

99
29°



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

**REGULACION ECONOMICA DEL AGUA
EN MEXICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A:

EMIGDIO SILVA GOMEZ

México, D. F.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

INDICE

	<i>Página</i>
Introducción	1
1. Política Gubernamental en materia de Agua	4
1.1. Política actual	5
1.2. Antecedentes de la Comisión Nacional del agua	9
1.3. Principales programas	12
1.3.1. Programa hidroagrícola	12
1.3.2. Programa nacional de agua potable y alcantarillado	17
1.3.3. Programa de administración del agua 1990-1994	20
2. El Agua como Factor de Desarrollo Económico y Social	23
2.1. Disponibilidad del recurso	23
2.1.1. Aguas superficiales	23
2.1.2. Aguas subterráneas	25
2.2. Servicio de agua para usos domésticos	26
2.3. Uso del agua en la agricultura	31
2.3.1. Distritos y unidades de riego	32
2.3.2. Diferencias de productividad en áreas de temporal y de riego	38
2.4. Otros usos del agua	38
2.5. Contaminación del agua	39
2.6. Implicaciones por el agotamiento del recurso	42
3. Precios del Agua	44
3.1. Agua potable	45
3.2. Agua para riego agrícola	57
3.3. Costos y subsidios	64
3.3.1. Agua para riego	64
3.3.2. Agua para usos domésticos	65
4. Perspectivas de la Comisión Nacional del Agua como Organismo Regulador	68
Conclusiones	79
Post Escrium	87
Bibliografía	94

INDICE DE CUADROS

Página

CAPITULO 1

- | | |
|--|----|
| <i>1 Programas Hidroagrícolas</i> | 15 |
| <i>2 Superficies Beneficiadas con Obras de Grande Irrigación</i> | 16 |

CAPITULO 2

- | | |
|--|----|
| <i>1 Usos del Agua Subterránea</i> | 25 |
| <i>2 Disponibilidad de Agua Entubada en Viviendas a nivel Nacional</i> | 28 |
| <i>3 Disponibilidad de Agua Entubada para la Población del País</i> | 28 |
| <i>4 Regionalización para agrupar los Distritos de Riego</i> | 33 |

CAPITULO 3

- | | |
|--|----|
| <i>1 Pago por Uso de Agua asignada a Organismos Operadores del Servicio de Agua Entubada</i> | 46 |
| <i>2 Estructura de la Inversión para servicio de Agua Entubada (1991-1992)</i> | 47 |
| <i>3 Inversiones para Agua Potable y Alcantarillado</i> | 48 |
| <i>4 Cobertura de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado</i> | 50 |
| <i>5 Tarifas de Agua Entubada en algunas ciudades del País</i> | 52 |
| <i>6 Tarifas promedio vigentes por servicio de Agua Entubada</i> | 53 |
| <i>7 Cuotas por Servicio de Riego</i> | 62 |

Capitulo 4

- | | |
|---|----|
| <i>1 Avance de los Programas Hidroagrícolas</i> | 75 |
|---|----|

SIGLAS

BANOBRAS	<i>Banco Nacional de Obras Públicas</i>
CFE	<i>Comisión Federal de Electricidad</i>
DDF	<i>Departamento del Distrito Federal</i>
FIRA	<i>Fideicomiso Instituido en Relación a la Agricultura</i>
INEGI	<i>Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática</i>
INPC	<i>Índice Nacional de Precios al Consumidor</i>
ONU	<i>Organización de las Naciones Unidas</i>
PRONASOL	<i>Programa Nacional de Solidaridad</i>
SARH	<i>Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos</i>

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCION

El agua es un recurso natural que hasta hace algunos años se creía, era inagotable, este argumento no carecía de cierta verdad, dada la existencia de volúmenes suficientes en el país para cubrir las necesidades e incluso abundancia en algunas regiones que llega a ser perjudicial por su exceso. Sin embargo el constante aumento de población y sobre todo su fuerte concentración en algunas ciudades del país, las que conforman polos de fuerte actividad comercial industrial y administrativa, hicieron aumentar en forma desproporcionada las necesidades sociales y económicas del recurso y con ello los problemas para abastecerlo, tanto desde el punto de vista de sus existencias como de las inversiones requeridas en la construcción de infraestructura.

Conforme pasó el tiempo se ha visto crecer la magnitud de las dificultades por parte de la administración pública para cubrir las necesidades de agua a la sociedad, debido al aumento constante de la demanda en los centros urbanos y de los costos sociales y económicos que resultan por la lejanía de las fuentes de abastecimiento y su excesiva explotación; esto no sólo ocurre en las grandes ciudades, a menor escala se repite también en la mayoría de los poblados del territorio, pues son pocos los que tienen fuentes cercanas y abundantes de donde surtirse.

En la agricultura de riego también se enfrentan serios problemas de abastecimiento de agua, ya que la demanda va en constante aumento y las fuentes de abastecimiento son insuficientes para cubrirla, al estar la mayoría ya comprometidas con núcleos de productores y campesinos o para satisfacer necesidades de uso doméstico, lo que impide poder aprovecharlas en beneficio de nuevos solicitantes; esto obliga a buscar otras fuentes cuya explotación requiere de grandes inversiones.

La contaminación de la que están siendo objeto las cuencas hidrológicas del país por la descarga de aguas residuales, con los daños consecuentes al hábitat de plantas, animales y a la salud de la población; además de la disminución de existencias de aguas limpias al ser contaminadas con residuos industriales, agrícolas y domésticos, agrava aún más su escasez. Los problemas anteriores dieron lugar a la inquietud y motivaron a realizar el tema:

"Regulación Económica del Agua en México".

Porqué se le titula de esta manera al tema, porque se considera que el agua debe ser regulada o administrada desde un punto de vista económico, es decir evitando al máximo su desperdicio, dado que ya no se vive una época de abundancia; la clasificación que se hace de este recurso en los libros de teoría económica como un bien libre ya no tiene vigencia, actualmente y con mayor razón en el futuro, el agua adquiere cada vez más la categoría de un bien económico; otro criterio que debe adoptarse en la regulación de este recurso es el ecológico, dado que su contaminación está contribuyendo a acentuar la escasez, problema este que refuerza la tesis de que el agua debe ser regulada y utilizada con un criterio económico.

De acuerdo con este criterio económico, se plantea en el trabajo que el Estado -y esio es terreno de su única competencia, pues la Constitución Política le otorga la responsabilidad de administrar los recursos naturales propiedad de la Nación-, debe intervenir lo más posible en la regulación del agua, de no actuar así el uso y explotación económica del líquido será difícil de lograrse. La administración pública debe atacar no únicamente problemas de coyuntura, si no estructurar sistemas de planeación que ayuden a evitar los asentamientos humanos con crecimientos explosivos de población, causantes en gran medida de los desequilibrios actuales entre oferta y demanda de servicios.

Se sostiene también en este trabajo, que al contrario de la política de desregulación económica implementada por la actual administración, en materia del agua el Estado debe regular lo más posible su explotación, ya que de facilitar la participación de la inversión privada, sería ilusorio esperar que ésta actúe en favor de los intereses nacionales y contribuya a solucionar los graves problemas por los que atraviesa la explotación del recurso.

Para su realización, el trabajo se estructuró en cuatro capítulos, por considerar que a través de ellos se podían abordar las cuestiones mas importantes de la administración actual del agua, es decir que el análisis del tema deja un poco de lado el marco histórico, enfocándose a la situación actual y futura, por considerar que es durante el presente sexenio cuando, por

lo menos de manera enunciativa, se toma conciencia de la problemática tan grave que enfrenta el Estado y la sociedad para cubrir las necesidades del líquido. Dichos capítulos son: la política actual en materia del agua, el agua como factor de desarrollo socioeconómico, los precios del agua, y las perspectivas de la Comisión Nacional del Agua, como organismo regulador. La constante referencia a esta institución se debe a que es el organismo responsable de la administración del recurso.

Las principales variables manejadas en el tema son: los volúmenes de agua existente a nivel nacional, superficies de riego, población atendida con servicio de agua entubada, población carente del servicio, inversiones en infraestructura hidráulica, producción agrícola, costos y subsidios; entre las más importantes está el precio del agua o tarifas que pagan los diferentes usuarios, se considera que esta variable puede ser manejada con fines de lograr un uso más racional del recurso.

La información con la que se sustenta el tema fue obtenida en su mayor parte de la Comisión Nacional del Agua, las fuentes son casi todas de orden interno, entre las principales están: los programas hidroagrícolas, de agua potable y alcantarillado y de administración del agua, otros datos fueron tomados del boletín informativo mensual denominado "entre aguas", editado por la CNA; la información de distritos de riego y agua potable fue proporcionada por la Gerencia de Distritos de Riego y la Subdirección de Infraestructura Hidráulica, Urbana e Industrial, respectivamente; otros datos fueron obtenidos del INEGI, Banco de México, diarios y revistas. En general puede decirse que no se tuvieron obstáculos serios para recabar la información. Además de las fuentes anteriores, se consultaron algunos textos que tienen relación con el tema.

Por último, sólo resta mencionar que con la elaboración del tema, se espera contribuir de forma modesta a despertar la inquietud, de lo importante que resulta hacer un uso económico del agua, sin desperdicios, ya que los costos sociales y económicos para proporcionarla resultan cada vez mayores; con el trabajo se intenta también dar la voz de alarma sobre las consecuencias que podrían presentarse en el futuro, de no tomar a tiempo Estado y sociedad, las medidas necesarias para enfrentar los problemas del agua.

1. POLÍTICA GUBERNAMENTAL EN MATERIA DE AGUA

1. POLITICA GUBERNAMENTAL EN MATERIA DE AGUA

En este capítulo se describe la política actual del gobierno federal en materia de regulación de las aguas nacionales, misma que está contenida en el Plan Nacional de Desarrollo, dentro del cual se menciona el diagnóstico realizado por la actual administración y la estrategia implementada para enfrentar la problemática, también se hace referencia a la creación de la Comisión Nacional del Agua (CNA), como organismo integrador de las acciones a desarrollar; luego se pasa a enumerar los tres principales programas elaborados por el organismo, con sus rasgos más sustantivos, para atacar dicha problemática; por otro lado se hace el señalamiento en el sentido de que las metas fijadas por aquéllos son demasiado ambiciosas y no serán alcanzadas durante el período 1989-1994, ya que existen obstáculos de diversa índole, entre ellos los de carácter económico, difíciles de superar.

La crisis de la economía mexicana, cuya manifestación más aguda tuvo lugar en los dos sexenios anteriores: (1977-1982) y (1983-1988) afectó en general a todas las actividades económicas, en este contexto la administración o regulación del agua no podía ser la excepción, manifestándose el fenómeno en la reducción de inversión pública, tanto en obras de infraestructura hidráulica como para el mantenimiento y conservación de la ya existente.

Por otro lado, los altos índices de inflación alcanzados elevaron los costos de las obras e hicieron más difícil la asignación de los recursos para su construcción, originando el deterioro de la infraestructura en operación y grandes rezagos en el servicio de agua potable, así como la reducción del ritmo de incorporación de tierras al riego y la baja de eficiencia y aprovechamiento del agua en los distritos y unidades de riego.

Lo anterior originó, en el marco de la modernización de la economía planteada por la actual administración, reformular la política en materia de agua para darle mayor racionalidad al aprovechamiento y conservación del recurso, ya que de ello depende en gran medida la supervivencia de la sociedad y el funcionamiento del sistema económico.

