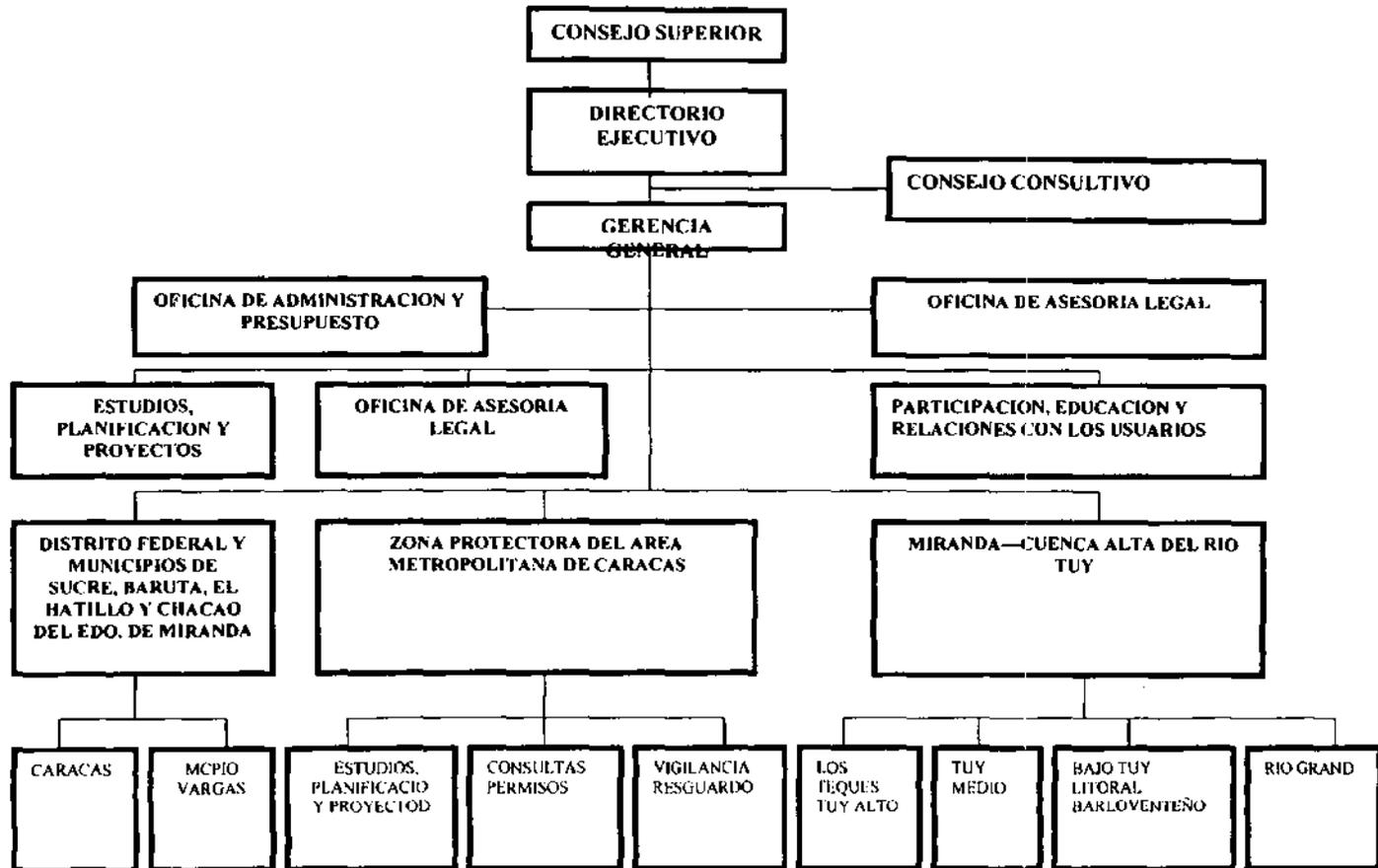