1.1. Política Actual

En el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 se afirma, dentro del apartado "Acuerdo Nacional para la Recuperación Económica con Estabilidad de Precios": "Modernización económica implica un Sector Público más eficiente para atender los requerimientos de infraestructura económica y social del desarrollo;..."¹

De lo anterior se desprende que dentro de la infraestructura económica se encuentra la construcción de obras para proporcionar agua a los diferentes sectores de la población y a las actividades económicas, de tal manera que se reciba en la cantidad y calidad requerida por el usuario, además el Estado debe procurar extender el servicio a la mayor población posible ya que diversos núcleos urbanos y rurales carecen parcial o totalmente de agua entubada. Dentro de esta política la administración pública pretende también fijar tarifas más reales con los costos de construcción de las obras hidráulicas e inducir a la sociedad a un uso más racional del recurso.

Para lograr los objetivos planteados como parte de dicha modernización, la administración actual fija entre otras líneas de política, la siguiente:

"Conservar, ampliar y explotar racionalmente los recursos escasos del país, renovables y no renovables, en especial en lo referente al agua, los bosques, los hidrocarburos y la minería";²

Con esta política se da gran importancia a los recursos naturales, entre ellos el agua, ya que la explotación irracional a la que se han sometido las fuentes de aprovechamiento y los altos niveles de contaminación que mantienen las principales cuencas hidrológicas del país, ponen en serio peligro el poder proporcionar este recurso a la sociedad, con el fin de evitar esta

¹ *Presidencia de la República, Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, Ed. SPP, p. 69*

² *Ibidem., p. 70*

posibilidad el gobierno federal trata de dar un giro en la política que fue implantada por administraciones anteriores, para lo que se formula el siguiente diagnóstico.³

-Los centros de población más importantes en su mayoría están alejados de las fuentes de aprovechamiento, en consecuencia los costos de conducción son elevados y tienden a incrementarse cada vez más. El caso más ilustrativo de este problema es el área metropolitana del Valle de México.

-Al igual que los centros poblacionales importantes, las industrias, que utilizan grandes volúmenes de agua, también se localizan en ellos dando lugar a mayores contingencias en el suministro del recurso. Por otro lado las aguas utilizadas en usos domésticos, de servicios e industriales son desalojadas sin un previo tratamiento causando graves perjuicios de contaminación al medio ambiente.

-En la actividad agrícola el medio físico ha distribuido desigualmente el agua y los suelos cultivables, localizándose más de la mitad de éstos en las zonas áridas y semiáridas del país y donde en contraste sólo se cuenta con poco menos del 10% de los recursos hidráulicos; aunado a lo anterior los sistemas de riego utilizados en esas zonas no se caracterizan como ahorradores de agua, dándose además grandes pérdidas en la conducción e ineficiencias en el bombeo.

-Por lo que hace al uso doméstico del agua, existe inequidad en su distribución pues los sectores de población de mayores ingresos reciben el suministro de agua sin problemas y en abundancia, dando lugar al desperdicio, mientras que los de menores recursos económicos en muchos casos carecen del servicio y en otros lo tienen de manera inadecuada y escasa. Los sectores de población de ingresos medios, cuentan en forma aceptable con el servicio, sin embargo también se da el uso irracional del líquido.

³ *Ibidem.*, pp. 76-77

-Por otro lado los precios del agua no corresponden a sus costos, pagándose además una cantidad fija sin importar el volumen consumido; esto propicia o fomenta el uso irracional del recurso.

Conviene aclarar que lo descrito antes era el panorama que se tenía al inicio del actual sexenio, actualmente se tratan de poner en práctica algunas de las medidas planteadas en el Plan de Desarrollo, como las tarifas aplicadas al servicio de agua potable de acuerdo al volumen consumido, y la mayor participación de los usuarios para cubrir los costos de operación, conservación y mantenimiento de los distritos de riego.

En función de la problemática descrita, el Plan de Desarrollo propone las siguientes acciones de política⁴, basadas fundamentalmente en el uso racional del recurso y teniendo como retos los siguientes:

Ampliar la cobertura del servicio, mejorar su calidad y orientar los asentamientos humanos e industriales en lugares con relativa abundancia del líquido, en concordancia con esto no se permitirá la localización de nuevas industrias con uso intensivo de agua o el crecimiento de las existentes en lugares donde no se tenga la seguridad en el corto y largo plazos de contar con el recurso. Por otro lado, insensivar el uso de aguas tratadas en las industrias donde no sea necesario utilizar agua potable y fomentar la inversión en plantas de tratamiento y de reuso.

En la agricultura, alentar el uso de sistemas de riego ahorradores de agua, asimismo propiciar la participación de los campesinos en la operación, conservación y mantenimiento de la obra hidráulica, entregando los distritos de riego a los productores para su financiamiento y administración en forma autónoma.

Desarrollar un programa de cooperación científica y tecnológica con otros países para

⁴ *Ibidem.*, pp. 77-78

intercambiar experiencias, así como propiciar la participación de la población a través de la concertación, con el fin de lograr un uso más racional del agua.

El precio del agua debe reflejar su verdadero costo, por lo tanto se pretende adecuar las tarifas a los costos erogados para proporcionar el servicio, con objeto de racionalizar la demanda, aumentar los ingresos de los organismos encargados de administrar el recurso y propiciar el uso eficiente de la infraestructura hidráulica. Es de esperarse que estas acciones generen recursos apreciables para elaborar programas encaminados hacia una mayor disponibilidad y racionalidad en la explotación del líquido

Uno de los objetivos prioritarios de la política de uso del agua es el de hacer accesible el agua potable a la población de bajos ingresos.

La diversidad de organismos que existían hasta antes de 1989, encargados de la regulación, explotación uso y aprovechamiento del recurso obstaculizaba, se afirma en el Plan,... la "adopción de una estrategia integral para el manejo del agua"⁵

Con objeto de tratar de resolver esta problemática el ejecutivo federal creó la Comisión Nacional del Agua, como un órgano desconcentrado de la SARH, asignándole las siguientes funciones:

...Atender las prioridades de la política en materia hidráulica; ordenar el aprovechamiento del líquido en función de la disponibilidad, proponer y ejecutar políticas a nivel nacional que tomen en cuenta los intereses sectoriales y la opinión pública regional; autorizar en forma integral y dar congruencia a los programas y presupuestos; agilizar la administración del recurso; facilitar la coordinación entre dependencias a nivel federal y entre estados a nivel cuenca; ampliar esquemas de descentralización; y fortalecer

⁵ *Ibidem.*, p. 78

*mecanismos de concertación.*⁶

Con estas funciones la Comisión pasa a ser la autoridad máxima en materia del agua por medio de la cual la administración pública busca el logro de los objetivos planteados dentro del contexto de la modernización económica. Sin embargo bajo este enfoque de modernidad, puede considerarse la posibilidad, de acuerdo a lo acontecido en otros sectores de la economía, de una privatización del servicio, cuando menos de los sistemas más importantes de agua potable y de riego.

1.2. Antecedentes de la Comisión Nacional del Agua

En el apartado 1.1. se mencionó que el gobierno federal, con objeto de dar mayor congruencia y agilidad administrativa a la regulación del agua, constituyó un organismo desconcentrado de la SARH denominado Comisión Nacional del Agua (CNA); ésta fue creada por decreto presidencial del 13 de enero de 1989, y publicado en el Diario Oficial del día 16 del mismo mes y año.

La nueva política trazada por la actual administración en materia de agua no podía ser planteada bajo las condiciones prevaletentes en 1988, la falta de un organismo coordinador de los programas de infraestructura hidráulica a nivel nacional, sobre todo en relación con los sistemas de agua potable, hacía difícil intentar la modernización del sector, por tal motivo el primer paso dirigido en esa dirección fue consolidar un organismo con autoridad suficiente para efectuar la regulación del líquido, acorde a las necesidades actuales del país y a la problemática prevaletente, contenida en el diagnóstico antes descrito.

Los antecedentes de la CNA se remontan hacia 1926, año de surgimiento de la Comisión Nacional de Irrigación, cuya función principal fue construir las primeras grandes obras de riego; en 1946 ese organismo se transforma en la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH),

⁶ *Ibidem.*, p. 78

cuya función fue la misma que la de su antecesora. En 1977 se fusionan la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y la (SRH), dando lugar a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).

En la estructura organizativa de esta última, figuraba la Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica, cuya función principal era la de diseñar, construir, y operar las obras que forman los distritos de riego, esta dependencia pasó a ser parte íntegra de la actual Comisión Nacional del Agua, cabe hacer notar que los organismos antecesores de la Comisión fueron creados expresamente para construir las obras de irrigación y en el caso de la SRH y la SARH también construyeron las grandes obras de agua potable, como el sistema Cutzamala, que proporcionan agua en bloque para usos domésticos. Es por tanto hasta ahora, con la creación de la CNA, que se tiene una instancia para administrar el agua en sus distintos usos; riego, agua potable, reuso, etc., es decir se vuelve a la situación de 1926 cuando fue creada la Comisión Nacional de Irrigación, salvo que ahora dentro de las funciones del nuevo organismo está incluida además del riego, el agua potable, el reuso de aguas negras y en general la administración del recurso.

El marco jurídico constitucional vigente reconoce a la nación como propietaria originaria de las aguas y da al gobierno federal la facultad de regularlas, en consecuencia la tarea de éste para cumplir con tal encomienda lo define ese marco de la siguiente manera:

Administrar las aguas nacionales y adecuar su ocurrencia a las distintas necesidades de la sociedad, en cantidad y calidad, en tiempo y espacio, proveyendo lo necesario para conservar el recurso y mantener su papel como soporte del desarrollo socioeconómico del país.⁷

En la definición anterior se distinguen otras tareas además de la administración del agua, entre ellas están las de proporcionar el líquido a la población para satisfacer sus distintas

⁷ CNA, *Estrategias 1990-1994*, p.9

necesidades, aunque no es sólo suministrar el servicio, sino hacerlo oportunamente y en el lugar donde se necesite; otra tarea importante es la de realizar las acciones necesarias para conservar el recurso en buenas condiciones de calidad, es decir, prevenir y controlar su contaminación. En la medida como se cumpla lo anterior, habrá mayores perspectivas de coadyuvar al crecimiento económico en el país y mejorar el bienestar social.

El papel fundamental del gobierno en relación con el agua es el de regulador, tanto del medio físico, para adecuar la disponibilidad del recurso que brinda la naturaleza a las necesidades surgidas, como el de regular la interacción medio físico-sistemas usuarios, con objeto de buscar el equilibrio entre las necesidades de éstos y los volúmenes que pueda proporcionar el medio físico, cabe aclarar que se define como sistema usuario a un distrito de riego, un sistema municipal de agua potable, el conjunto de industrias, etc. Por último, el gobierno debe regular la interacción entre los sistemas usuarios, con objeto de evitar o resolver los conflictos que puedan surgir entre ellos.

Contraria a la concepción que se tenía anteriormente, según la cual el gobierno debía administrar los sistemas usuarios, la nueva política plantea como papel fundamental el de crear las condiciones para que sean los propios usuarios quienes se administren y puedan satisfacer sus necesidades, de esta manera se piensa, será posible eliminar el exceso de burocratismo y reducir costos excesivos para el gobierno, es decir eliminar subsidios, en consecuencia con esta nueva política el gobierno trata de hacer que los usuarios paguen más por los servicios de agua.

De acuerdo a la nueva concepción política en materia del agua, el organismo encargado de llevarla a la práctica, la CNA; debe ser... "una institución eficiente y moderna. Eficiente en su organización y en sus sistemas, moderna en el trazo de sus políticas y en la forma de responder a las demandas".⁵

⁵ CNA, *Estrategias 1990-1994*, p. 47

Esta innovación pretendida, aún no la logra el organismo, así como su forma de funcionar se muestra muy parecida a la de otras dependencias gubernamentales, aunque podría argumentarse en su favor el relativo poco tiempo que lleva de constituido (tres años y medio), habrá que esperar entonces un poco más para evaluar si opera como una institución eficiente, moderna, y responde con agilidad a las demandas.

1.3. Principales programas

1.3.1. Programa Hidroagrícola

Uno de los programas en materia de agua implantado por la CNA, es el de infraestructura hidroagrícola, el cual se compone de los subprogramas de modernización y/o rehabilitación de los distritos y unidades de riego, incorporación de nuevas superficies al riego y otros; este programa es una de las estrategias de política económica, junto con el programa de modernización del campo, para tratar de revertir la caída de producción y productividad agrícola que se ha manifestado a partir de la década de los setenias. No obstante, de acuerdo a los informes anuales del Banco de México, la agricultura decreció 2,1% en 1989 y aumentó 5.1 y 1.4% durante 1990 y 1991, respectivamente, dando un crecimiento promedio en el período de 1.46%, tasa muy inferior a las obtenidas en el período de auge de la agricultura.

En el programa hidroagrícola⁹ se considera que para hacer frente a la demanda de productos agrícolas, tanto de consumo humano como industrial, el valor de la producción agrícola en el período 1989-1994 debe crecer a una tasa promedio anual del 3.5%. De acuerdo a lo afirmado en el párrafo precedente esta meta resulta difícil de haber sido alcanzada hasta ahora, dado que en volumen la producción sólo creció 1.46% en promedio durante el período 1989-1991.

⁹ CNA, *op. cit.*, pp. 29-32. Programas Hidroagrícolas 1990-1994, pp. 5-27

Lo anterior se pretendía lograr bajo la situación presentada por la infraestructura en 1989, que exigía corregir las malas condiciones en que se encontraba y construir nuevas obras. En términos generales se tenía lo siguiente.

Una superficie cultivada global de 20 millones de hectáreas, de las cuales 6 millones eran de riego (30% del total) y contribuían con el 50% del valor de la producción, esto debido a la mayor productividad de las áreas irrigadas en relación con las de temporal.

Existían 77 distritos de riego (en la actualidad se tienen 79) que abarcaban 3.5 millones de hectáreas, su contribución al valor de la producción agrícola total fue de 30%; había además 27 mil pequeñas unidades de riego y una superficie bajo su dominio de 2.5 millones de hectáreas.

De la superficie global de riego, los distritos representaron 58% y las unidades el 42 restante.

La infraestructura de riego enumerada presentaba un estado de deterioro físico que se tradujo en bajos índices de eficacia, lo anterior como resultado de la disminución de inversión pública en infraestructura para el campo; de 1980 a 1987 los niveles de inversión tuvieron una tendencia a la baja, considerando precios de 1987 la inversión en este último año (0.5 billones de pesos), sólo representó 15.5% de la efectuada en 1980 (3.1 billones de pesos).

La aplicación de la política de bajos volúmenes de inversión durante la década pasada originó que el sector agrícola creciera a tasas menores de como lo hizo el conjunto de la economía y también en menor porcentaje al crecimiento de la población, con esto se presentaron problemas para el abastecimiento de alimentos y de otros productos agrícolas utilizados en la industria, faltantes que fueron suplidos con importaciones.

De acuerdo a la situación anterior la estrategia planteada en el programa busca revertir la

tendencia a la baja en la producción agrícola mediante la recuperación de los niveles de productividad alcanzados durante los años de mayor crecimiento, así como por la expansión de la frontera agrícola de riego y la tecnificación de áreas de temporal. Para lograr estos objetivos se plantea alcanzar las siguientes metas, acordes con los programas de modernización del campo y de aprovechamiento integral del agua propuestos en el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994.

.Continuar con la operación, conservación y mantenimiento del servicio de agua en los 77 distritos de riego, como paso previo para ser entregados gradualmente a los usuarios.

.Modernizar y entregar a los usuarios 20 distritos de riego, ubicados principalmente en el norte y noroeste del país, los cuales abarcan 1.9 millones de hectáreas.

.Lograr el uso pleno de la infraestructura en los 17 distritos de riego restantes, que cubren 410 mil hectáreas.

.Lograr el mismo uso eficiente del agua en las 27 mil unidades de riego, las que abarcan 2.5 millones de hectáreas.

.Incorporar al riego 500 mil hectáreas y tecnificar 750 mil de temporal, dando prioridad a la terminación de 127 obras en proceso y cumplir con los compromisos que adquiriera la federación con los estados y los propios usuarios.

De acuerdo a lo que se observa en el cuadro 1 de la página siguiente, los programas de atención a las áreas de riego en operación requieren una inversión cercana a los 2.5 billones de pesos; el de expansión de nuevas áreas aproximadamente 4 billones y el de tecnificación al temporal 1.5 billones. La inversión total necesaria para el programa hidroagrícola sería de 8 billones de pesos.

Los beneficios que se espera lograr con el programa son: incrementar la superficie de riego

CUADRO 1

PROGRAMAS HIDROAGRICOLAS

PROGRAMA	INVERSION (BILL. DE \$)	%	BENEFICIOS			
			SUPERFICIE MILES DE HA	%	INCREMENTO EN LA PRODUCC. (MILES DE TON.)	%
RIEGO						
Modernización	1.42	17.75	400	19.51	1,600.0	24.62
Rehabilitación	.42	5.25	100	4.88	400.0	6.15
Uso pleno (D.R.) ¹	.20	2.50	100	4.68	300.0	4.62
Uso pleno (U.R.) ²	.40	5.00	200	9.76	700.0	10.77
Areas nuevas	4.06	50.75	500	24.39	2,000.0	30.77
SUBTOTAL	6.50	81.25	1300	63.42	5,000.0	76.93
TEMPORAL	1.50	18.75	750	36.58	1,500.0	23.07
TOTAL	8.00	100.00	2050	100.00	6,500.0	100.00

FUENTE: COMISION NACIONAL DEL AGUA, ESTRATEGIAS 1990-1994

1. Distritos de riego

2. Unidades de riego

cosechada en 1.3 millones de hectáreas, destacando las de modernización y rehabilitación con 500 mil y las de incorporación de áreas nuevas con otras 500 mil hectáreas, en conjunto los conceptos anteriores representan el 76.9% de la superficie que se plantea beneficiar con riego. En temporal tecnificado se pretende beneficiar 750 mil hectáreas, (Ver Cuadro 1).

La ampliación de las áreas nuevas de riego a 500 mil hectáreas junto con el mejoramiento de otras 800 mil, permitirían incrementar (de acuerdo al programa) la producción en 5.0 millones de toneladas de alimentos, volumen que equivale al 50% de las importaciones agrícolas en 1990. Esta meta sin embargo parece difícil de alcanzarse, en primer lugar porque de acuerdo a cifras de años anteriores relativas a superficies beneficiadas con obras de grande irrigación, contenidas en el Cuadro 2, se observa que en tres años agrícolas sólo fueron incorporadas 118 mil 471 hectáreas nuevas y 15 mil 846 se mejoraron, las cuales significan porcentajes mucho menores a las metas propuestas en el programa, 23% respecto a superficies nuevas y 2% de las mejoradas.

En dicho cuadro se puede ver también que de un año agrícola a otro las tasas de incremento relativas a superficies nuevas y mejoradas resultaron negativas, sobre todo del primer al segundo año (-40.5%) y (-66.1%), respectivamente, lo anterior se explica debido a que fueron los años de mayor agudez en la expresión de la crisis económica de los ochentas, cuando la inversión hacia el campo decreció considerablemente. Podría argumentarse que las metas del programa hidroagrícola 1990-1994 se trazaron bajo una situación de la economía mejor a la de la década pasada, aun así siguen pareciendo demastado ambiciosas ya que como se dijo, al compararlas con estadísticas de superficies beneficiadas en años agrícolas anteriores, las del programa se aprecian muy elevadas.

CUADRO 2
SUPERFICIE BENEFICIADA CON OBRAS DE GRANDE IRRIGACION
(hectáreas)

Año Agrícola	Nuevas	(%)	Mejoradas	(%)
1983/84	56 172	-	10 115	-
1984/85	33 403	-40.5	3 429	-66.1
1985/86	28 896	-13.5	2 302	-32.9
TOTAL	118 471		15 846	

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1987, 1988-1989.

En segundo lugar parece discutible la meta de producir 5 millones de toneladas de productos básicos, por la nueva orientación que se está dando a la política comercial, dentro de la que se incluye a la agricultura, bajo este enfoque se da preferencia al cultivo de productos para la exportación dejando el de granos básicos en segundo término; la firma del Tratado de Libre Comercio y las reformas al Artículo 27 Constitucional orientarán en mayor medida la producción agrícola al mercado externo, por tanto la meta trazada por la CNA de llegar a producir el volumen mencionado es discutible.

Una de las particularidades de este programa es su estrategia para captar los recursos financieros necesarios, ya que además de recurrir a las fuentes tradicionales como los recursos fiscales, fuentes de crédito externo y la mayor participación de los gobiernos estatales junto con los usuarios en el financiamiento de las obras, se pretende dar participación a la inversión privada, actitud acorde con la política económica actual de dar oportunidad al capital privado para intervenir en sectores de actividad antes reservados al Estado.

1.3.2. Programa nacional de agua potable y alcantarillado.

Otro de los programas que tiene la CNA para cumplir con las tareas encomendadas es el de agua potable y alcantarillado, el cual constituye una estrategia implementada con objeto de cubrir los rezagos en el servicio y mejorar su calidad; el programa¹⁰ enuncia la problemática prevaleciente en relación al servicio de agua potable y drenaje. De acuerdo a datos estimados en 1989, 30% de la población carecía de abastecimiento de agua potable y 51% de alcantarillado; de la población asentada en las zonas urbanas, 12.7 millones no contaba con agua potable, ésta se localiza por lo general en las colonias populares y orillas de las ciudades.

Según las mismas estimaciones, en las zonas urbanas 21.5 millones de personas no tenían alcantarillado. En zonas rurales el panorama es más dramático ya que de 26.3 millones de habitantes, 13.4 millones (el 51%) carecían de agua entubada y 23.1 millones (87.8%),

¹⁰Los principales rasgos fueron tomados del documento: Lineamientos para el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado 1990-1994, CNA, Colección Desarrollo Institucional No. 3

de alcantarillado. Además del rezago existente en agua potable debe tenerse en cuenta que las cifras no reflejan la calidad real del servicio, pues en muchos casos el suministro se interrumpe con frecuencia o la calidad del agua no es la adecuada, ya que se suministra sin un tratamiento previo de desinfección.

A nivel nacional el suministro de agua es de 170 mil litros por segundo, de ellos el 49% lo consumen tres ciudades: México, Guadalajara y Monterrey; el total proporcionado genera 115 mil litros de aguas negras, volumen del cual sólo 15% recibe algún tipo de tratamiento, el reuso de aguas tratadas por la industria no es frecuente entre otras razones por el bajo precio del agua potable.