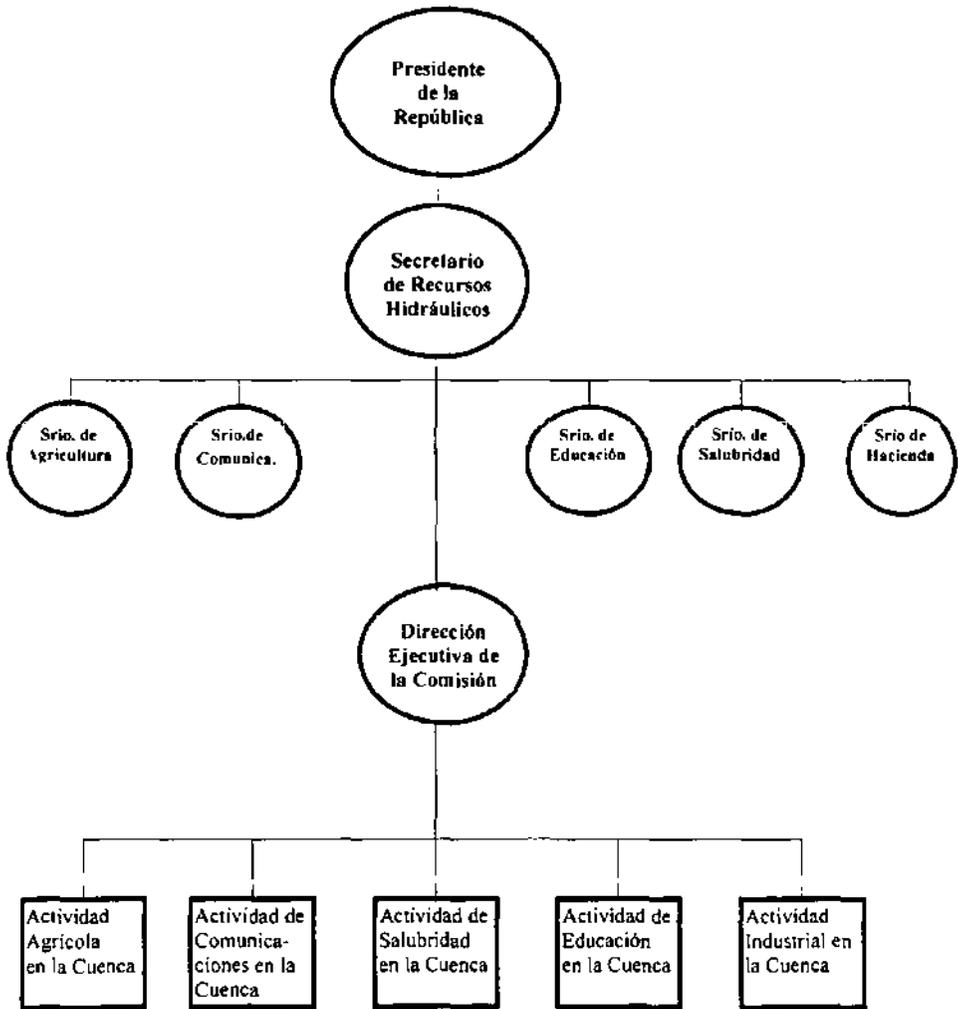