El estado de la infraestructura es semejante a la de riego, es decir, un deterioro avanzado y mínima conservación y mantenimiento, las causas que provocaron esta situación son también las mismas: bajos niveles de inversión pública destinadas a la construcción y rehabilitación de obras en la década pasada.

Por otro lado, los organismos operadores del servicio padecen exceso de burocratismo, baja capacidad técnica, desequilibrios financieros y otros problemas administrativos, lo que les impide atender con agilidad las demandas de la población.

Para hacer frente a la problemática existente el programa plantea las siguientes estrategias:

- . Consolidación de los organismos operadores de agua potable y alcantarillado.*
- . Creación de una instancia a nivel estatal, responsable del subsector.*
- . Fortalecer a nivel central la rectoría de la CNA, para implantar y supervisar la política federal en materia de agua potable y alcantarillado.*

Lo anterior implica que las acciones en torno a los organismos operadores deben estar encaminadas a fortalecer su capacidad de gestión y autonomía, democratizar sus consejos de administración, establecer medidas necesarias que eviten el desvío de los recursos captados a fines distintos, aprobación de tarifas en el seno de los consejos de administración, y a lograr la autosuficiencia financiera de los organismos y mejorar su capacidad técnica

y administrativa.

Se plantea también que las administraciones de los grandes acueductos (Cutzamala, Yurivia-Coatzacoalcos, Tijuana, etc.) deben funcionar como organismos descentralizados, para que ellos mismos operen y construyan la infraestructura necesaria, con participación en sus consejos de administración de representantes de los organismos y dependencias a quienes les proporcionen agua en bloque.

Las organizaciones comunitarias del medio rural surgidas como organismos operadores deben ser apoyadas anteponiendo ante todo el respeto a sus costumbres, máxime cuando se trate de comunidades indígenas, por supuesto que deberá otorgárseles también autonomía administrativa.

La estrategia a nivel estatal consiste en crear y fortalecer organismos estatales encargados de la planeación y presupuestación de los fondos destinados al agua potable y alcantarillado y dar apoyo técnico y administrativo a los organismos operadores; deben ser descentralizados para ofrecer agilidad en su operación y apoyo técnico, una de sus funciones consistirá en formular el programa estatal de agua potable y alcantarillado, con apoyo de la CNA y supervisar la normatividad técnica y administrativa de los organismos operadores.

La consolidación del organismo a nivel central (CNA), debe hacerse en base a las siguientes acciones: ejecutar y evaluar el cumplimiento de la política federal en materia de agua; establecer la normatividad general, definir los criterios y normas de operación técnica así como de financiamiento, otorgar las concesiones y dar asignaciones de uso del agua y para las descargas de aguas residuales. Otras funciones de la CNA serán las de intervenir y estudiar con los organismos estatales, municipales y comunitarios, la formulación de proyectos que impliquen competencia por el uso del agua, cambios de uso o intercambio de aguas de distintas calidades, dar apoyo técnico y administrativo a los organismos operadores, desarrollar labores de investigación, participar en la formulación de programas estatales, intervenir en proyectos que requieran la participación del gobierno federal, etc.

El logro de las estrategias anteriores requiere adecuar el aspecto jurídico que norma el servicio de agua potable y alcantarillado, celebrar acuerdos de coordinación y concertación con los organismos operadores y usuarios, y establecer un sistema financiero del agua equilibrado entre ingresos, costos y gastos.

Los recursos financieros necesarios para el programa, tomando en cuenta que cada año se requiere proporcionar el servicio a 3 millones de personas más, es de 14.1 billones de pesos durante los cinco años, 1990-1994, es decir una inversión promedio de 2.8 billones de pesos anuales. De la inversión total, 60.2% lo absorben las grandes urbes, 32.8% las restantes zonas urbanas y 7% el medio rural.

Las metas del programa de agua potable y alcantarillado, al igual que las del hidroagrícola, parecen demasiado ambiciosas ya que su éxito dependerá del cambio en la forma de administrar los organismos operadores, donde por lo general se dan resistencias difíciles de vencer, en segundo lugar estarán supeditadas a la obtención de los recursos financieros que necesita, y éstos, en caso de presentarse algún problema en la marcha de la economía, podrían no ser proporcionados de acuerdo a los requerimientos.

1.3.3. Programa de Administración del Agua 1990-1994

El programa de administración del agua¹¹, conjunta las acciones para distribuir de manera adecuada el recurso, de acuerdo a las necesidades sociales y económicas de los diferentes sectores que lo demandan.

Para lograr esos objetivos, la CNA lleva a cabo un recuento de los principales problemas y restricciones que se tienen en el país y de acuerdo a éstos, plantea las estrategias de posible solución. En cuanto a los primeros está la mala conservación de las principales presas y su deficiente operación, las pérdidas de bienes y vidas humanas debido a las inundaciones y a la falta de coordinación institucional en la construcción de las obras, con lo cual aumentan los riesgos de que esos fenómenos causen daños a la población que vive

¹¹ CNA, *Programa de administración y uso eficiente del agua 1990-1994*. Colección Desarrollo Institucional
2

en las zonas donde se presentan.

Hay otros problemas como la salinización de numerosos acuíferos localizados en zonas cercanas a las costas, ocasionada por la sobreexplotación, otros acuíferos de zonas más alejadas a las costas también están sobreexplotados; las aguas residuales generadas en las ciudades causan serios problemas de contaminación; lo mismo sucede con el sector industrial, cuyos desechos de aguas negras son altamente contaminantes; la agricultura también es fuente de contaminación al desechar aguas de riego con residuos de agroquímicos. La mayoría de industrias tienen explotaciones subterráneas propias que hacen difícil su control y originan desperdicios y sobreexplotación.

Las estrategias planteadas en el programa para hacer frente a la problemática existente, están encaminadas ya no a recurrir a un aumento de la oferta como medida de solución al problema, pues en la mayoría de los casos ya se llegó al límite en la explotación de las fuentes aprovechables; es necesario entonces hacer girar la administración o regulación del agua en su uso eficiente, la concertación ciudadana y la conciliación de intereses entre los usuarios, ante esta situación algunas líneas de acción son las siguientes:

Fortalecer la autoridad del agua (CNA), para lo cual la institución debe asumir la responsabilidad de administrar el recurso en forma adecuada.

Promover el saneamiento financiero del sector, a través de la adecuación gradual de tarifas y la disminución de subsidios, de acuerdo al costo del agua y la capacidad de pago del usuario.

Crear conciencia entre los usuarios para que utilicen de manera racional el recurso, evitando el desperdicio y su contaminación.

Algunas de las metas planteadas son las de llevar a cabo la descentralización a nivel regional y estatal y efectuar la simplificación administrativa en los diferentes trámites. Realizar un inventario de las principales obras hidráulicas de control y protección contra inundaciones, estableciendo los programas para rehabilitarlas. Contar con una red

hidroclimatológica moderna que permita dar información oportuna sobre fenómenos meteorológicos y tomar mejores decisiones para atender a la población en caso de desastres naturales, y actualizar el inventario de aprovechamientos subterráneos a nivel nacional.

Establecer la veda en 20 de los acuíferos con problemas de sobreexplotación expidiendo un reglamento que la evite, así mismo establecer zonas de reserva para proporcionar agua potable a las ciudades con más de 50 mil habitantes, actualizar los padrones de usuarios de aguas subterráneas con el fin de aumentar la captación de ingresos. En materia de contaminación se aumentará el número de laboratorios con el propósito de analizar la calidad del agua. Se llevarán a cabo los estudios de impacto ambiental de las obras hidráulicas que se construyan en el período 1989-1994, etc.

Como puede verse, en torno a los tres programas anteriores giran las actividades de la CNA en su primera etapa de funcionamiento, que corresponde al actual sexenio. Dichos programas, como ya se mencionó, contienen metas demasiado ambiciosas, tanto por los beneficios que se espera alcanzar con su implementación como por los recursos financieros que absorberían, los que debido a posibles desequilibrios de la economía nacional o de un cambio en la política de los organismos internacionales de crédito, origen de la mayor parte de ellos, se verían reducidos, haciendo difícil cumplir las metas programadas.

2. EL AGUA COMO FACTOR DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

2. EL AGUA COMO FACTOR DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL

En el presente capítulo se trata de resaltar el papel tan importante que ha jugado el agua en el desarrollo de las sociedades, por ser un recurso insustituible en la mayoría de actividades económicas y en la satisfacción de necesidades humanas; por otro lado se analizan las consecuencias que tendría para la sociedad y la naturaleza el agotamiento del agua, debido al mal uso que se está haciendo de ella. Con el fin de realizar lo anterior se hace un recuento de los volúmenes disponibles del recurso, provenientes de fuentes superficiales y subterráneas, en seguida aparece una descripción de los servicios de agua potable y alcantarillado en el país, de acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda de 1990. Se menciona también el uso del agua en la agricultura, destacando la participación de los distritos y unidades de riego en la producción agrícola y la importancia de ésta para el buen funcionamiento de la economía nacional, hay además una referencia del papel que juega el agua en los mayores rendimientos de producción obtenidos en riego, comparados con los de temporal. Después se describen los usos del recurso en actividades como la industria y algunos servicios, resaltando la grave contaminación que está generando la primera. Por último, se plantean algunos problemas originados a causa de la contaminación del agua y las implicaciones que acarrearía su agotamiento.

No hay duda del papel que juega el agua en el desarrollo socioeconómico, en gran medida el rápido o lento progreso está ligado a la disponibilidad que exista de agua. La mayoría de las actividades, tanto las consideradas productivas como las no productivas, requieren de este elemento para poderse llevar a cabo, ya sea la agricultura, la industria y otras actividades económicas utilizan agua como uno de los insumos indispensables, así como las necesidades humanas y el bienestar social, cuya satisfacción y alcance simplemente no se puede concebir sin este vital líquido.

2.1. Disponibilidad del recurso

2.1.1. Aguas superficiales

Del volumen total de agua existente en la Tierra (1460 millones de kilómetros cúbicos), 94%

se encuentra en los mares y océanos, 4% dentro de la corteza terrestre y el 2% restante está formado por los glaciares y nieves eternas, lagos, humedad superficial, vapor atmosférico y ríos; estas cifras tienen una variación de entre el 10 y 15% debido a lo difícil que resulta calcularlas, por el constante movimiento y transformación del agua, sin embargo son útiles para tener una idea aproximada de la cuantía del recurso.¹

Los fenómenos físicos de transformación del agua en vapor atmosférico y condensación hacen posible el cambio en agua de lluvia y luego nuevamente en vapor para volverse a convertir en agua de lluvia, granizo o nieve, y así indefinidamente en un movimiento continuo conocido como ciclo hidrológico, de esta forma es posible la distribución del agua sobre la superficie terrestre, su almacenamiento en lagunas y lagos, las corrientes de los ríos, etc.²

En el territorio mexicano el escurrimiento medio anual de recursos hídricos es de 410 mil millones de metros cúbicos, volumen suficiente para cubrir las demandas de agua de la población, la industria, la agricultura y demás actividades donde se utiliza, sin embargo la distribución espacial y temporal del recurso en el país se da de forma que no concuerda en bastas zonas con las necesidades del mismo, originándose problemas de abastecimiento y escasez.

La desigual distribución del agua en el territorio mexicano causa fuertes daños a la economía y pérdida de vidas humanas debido a las sequías e inundaciones; se calcula que las pérdidas de cosechas causadas por el primer fenómeno son de 500 mil millones de pesos y las de viviendas y otros bienes en general, originadas por el segundo, llegan a 150 mil millones.³

Los fenómenos anteriores afectan a las economías locales de las zonas donde ocurren, dado su acontecer periódico, lo que viene a retrasar aún más el avance del desarrollo

¹ Guerrero, Manuel, EL AGUA, México, Ed. F.C.E. Colección la Ciencia desde México, No. 102, 1991, pp. 39, 41

² *Ibidem*, p. 44

³ CNA, Programa Nacional de Administración y uso Eficiente del Agua 1990-1994, p. 7

socioeconómico. Por tanto es necesario construir obras que ayuden a disminuir los efectos de los fenómenos naturales y con ello las pérdidas que ocasionan.

2.1.2. Aguas subterráneas

Como fue mencionado, del volumen total de agua existente en la Tierra, 4% se encuentra dentro de la corteza terrestre, a profundidades de hasta 5 kilómetros, el paso del agua hacia el subsuelo y las capas más profundas tiene su origen en la lluvia que cae sobre la superficie terrestre, de donde se filtra a través de los mantos rocosos subterráneos por pequeñas hendiduras, fenómeno al que se le conoce como percolación, formándose así los mantos subterráneos de agua.⁴

En México, la investigación geohidrológica -la Geohidrología es la ciencia que estudia las aguas subterráneas-, se ha realizado en 900 mil kilómetros cuadrados, correspondientes a las porciones más o menos planas y a las zonas montañosas adyacentes, quedando pendiente una extensión de 1 millón 100 mil kilómetros cuadrados de las zonas montañosas y menos desarrolladas, en donde se desconoce el potencial de aguas subterráneas.⁵

La extracción de agua en los últimos años llega a alcanzar 28 mil millones de metros cúbicos al año, volumen que se utiliza en los siguientes usos:

**CUADRO 1
USOS DEL AGUA SUBTERRANEA**

Uso	Volumen Utilizado (mill.de m3)	Beneficios	(%)
Riego	19 000	2 mill. de hectáreas	67.8
Usos domésticos	5 600	55 mill. de habitantes	20.0
Industria	2 000		7.2
Áreas Rurales	1 400	-	5.0
TOTAL	28 000		100.0

Fuente: CNA. Programa Nacional de Administración y Uso Eficiente del Agua 1990-1994

⁴ Guerrero, Manuel, *Ibidem.*, p. 57

⁵ CNA, *op. cit.*, p. 8

Como se observa, el mayor volumen extraído se consume en la agricultura, para riego de 2 millones de hectáreas que representan casi la tercera parte de la superficie total bajo esta modalidad. Los 55 millones de habitantes que consumen el 20% del volumen extraído viven en las zonas urbanas del país. En el medio rural se utiliza sólo 5%, principalmente para abrevadero y uso doméstico.

Se estima que la recarga natural de los acuíferos es de 40 mil millones de metros cúbicos al año, por lo cual resulta positivo a nivel nacional el balance entre recarga y extracción, representando ésta 70% de la primera. Sin embargo la situación favorable no refleja las condiciones reales que se presentan en algunas regiones del territorio, como las zonas áridas, donde se están sobreexplotando los depósitos subterráneos, minándose en consecuencia su potencial natural, mientras en las regiones más lluviosas y a la vez menos desarrolladas, como el sureste del país, se desaprovechan grandes volúmenes de agua.⁶

La sobreexplotación de los acuíferos en algunas regiones del país, como la costa de Hermosillo en Sonora, han ocasionado la salinización del agua, lo cual resulta en detrimento de la producción en las zonas agrícolas al disminuir la fertilidad de los suelos. En otros lugares, aunque no ocurre ese fenómeno -por estar alejados de las costas-, la sobreexplotación ha ocasionado un balance negativo en la recarga de los acuíferos.

Cabe recalcar que no es recomendable continuar sobreexplotando los depósitos de agua subterránea con el argumento de que existen grandes mantos en la corteza terrestre, pues no obstante este supuesto, basado en exploraciones realizadas, de que el subsuelo de México almacena alrededor de 5 billones de metros cúbicos de agua, no hay la certeza de que el volumen sea suficiente para cubrir la demanda a largo plazo, con buena calidad, costo de extracción económico y ubicación geográfica adecuada para cubrir las necesidades.⁷

2.2 Servicios de agua para usos domésticos

⁶ CNA, *Ibidem.* p. 9

⁷ CNA, *Ibidem.*

El agua para usos en la vivienda es uno de los servicios indispensables con que debe contar la población, tomándosele en cuenta como uno de los parámetros para "medir" el grado de bienestar social. En México existen diversas situaciones en la forma de proporcionar el servicio: desde el abastecimiento a las grandes ciudades, donde el agua reúne condiciones aceptables de calidad, es decir, que se somete a procesos de potabilización; o las ciudades más pequeñas, en las que el líquido no siempre reúne la calidad requerida para el consumo humano, hasta los poblados rurales cuya población en la mayoría de los casos recibe agua entubada que no está potabilizada; en los pequeños núcleos rurales por lo general sólo existen tomas públicas o hidrantes de donde se surte la población.

Otros pequeños poblados, aislados en la geografía del país, carecen por completo de agua y para abastecerse se ven en la necesidad de acudir a fuentes de aprovechamiento (ríos, riachuelos, manantiales, etc.) localizados muchas veces a distancias considerables. En las colonias marginadas, situadas a las orillas de las ciudades, también es frecuente la carencia de agua potable, efectuándose el abastecimiento por medio de camiones cisterna conocidos popularmente como "pipas".

De acuerdo al último Censo de Población y Vivienda (Cuadro 2), de las poco más de 16 millones de viviendas que existen en el país, casi el 80% tiene servicio de agua potable, el 20% restante carece del mismo, sin embargo respecto a las primeras sólo 50% cuenta con toma en el interior de la vivienda y un porcentaje importante (26%), tienen la toma dentro del terreno donde están construidas, otro 3% de viviendas carece prácticamente del servicio ya que sus habitantes deben acudir a tomas públicas o hidrantes para abastecerse. Se puede afirmar, de acuerdo a lo anterior y adoptando un criterio más realista, que las viviendas sin toma domiciliaria en su interior o cuando menos en el terreno donde están construidas, deben considerarse sin servicio de agua entubada, bajo esta óptica el porcentaje observado en el Cuadro 2 no sería del 20% si no cercano al 23% de viviendas sin agua.

CUADRO 2
DISPONIBILIDAD DE AGUA ENTUBADA EN VIVIENDAS A NIVEL NACIONAL

C O N C E P T O	Número de Viviendas (miles)	(%)
<i>Disponen de agua entubada</i>	12 729	79.3
<i>Dentro de la vivienda</i>	8 072	50.3
<i>Fuera de la vivienda (pero dentro del terreno)</i>	4 186	26.1
<i>De llave pública o hidrante</i>	471	2.9
<i>No disponen de agua entubada</i>	3 173	19.9
<i>No especificado</i>	132	0.8
T O T A L	16 034	100.0

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda, SPP., 1990

En cuanto a la situación del número de habitantes con servicio de agua entubada, el Cuadro 3 muestra también los resultados del último Censo:

CUADRO 3
DISPONIBILIDAD DE AGUA ENTUBADA PARA LA POBLACION DEL PAIS

C O N C E P T O	Habitantes (miles)	%
<i>Ocupantes de viviendas con agua entubada</i>	63 055	78.4
<i>Dentro de la vivienda</i>	38 905	48.4
<i>Fuera de la Vivienda (pero dentro del terreno)</i>	21 704	27.0
<i>De llave pública o hidrante</i>	2 446	3.0
<i>No disponen de agua entubada</i>	16 734	20.8
<i>No especificado</i>	644	0.8
T O T A L:	80 433	100.0

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda, SPP, 1990

Las cifras del cuadro reflejan una situación parecida a la de las viviendas, en el se observa que casi 17 millones de mexicanos (21% de la población nacional), carece del servicio de agua entubada, un número de habitantes casi igual al de la zona metropolitana del Valle de México. En general se puede afirmar que las carencias se dan con mayor frecuencia en las zonas rurales del país, donde por la gran dispersión de los poblados se dificulta proporcionar el servicio, esto se confirma con las cifras del último Censo de Población, según éste en las localidades más pequeñas (menores a mil habitantes), viven 15.9 millones de habitantes, cifra semejante a la de la población que carece de agua entubada.

El drenaje o alcantarillado es otro servicio indispensable y complementario del agua para las viviendas, pues a través de él deben desecharse las aguas residuales, sin embargo la cobertura en el país es menor a la del primero; según el mismo Censo de Población y Vivienda, 49.4 millones de mexicanos (61.5%), tienen drenaje en la vivienda y 29.5 millones (36.7%), carecen de él, en este caso también es el medio rural junto con las zonas marginadas de las ciudades, donde existen las mayores carencias.

Como ya se mencionó antes (cfr. 2.1.1 y 2.1.2), la cuantía de recursos superficiales y subterráneos es suficiente para cubrir la demanda de agua en el país, a pesar de ello una de las causas que explican la falta de abastecimiento del líquido a toda la población es su desigual distribución temporal y espacial, sin embargo han existido otras razones de índole política, legal y económica que determinaron la situación actual en el suministro de agua para usos domésticos.

En el orden político, la falta de autonomía a los municipios y la extracción de recursos fiscales en exceso por la federación, han impedido la construcción de sistemas de agua potable en muchas de las comunidades que los conforman. En el aspecto legal, la creación de diversos organismos como encargados de construir y operar las obras ha originado falta de coordinación entre ellos para suministrar el agua en forma adecuada y crear la infraestructura necesaria, sobre todo en el medio rural y zonas marginadas de las ciudades. Por otro lado los problemas económicos surgidos en el país, así como la política económica adoptada por las últimas administraciones, han llevado a cabo recortes drásticos en el gasto

social, que repercutieron en el deterioro de la calidad de vida de los sectores más pobres de la población, entre otras causas por la falta de agua potable y alcantarillado.

En cuanto a la disponibilidad de recursos para inversión, los diversos organismos encargados de proporcionar el servicio en 1989: CNA, PRONASOL, BANOBRAS, estados y municipios, incluyendo el DDF, así como las aportaciones de usuarios y particulares, tenían recursos por tan sólo 950 mil millones de pesos, mientras que las necesidades para atender los rezagos y continuar suministrando el servicio eran de 2.2 billones de pesos al año,⁸ un déficit de 1.25 billones de pesos, como se ve bastante considerable. En otros términos, lo anterior indica que sólo había recursos para cubrir el 43% de las necesidades.

Otro problema se sitúa en la administración de los organismos encargados de operar los sistemas de agua potable, éstos en algunos casos son centralizados y en otros descentralizados, o bien comunitarios cuando se trata de pequeñas poblaciones; en general presentan situaciones financieras deficitarias y falta de capacidad técnica y administrativa para dar respuesta a las demandas presentadas, además del exceso de burocratismo en su funcionamiento, sobre todo en el caso de los centralizados; en cuanto a los organismos comunitarios su principal problema es la falta de recursos financieros para su operación eficiente.

Las tarifas aplicadas al servicio son bajas y la cobertura de recaudación también, es decir, que muchos usuarios escapan al cobro del agua. En 1989 se recaudaron a nivel nacional 600 mil millones de pesos, cuando por el servicio de energía eléctrica fueron 8.4 billones y el consumo de refrescos llegó a 6 billones de pesos⁹. Lo anterior es consecuencia del alto margen de subsidio destinado, sin distinción de la capacidad de pago del usuario.