Figura No. 5
Esquema funcional de las Comisiones Ejecutivas de Cuenca en México



Fuente: Naciones Unidas, CEPAL. Sistemas de Organización Administrativa para el Desarrollo Integrado de Cuencas Hidrográficas, p 9

Figura No. 6
Los Objetivos de los Consejos de Cuenca en México

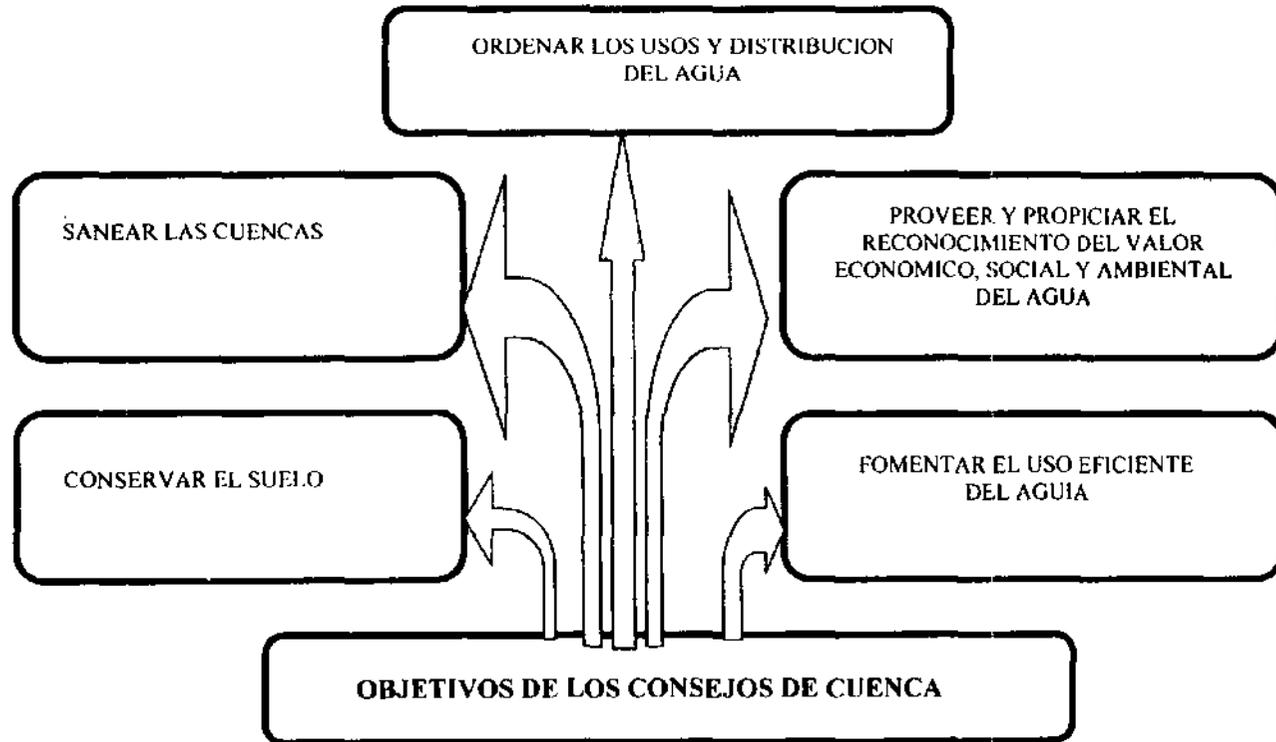


Figura No. 7
Las Funciones Básicas de los Consejos de Cuenca

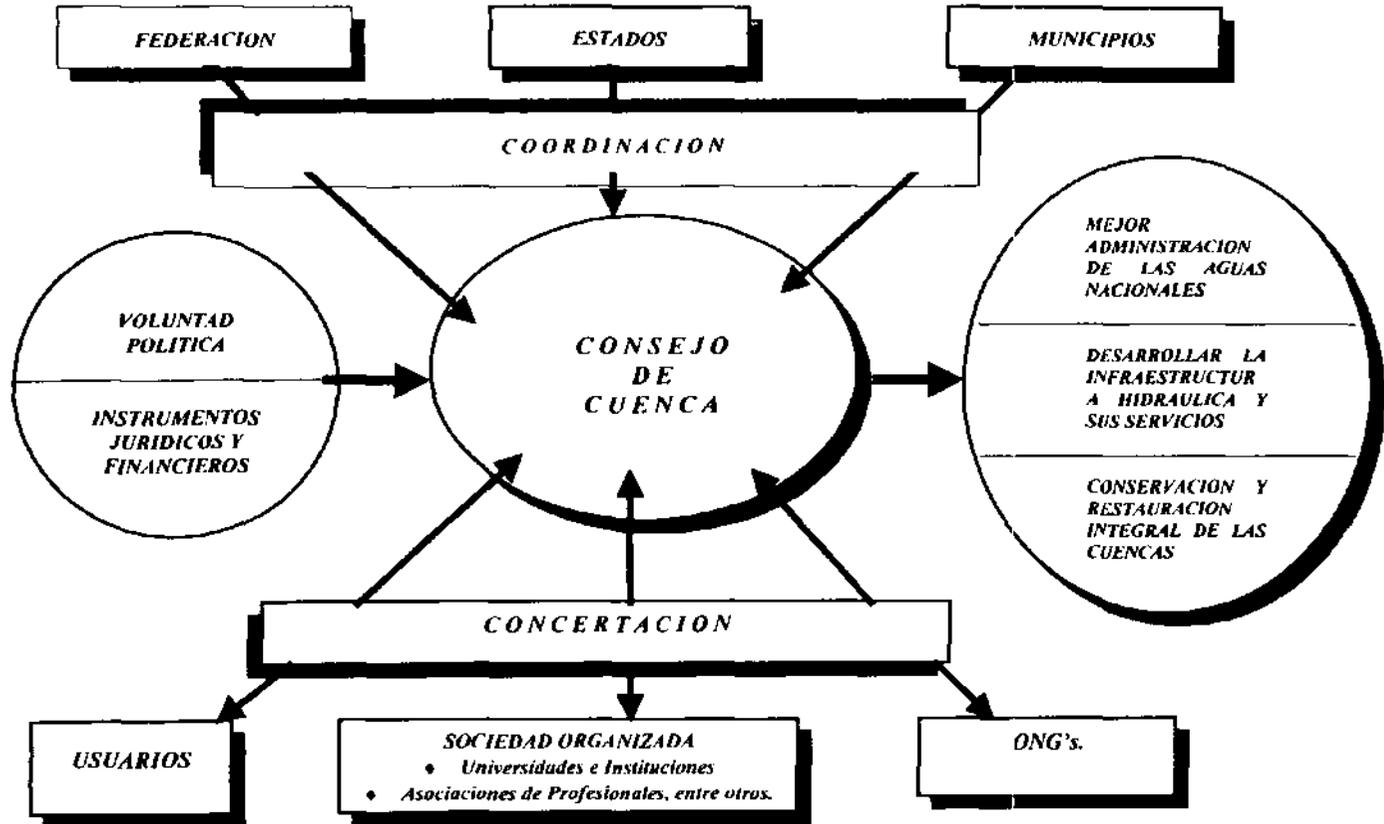
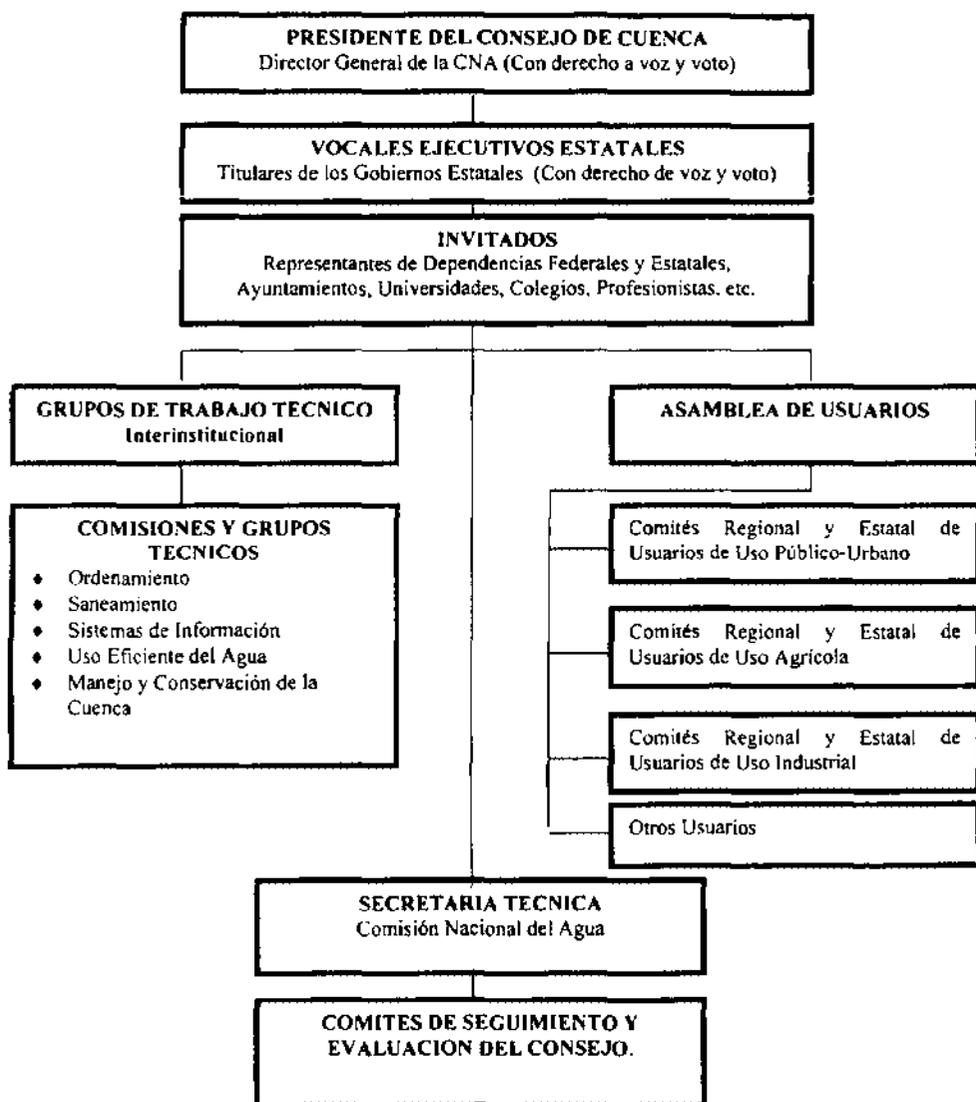
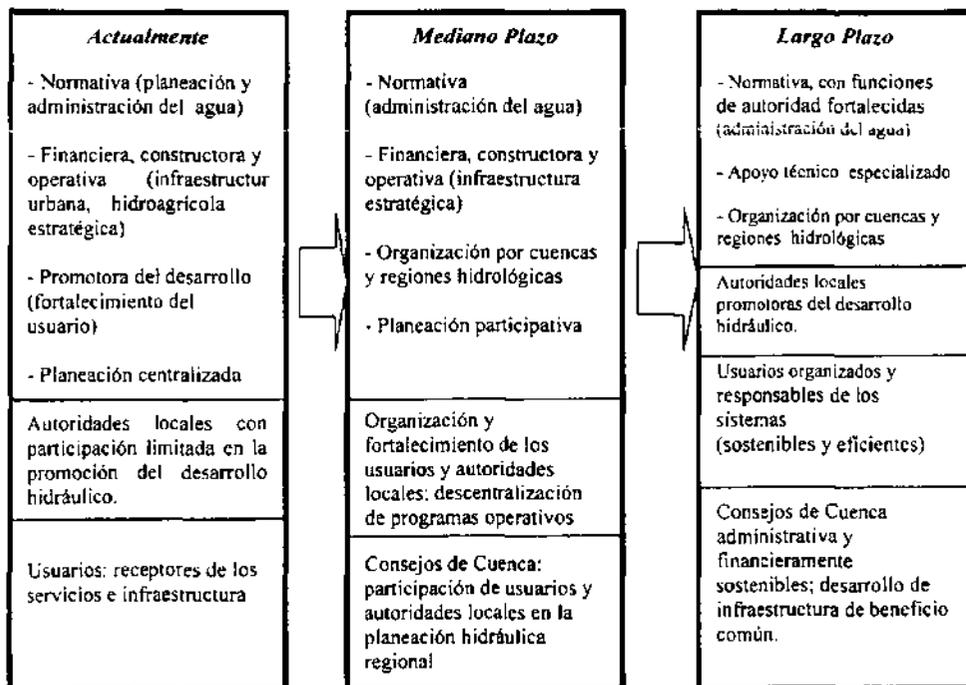


Figura No.8
Estructura de los Consejos de Cuenca en México



Fuente: Comisión Nacional del Agua, *Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento*, p. 83.

Figura No. 9
Visión Integral de la Evolución del Sector Hidráulico en México



Fuente: Comisión Nacional del Agua, *Op. Cit.*, p. 12