El suministro de agua para usos domésticos se torna difícil a largo plazo, sobre todo en las ciudades asentadas sobre el altiplano del Valle de México, en este sentido es urgente llevar

⁸ CNA, Lineamientos para el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado 1990-1994, Colec. Desarrollo Institucional 3

⁹ ibidem. p.15

a cabo cambios en la política del agua, éstos sin embargo deberán estar enfocados en mayor medida al cambio de actitud del usuario, con el fin de crearle conciencia de lo importante que resulta un uso cuidadoso del agua, de lo contrario en el futuro se enfrentarán problemas y consecuencias aún mayores a las actuales, como prueba de lo anterior se comenta una noticia periodística al respecto.

El diario Excelsior del 20 de junio de 1992 informa que los dirigentes de diversas organizaciones de ingenieros, en una conferencia de prensa manifestaron su preocupación por las consecuencias que tiene el suministro de agua potable a la ciudad de México y zona metropolitana, que ahora tiene una población de 21 millones de habitantes, la cual requiere de 1 686 millones de metros cúbicos al año, traídos de los acuíferos del Valle de Lerma (que están sobreexplotados) y de la cuenca del río Cutzamala.

Las consecuencias mencionadas en esa conferencia son: el hundimiento progresivo de la ciudad de México, desecación de importantes cuencas como la de Lerma y el Lago de Chapala, escasez de agua en otras áreas como la ciudad de Toluca, cierre de tres plantas del sistema eléctrico "Miguel Alemán" y disminución de generación en las restantes, así como en las del Infiernillo y la Villita, estiman que la reducción en la generación de energía eléctrica tiene un costo de 700 mil millones de pesos anuales. Si esta es la situación actual, en el futuro se ve más difícil, ya que la población en la cuenca del valle de México se calcula crecerá a 45 millones de personas, quienes demandarán 3000 millones de metros cúbicos adicionales a los consumidos actualmente. La pregunta que se hicieron esos profesionistas fue: ¿de dónde serán traídos y a que costos económicos, y con qué consecuencias y daños?. Los cambios en la política del agua como se ve son urgentes, de no hacerlos el futuro de la ciudad de México y su zona conurbada se torna incierto.

2.3. Uso del agua en la agricultura

El uso del agua en la agricultura se ha realizado en el país desde los tiempos prehispánicos, aunque sin las características actuales del riego, los Aztecas desarrollaron las llamadas chinampas (aún utilizadas en la actualidad), que son pequeñas porciones de tierra flotando sobre los lagos de la Gran Tenochtitlan, como el de Xochimilco, de esa manera la tierra

recibe humedad al contacto del agua y así puede cultivarse con la seguridad de que no habrá problemas por la falta de lluvias.

Durante la Colonia se empezaron a construir obras hidráulicas para el abastecimiento de agua a las ciudades, el desalojo de las residuales y de la lluvia así como pequeñas obras de riego de diseño rústico en las zonas agrícolas más importantes, como el Bajío. A raíz del movimiento armado de 1910 los gobiernos emanados de él iniciaron la construcción de las obras hidráulicas que componen la infraestructura de riego actual. Sobre todo en el gobierno del General Lázaro Cárdenas se dio prioridad a la construcción de obras para riego en beneficio de ejidos y comunidades creados durante su mismo mandato.

En las administraciones posteriores se siguieron construyendo obras de riego en todo el territorio nacional, donde las condiciones físicas lo permitan y la escasez de agua exija apoyar a la agricultura, entre las más importantes están las presas de la "Amistad" y "Marte R. Gómez", en Tamaulipas y la "Miguel Alemán" en Zacatecas, que iniciaron su operación en la década de los cuarenta; durante los cincuenta empezaron a funcionar las presas "Cuauhtémoc" y Adolfo Ruiz Cortés", en Sonora, "Vicente Guerrero" y Andrés Figueroa" en Guerrero, la "Miguel Hidalgo y Costilla" en Sinaloa, etc.

En la década de los sesentas iniciaron su operación, entre otras, la presa "Benito Juárez" (Oaxaca), "Abraham González (Chihuahua), "Francisco Villa" (Durango) Y "Josefa Ortiz de Domínguez" (Sinaloa). En los sesentas: la "Vicente Guerrero" (Tamaulipas), "Melchor Ocampo" (Michoacán) y "José Ma. Morelos" (Michoacán y Guerrero); las presas "Revolución Mexicana" (Guerrero), "Ramiro Caballero Dorantes" (Tamaulipas) y "Julián Adame" (Zacatecas), son de la década más reciente de los ochentas. Las obras anteriores, y muchas otras no incluidas, forman el inventario de la infraestructura de riego construida en la historia más reciente del país.

2.3.1. Distritos y unidades de riego

Los distritos de riego son las extensiones agrícolas más extensas atendidas con infraestructura hidráulica, en el país existen actualmente 79, distribuidos en las seis regiones

en que fue dividido el territorio nacional por la Comisión Nacional del Agua, éstas son las siguientes:

CUADRO 4

REGIONALIZACION PARA AGRUPAR A LOS DISTRITOS DE RIEGO

REGION	ESTADOS
NOROESTE	Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora
CENTRO NORTE	Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango y Zacatecas
NORESTE	Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz
LERMA BALSAS	Colima, Guanajuato, Guerrero, Jalisco y Michoacán
VALLE DE MEXICO	Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Distrito Federal y Tlaxcala
SURESTE	Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán

Fuentes: CNA, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, *Características de los Distritos de Riego, año agrícola 1990*

Los distritos de riego abarcaron en el año agrícola de 1990, una superficie física de 3.715 millones de ha, conviene aclarar que la superficie física es la superficie que puede regarse con las obras; de aquéllos, 14 están ubicados en la región noroeste y comprenden el 45% del área de grande irrigación a nivel nacional. Las regiones noreste y centro norte agrupan 13 y 12 distritos, con el 17 y 10% de la superficie, respectivamente. En forma conjunta las tres regiones anteriores comprenden 75% de la superficie de grande irrigación, esto como resultado de la mayor canalización de inversiones a los estados del norte realizada por los gobiernos posteriores a la Revolución de 1910.

La región Lerma-Balsas, a pesar de tener 23 distritos, abarca únicamente 17% de la superficie de grande irrigación. Las regiones del Valle de México y Sureste son semejantes en cuanto al número de distritos y área comprendida, en ellas se ubican 9 y 8 distritos, respectivamente, ambas con 4% de la superficie.

Durante el año agrícola de 1990, de la superficie física o dominada, la superficie regable, es decir la que es susceptible de regarse de acuerdo a la disponibilidad de agua y suelo, representó 88.3%, mientras que la superficie regada en el año de 1990 fue el 77.4% de la física -La superficie regada está en función de la disponibilidad de agua y las solicitudes de riego hechas por los usuarios-, según lo anterior se observa que de la superficie física en el año mencionado sólo fueron atendidas aproximadamente tres cuartas partes, influyendo en esto más que otros factores los problemas de conducción del agua; pues de acuerdo a lo visto en el Capítulo 1, el mal estado de las obras es una de las principales causas que impiden atender las demandas del líquido, sin dejar de considerar otros problemas como la escasez del recurso, debido tanto a la gran demanda como a la disponibilidad ofrecida por el medio físico.

En los distritos de riego, donde se conforma alrededor del 60% del área irrigada a nivel nacional y se genera aproximadamente el 30% del valor de la producción agrícola¹⁰, el patrón de cultivos está compuesto en cuanto a los de ciclo corto por trigo, maíz, frijol, sorgo, soya, tomate, etc. y respecto a los cultivos perennes entre los más importantes están: alfalfa, pastos, caña de azúcar y frutales; de los cultivos anuales el tomate y algunas hortalizas son principalmente para exportación, así como ciertos frutales -plátano, mango y aguacate-, los otros perennes -alfalfa y pastos- se destinan a cubrir necesidades internas de alimento para el ganado bovino, productor de carne y leche.

La organización de los distritos de riego descansa en los comités directivos locales, creados a mediados de la década de los cincuenta, en ellos intervienen representantes de los organismos gubernamentales que tienen relación con el campo, como la SARH, Banco de

¹⁰ CNA Estrategias 1990, p. 30

Crédito Rural, FIRA, Secretaría de la Reforma Agraria y otros, así como representantes de los productores y campesinos, su objetivo es formular los programas locales de producción agrícola, en función de la política agropecuaria, asignar cuotas de agua de acuerdo a los requerimientos de los cultivos y volúmenes disponibles; y servir como foros para conciliar los intereses de los distintos grupos de productores -pequeños propietarios, ejidatarios y comuneros-, en otras palabras, entre los que buscan obtener mayores ganancias cultivando productos comerciales y los campesinos, productores en general de granos básicos¹¹.

Las unidades de riego son obras de pequeña irrigación a las que se les destinaron mayores recursos de inversión pública durante la década de los setentas, pues tradicionalmente a los distritos de riego les había sido asignada la mayor inversión; en la actualidad existen alrededor de 27 mil pequeñas unidades de riego, que comprenden aproximadamente 40% de la superficie total de riego, es decir, 2.5 millones de hectáreas, y generan el 20% del valor de la producción agrícola nacional. Estas unidades, debido al alto número que comprenden, están sujetas a menor control por parte de la CNA, en comparación con los distritos de riego, otra característica de ellas es el minifundismo, más marcado que en los distritos de riego.

El patrón de cultivos también es distinto al de los distritos, distinguiéndose por estar compuesto en mayor proporción con productos básicos (maíz y frijol), aunque también se cultivan granos para la industria alimenticia, como la soya y otros utilizados en la elaboración de alimentos balanceados para la ganadería. Se siembran además legumbres y hortalizas destinadas en general para cubrir el mercado interno.

La organización de las unidades de riego es distinta a la de los distritos de riego, en ellas se constituyen asociaciones de usuarios, cuyos miembros se encargan de nombrar a sus dirigentes, encabezados por un presidente, las mesas directivas son las encargadas de distribuir el agua entre los componentes de la asociación. Estas organizaciones funcionan apegadas a las costumbres locales, como la realización de trabajos por tequios o faenas, en muchos casos el volumen de agua que reciben es resultado de concesiones otorgadas por

¹¹ Barkin, David y Suárez, Blanca, El fin de la autosuficiencia alimentaria, México, Ed. Océano, 1985, p. 105

resolución presidencial o bien, han sido restituciones de derechos otorgados desde tiempos de la Colonia.

La satisfacción de la demanda de agua para riego a nivel nacional, se realiza con un volumen de 410 mil millones de metros cúbicos, que es el escurrimiento medio anual de los últimos años, además, del subsuelo se extraen actualmente 28 mil millones de metros cúbicos al año, de los cuales 19 mil millones son destinados al riego de 2 millones de hectáreas;¹² con el volumen escurrido se cubre el servicio de agua para riego en la restante superficie y parte del servicio de agua entubada, sólo pequeñas superficies son regadas con aguas residuales.

El problema principal del país en relación al agua, es la desigual distribución que tiene lugar por las características del medio físico, generándose 50% del volumen escurrido en el sureste, donde en contraste se localiza el 4% del área irrigada, mientras en el norte se origina sólo 3% del volumen total y en contrapartida está el 75% de la superficie atendida por los distritos de riego. Es por ello que se hace más urgente implantar sistemas de riego ahorradores de agua, ya que según datos dados a conocer recientemente en la Conferencia Internacional Sobre Agua y Medio Ambiente (CIAMA)¹³, a nivel mundial hay un derroche excesivo del recurso en todos los usos, incluido el riego.

De acuerdo con esa conferencia, el riego absorbe 80% del agua consumida a nivel mundial, sin embargo con prácticas más eficientes podrían ahorrarse volúmenes considerables, se afirma también que en algunos sistemas, se entiende que son los más ineficientes, hay pérdidas hasta de 60%¹⁴. Es pues importante que las autoridades del país tomen en cuenta lo anterior y emprendan acciones encaminadas a lograr un aprovechamiento más económico del recurso.

¹² CNA, *Programa de Administración y Uso Eficiente del Agua 1990-1994*, pág. 7 y 8

¹³ "entre aguas", boletín informativo de la CNA, Vol. 2, Núm. 12, Junio de 1992

¹⁴ *Ibidem*.

Como corolario a este apartado sobre el uso del agua en la agricultura, debe decirse que esta actividad de la economía mexicana, desde épocas anteriores ha desempeñado un papel fundamental en su funcionamiento y de ella ha dependido el éxito o fracaso de los modelos de desarrollo adoptados durante las distintas etapas históricas por las que ha transitado el país; el éxito del modelo estabilizador se debió a la buena marcha de la agricultura durante el tiempo que estuvo vigente, al proveer de alimentos, materias primas para la industria, generación de excedentes exportables y abastecimiento de mano de obra barata al sector secundario y de servicios. Asimismo al dejar de cumplir con estas funciones, sobre todo en lo relativo a la producción de alimentos para el mercado interno y de productos de exportación, dicho modelo terminó por agotarse.

En el futuro, el sector agropecuario debe continuar siendo el eje de los modelos de desarrollo que se adopten, bajo este enfoque al sector le corresponde producir los alimentos que demande la población y si es posible generar excedentes destinados a la exportación, aprovechando las ventajas comparativas que tiene el país, para ello es indispensable aumentar la producción y productividad. Respecto al papel que debe jugar el sector agropecuario en la economía del país, el investigador José Luis Calva sostiene:

(...) "Cualquier programa viable de desarrollo económico debe necesariamente sustentarse en un sector agropecuario fuerte y dinámico"¹⁵. Y un sector primario de tal naturaleza, no se entiende sin la participación de la agricultura de riego.

Un factor indispensable para lograr los objetivos señalados, es sin duda el agua, tanto la de lluvia como la de riego, la primera fuera del control humano al menos aquí en México, sin embargo en cuanto a la segunda se puede influir a través de la construcción y rehabilitación de infraestructura hidroagrícola. Es por tanto necesario que el Estado apoye a la agricultura con este tipo de obras, ya que proporcionar el agua que la actividad demanda es contribuir al crecimiento económico y mejorar en lo posible las condiciones de vida de la población rural.

¹⁵ Varios, *El Sector Agropecuario en el futuro de la Economía Mexicana*, Calva, José Luis. *Funciones del Sector Agropecuario en el futuro de la Economía Mexicana*, México, Ed. Fundación Friedrich Nounman, FE UNAM y El Colegio Nacional de Economistas, 1991, p. 43

2.3.2. Diferencias de productividad en áreas de temporal y de riego.

La producción y productividad en las áreas de riego es mayor que en las de temporal, como resultado de las diferentes condiciones bajo las que se cultiva en una y otra modalidad, en la primera existe mayor seguridad en el éxito de las cosechas al contar con agua, los productores no están a expensas de la ocurrencia de las lluvias, además trabajan con mejores técnicas de producción, insumos y apoyos institucionales, en cambio los campesinos de las zonas temporales producen en condiciones totalmente opuestas y por si fuera poco reciben menor atención del gobierno, sólo algunas regiones del sureste tienen suficiente agua durante el año y suelos de buena calidad, lo cual se traduce en la obtención de rendimientos semejantes a los de las zonas de riego.

La política agropecuaria seguida desde las primeras administraciones postrevolucionarias orientó las mayores inversiones del sector agropecuario a la construcción de obras de grande y pequeña irrigación, dejando al margen las zonas de temporal. Desde la década de los cuarenta hasta 1975 se destinó en promedio 87.4 % de la inversión pública dirigida al sector agropecuario, a la construcción y rehabilitación de obras para riego, desde el último año la proporción ha disminuido, sin embargo en 1980 aún se mantenía en el 59.2 %¹⁶. El riego representa en consecuencia un factor decisivo, junto con el paquete tecnológico que fue adoptado por la política agrícola (semillas mejoradas, fertilizantes y maquinaria) así como el apoyo crediticio, en la diferencia de productividad respecto a las áreas de temporal.

2.4. Otros usos del agua

El agua está ligada a la actividad humana, en consecuencia su uso es indispensable, sin embargo, al efectuar una diferenciación del quehacer humano desde un punto de vista económico, se puede señalar aparte del uso doméstico y para la agricultura, el que se le da en la industria y las actividades recreativas. En la primera actividad juega un papel muy importante dada su utilización como refrigerante, para diluir, o bien en el lavado de algunas materias primas, es pues un insumo presente en la mayoría de las industrias y también de

¹⁶ Barkin, David y Suárez, Blanca, *op. cit.*

los mas baratos.

En forma de vapor el agua se utiliza para generar energía eléctrica o bien para calentar procesos industriales que requieren altas temperaturas; como diluyente se emplea en la industria textil; en los procesos químicos es indispensable su uso y es además de los insumos más baratos; se le emplea también en la industria alimenticia (enlatado de frutas, carnes y verduras), donde se utiliza para el lavado de esos productos y como su componente en el envasado¹⁷. Otras industrias que utilizan agua son: la azucarera, una de las que más la consumen, celulosa y papel, petróleo, bebidas y la siderúrgica.

Como se ve, el agua es uno más de los insumos básicos utilizados en la industria, por tanto debería considerarse como un bien económico y ser utilizada con la mayor racionalidad posible, es decir, evitar su desperdicio. Sin embargo, hasta la fecha el Estado ha cobrado tarifas muy bajas a los industriales, propiciando de esta forma un uso irracional.

Las actividades recreativas dependen en mucho del agua para su desarrollo, ya que forma parte fundamental de los lugares turísticos, no obstante se necesita que esté libre de contaminación o de cuerpos extraños a ella, malos olores, etc., para que pueda ser aprovechada. En este caso la participación de la sociedad debe ser positiva, evitando contribuir al mayor deterioro del medio ambiente. La industria turística es fuente importante de empleo en el país y generadora de divisas; por otro lado, las actividades recreativas son indispensables para el esparcimiento de la sociedad y esto se logra con el sólo contacto de la naturaleza, de ahí la importancia que significa evitar la contaminación de bosques, ríos, lagos etc.

2.5. Contaminación del agua

La población en su actividad cotidiana, genera la contaminación del agua, algunas veces debido a la ignorancia y en otras por negligencia, además la actividad industrial contribuye en alto grado a contaminar el recurso, y los desechos que descargu (gases, compuestos

¹⁷ Guerrero, Manuel, El Agua, México, Ed. F.C.E., Colección la Ciencia desde México, No.102, 1991, p. 75

químicos, etc.), tienen efectos muy perjudiciales para el medio ambiente; la agricultura también participa con sus residuos de insecticidas, fertilizantes y otros insumos al deterioro ambiental. Los agentes contaminantes en general pueden ser sólidos o gases, compuestos químicos, metales pesados, desechos radioactivos, etc., todos ellos provenientes de viviendas e industrias.

Los residuos sólidos en suspensión impiden el paso de la luz a través del agua, causando que la fotosíntesis de las plantas acuáticas no pueda efectuarse de forma adecuada, degradándose el medio ambiente acuático, esto a su vez hace disminuir la aportación de nutrientes; cuando los sólidos son abundantes en el agua mueren plantas y animales, desapareciendo todo indicio de vida a consecuencia de la falta de oxígeno, dando lugar a las aguas estancadas, de mal olor y en descomposición.

Los compuestos químicos como los plaguicidas, al ser arrastrados por las lluvias, o los residuos de aguas de riego a cuerpos receptores (lagos, lagunas, esteros, y el mar), pueden causar la muerte a los peces y otras especies, además de ser perjudiciales para otros animales y al mismo hombre, ya que pueden asimilarse a través de la alimentación con dichas especies.

Los fertilizantes químicos, al igual que los plaguicidas, son arrastrados a cuerpos receptores donde por los nutrientes que contienen -potasio, fósforo y nitrógeno- facilitan el crecimiento de plantas acuáticas, alterando con ello el equilibrio biológico. De los contaminantes más perjudiciales para el agua puede considerarse a los detergentes, en cuya composición química contienen compuestos que no se degradan fácilmente.

Los metales pesados disueltos en el agua -mercurio, cadmio, plomo y arsénico-, son serios peligros para la salud de la población debido a que pueden provocar enfermedades como alteraciones cardiovasculares, pérdida de control en los movimientos, ceguera y cáncer. Los organismos patógenos (nocivos), contenidos en aguas contaminadas también provocan graves enfermedades, entre ellas el cólera, la hepatitis, fiebre tifoidea y diarrea, las que incluso pueden ser mortales.

Los problemas de contaminación del agua están siendo atacados por medio del tratamiento de aguas residuales, sin embargo estos procesos se emplean todavía en escala reducida, no obstante constituyen la alternativa más viable para combatir la contaminación del recurso, y su inversión puede recuperarse con la venta del agua tratada.

En México la contaminación del agua es un problema muy serio, como lo demuestra el hecho de que las principales cuencas hidrológicas están contaminadas en alto grado, entre éstas se encuentran: la del río Lerma-Chapala-Santiago, la del río San Juan, Balsas, Blanco, Pánuco, Nazas y Bravo. En contraste el número de plantas de tratamiento a nivel nacional es reducido: 223 para tratamiento municipal y 177 de tratamiento industrial, aunado al escaso número, se estima que sólo el 30% de ellas está operando¹⁸.

Actualmente se están empezando a formular acciones de saneamiento ambiental en Veracruz (cuenca del río Blanco), tal es el anuncio hecho por el Ejecutivo Federal relativo a la construcción de una planta de tratamiento para dar solución a los problemas de contaminación que afecta a más de 500 mil habitantes de la rivera de ese río¹⁹. En el Estado de Morelos también se anunció la construcción de cuatro plantas tratadoras de aguas negras en los municipios de Tlaltzapán, Tlatquiltlenango, Jojutla y Cuernavaca, donde se están contaminando los mantos acuíferos por las descargas de aguas negras a las barrancas²⁰.

Como se observa, la contaminación se genera en la mayoría de las ciudades con alta concentración de población y donde por lo regular también se ubican centros de desarrollo industrial; las medidas que están siendo emprendidas resultan insuficientes para la magnitud del problema y será muy difícil de resolver con la sola construcción de plantas de tratamiento de aguas negras por la administración pública, es conveniente por tanto adecuar la legislación vigente, para obligar a los industriales a construir sus propias plantas de

¹⁸ CNA, Programa de administración y uso eficiente del agua 1990-1994, Colección Desarrollo Institucional 2, p. 11

¹⁹ "Agua Potable", Vol. 7, No. 91, 15 de mayo de 1992

²⁰ Excelsior, 20 de junio 1992

tratamiento e inducir a los gobiernos municipales a que hagan lo propio, además debe prohibirse la descarga de aguas negras a los cuerpos receptores naturales, con objeto de evitar que avance la contaminación de suelos, aguas limpias, vegetación, cultivos agrícolas, etc.

2.6. Implicaciones por el agotamiento del recurso.

Es conveniente recalcar lo fundamental que resulta el agua para la supervivencia de la humanidad, ya que sin ella la vida no puede existir; en el cuerpo humano constituye alrededor del 70% y en los demás seres vivos varía entre el 97%, como es el caso de los invertebrados marinos, hasta 50% en las esporas; el agua permite la digestión al disolver los carbohidratos y proteínas; regula la temperatura del cuerpo humano, los seres vivos no podrían vivir sin ingerir agua, por ejemplo, un ser humano adulto consume en promedio 2.5 litros entre líquidos y alimentos sólidos que toma; así se podría seguir enumerando indefinidamente la función que desempeña este recurso en la mayoría de los procesos ocurridos en la naturaleza y la sociedad.

A pesar de lo anterior la sociedad sigue sin tomar conciencia de lo fundamental que resulta cuidar los recursos acuíferos y por lo contrario contribuye a contaminarlos, poniendo en peligro incluso la propia existencia humana. En la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio ambiente (CIAMA), llevada a cabo en fecha reciente, se llegó a la siguiente conclusión: "El agua dulce es un recurso finito y vulnerable"²¹, es decir, que puede llegar a agotarse debido su alta sensibilidad a la contaminación.

En la conferencia de la ONU sobre medio ambiente y desarrollo, efectuada también hace poco tiempo en Río de Janeiro, Brasil, el secretario general Butros Ghali hizo un comentario muy revelador, manifestó: "La Tierra está enferma de subdesarrollo y enferma de desarrollo excesivo"²². La frase expresada significa que de un lado existe el atraso de los pueblos,

²¹ "entre aguas", boletín informativo de la CNA, Vol.2, núm.12, junio de 1992.

²² Gaceta de Solidaridad, año 3, Núm. 53, junio de 1992 pág. 3, Órgano Informativo del programa de Solidaridad.

y del otro el gran avance tecnológico que han alcanzado las naciones industrializadas, causantes en gran medida de la contaminación de los recursos naturales que padecen los países subdesarrollados.

El desarrollo industrial y tecnológico tiene su costo, se ha logrado pero a cambio de la depredación del medio ambiente (suelos, agua, aire, bosques, etc.), lo mas injusto del caso es que los mayores perjuicios son para los países del tercer mundo, explotados primero con la extracción de sus riquezas naturales y ahora como receptores de subsidiarias de empresas transnacionales, altamente contaminantes, al respecto Samuel Maynes Puente dice lo siguiente:

(...) Los más ricos de la Tierra viven en la opulencia y sus industrias, que los proveen de comodidades y lujos innecesarios, son las más contaminantes del mundo y desde luego bajo ningún peligro están dispuestos a renunciar a este estilo de vida insultante a la pobreza de millones de personas.²³

La ambición desmedida del capital nacional e internacional, al que se le están abriendo de par en par las puertas del país, pone en serio peligro la existencia de la población, pues de seguir contaminando el agua con sus industrias, muchas de las cuales producen bienes innecesarios, acabarán por agotar el recurso; el articulista mencionado dice, refiriéndose a los comentarios del secretario de la ONU hechos en la segunda conferencia sobre medio ambiente y desarrollo; "Sin ánimo fatalista, podría asegurarse que todos los buenos propósitos de la Cumbre de la Tierra fracasarán ante una realidad; la condición humana."²⁴

²³ Proceso, "Salvar la vida", 29 de junio, 1992, pp.38-39

²⁴ Maynes, Samuel, artículo citado.

3. PRECIOS DEL AGUA

3. PRECIOS DEL AGUA

El presente capítulo trata de los precios o tarifas del agua, cobrados por la federación a quienes hacen uso de este recurso, y de los cobros aplicados a los usuarios del servicio de agua entubada por los organismos operadores de estos sistemas. Además, se hace mención de las cuotas que deben cubrir los productores agrícolas y campesinos por el servicio de riego; luego se pasa a determinar los costos de operación, conservación y mantenimiento de los sistemas de riego, agua en bloque y agua entubada, y se comparan con las tarifas y cuotas vigentes, para conocer los márgenes de subsidios. En el capítulo se trata de establecer cuál es la magnitud de los subsidios en cada uso del agua y las causas que originan esta situación, así como los sectores de población que resultan más beneficiados con las tarifas actuales.

En México los precios del agua tienen dos vertientes, una corresponde al gobierno federal, a través de la CNA, la otra a los organismos operadores de sistemas de agua potable y alcantarillado. A la administración pública central compete fijar los precios, que más propiamente son pagos por derechos sobre el uso o aprovechamiento de aguas nacionales¹, ya sea provenientes de fuentes superficiales o del subsuelo, cuando estén destinadas al uso de agua potable y sean asignadas a entidades federativas, municipios, organismos paraestatales, paramunicipales, empresas concesionarias de los servicios de agua potable y alcantarillado, y colonias populares constituidas como personas morales que tengan la concesión para proporcionar el servicio de agua para uso doméstico².

La federación aplica también derechos por el agua destinada a la generación de energía eléctrica, acuacultura, balnearios, baños públicos y centros recreativos, siempre y cuando estos tres últimos sean de carácter público. Por otro lado, se pagan derechos por el uso o aprovechamiento de cuerpos receptores para la descarga de aguas residuales, éstos pueden ser ríos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua; así como en los suelos de propiedad nacional³.

¹ *Ley Federal de Derechos, Artículo 222*

² *op. cit., Artículo 223, Apartado B*

³ *Ibidem., Artículo 276*

La otra vertiente para el cobro de precios (tarifas), son los organismos operadores de sistemas de agua potable y alcantarillado, que pueden ser estatales o municipales, incluido entre ellos el Distrito Federal. Estos organismos se encargan de aplicar las tarifas a los usuarios , previamente aprobadas. En ambos niveles, es decir, los derechos que se pagan a la federación por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales, como en las tarifas que cubren los usuarios por el servicio de agua potable y alcantarillado, existe un margen de subsidio que varía de acuerdo a las políticas federal y estatales en materia del agua y otros servicios públicos.

3.1. Agua potable

A nivel federal, la CNA es el organismo encargado de proporcionar agua en bloque, o sea en grandes volúmenes, suficientes para cubrir las necesidades de los organismos operadores del servicio de agua potable, para ello realiza las obras de infraestructura hidráulica que permitan surtir el líquido a estos últimos. En cuanto a la aplicación de tarifas, la Ley Federal de Derechos divide al país en cuatro zonas de disponibilidad (Artículo 231), las cuales corresponden, como en la zona 1, a la escasez de agua, ya sea que esté determinada por las condiciones climáticas o debido a las grandes concentraciones de población localizadas en su interior, tal es el caso de las ciudades de Acapulco, Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey, Cuernavaca, Puebla, Querétaro, etc., en la misma zona se encuentran los estados de Aguas Calientes, Baja California Sur, y Coahuila. Esta zona tiene dificultades para abastecer la demanda actual de agua y debe recurrir a fuentes externas.

La zona 2 se caracteriza por contar con el agua necesaria para cubrir las necesidades actuales, sin embargo en el futuro se presentarán problemas de disponibilidad y pasará a enfrentar dificultades similares a las de la zona 1. En esta Zona se ubican algunos municipios de los estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, México (Valle de Bravo e Ixtapan de la Sal, entre otros), Michoacán, etc.

En la zona 3 las fuentes de abastecimiento de agua y las obras hidráulicas son suficientes para cubrir la demanda a mediano plazo, los problemas de disponibilidad se presentarán a largo plazo, en ésta se localizan algunos municipios de Campeche, Chiapas, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Puebla, etc.

La zona 4 está compuesta por los estados donde abundan los recursos hídricos, llegando incluso a ser perjudiciales para la población y la agricultura, debido a las constantes inundaciones, en ella también se ubican las regiones más húmedas del país. Las entidades comprendidas son: Chiapas, Oaxaca y Nayarit, así como algunos municipios de Campeche, Durango, Puebla, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz.

De acuerdo a la clasificación anterior, los pagos que deben hacer los organismos operadores de sistemas de agua potable y alcantarillado a la federación, en este caso representada por la CNA, como derechos por explotar agua en bloque proveniente de fuentes superficiales y del subsuelo, son los que de acuerdo a la Ley Federal de Derechos (Artículo 223, B-1), estaban vigentes a partir del primero de enero de 1992, actualizados con los factores 1.0479 y 1.0058, de esta forma las tarifas quedan ajustadas hasta julio de 1992 (ver Cuadro 1). Cabe aclarar que el primer factor fue fijado por esa ley en el Artículo Décimo Octavo de Disposiciones Generales, y el segundo se obtuvo al dividir el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) del mes de junio, entre el de febrero (Artículo 1o.).

CUADRO 1
PAGO POR USO DE AGUA ASIGNADA A ORGANISMOS OPERADORES DE SERVICIO DE AGUA ENTUBADA

Zona de Disponibilidad	Pago* (\$ por m3)	Pago** (\$ por m3)	Diferencial (%)
1	6.00	6.33	-
2	2.80	2.95	46.6
3	1.40	1.48	50.2
4	0.68	0.72	48.6

* Vigente en enero de 1992

** Vigente a partir de julio de 1992

Fuentes: Ley Federal de Derechos, Banco de México

En el cuadro anterior, se observa un pago mayor de acuerdo a la menor disponibilidad de agua en cada zona, o a los problemas para abastecerla, la diferencia de precio es semejante entre

la uno y la dos (46.6%), de la dos a la tres (50.2%) y entre las dos últimas (48.6%). Los pagos anteriores por otro lado, resultan muy bajos y no alcanzan a cubrir los costos de operación y mantenimiento de las obras; como muestra de lo anterior se tiene que en 1986 éstos eran de ... "entre 30 y 120 pesos por metro cúbico suministrado"⁴. En la actualidad debido a los efectos de la inflación ocurridos a partir de ese año, los costos alcanzaron niveles aún mayores.

Respecto a los organismos operadores de los servicios de agua potable y alcantarillado, se tiene un registro en la CNA de 620 a nivel nacional, de ellos 67 corresponden a las ciudades con población mayor a 100 mil habitantes.

Por otro lado, la composición de la inversión en 1991 y 1992, destinada a la construcción de obras para satisfacer el servicio de agua entubada, fue determinada de acuerdo a los índices de marginalidad obtenidos por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), clasificados en tres niveles: bajo, medio, y alto y muy alto, de acuerdo a ellos se estructuró la inversión con mayor o menor componente de subsidios, según sea de alto el índice de marginalidad, el Cuadro 2 muestra con mayor detalle la estructura de inversión.

CUADRO 2

ESTRUCTURA DE LA INVERSION PARA SERVICIO DE AGUA ENTUBADA (1991-1992)

<i>Índice de Marginalidad</i>	<i>Participación Federal y estatal (%)</i>	<i>Créditos y participación local (%)</i>
<i>Bajo</i>	40.0	60.0
<i>Medio</i>	60.0	40.0
<i>Alto y muy alto</i>	80.0	20.0

Fuente: CNA, Situación actual del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, 1992

⁴ Olaiz y Pérez, Alfonso, *et. al.*, "Reformas a la legislación fiscal en materia de aguas", Revista Ingeniería Hidráulica en México, enero/abril de 1986.

La participación federal y estatal mostrada en el cuadro anterior, corresponde a los subsidios destinados a proporcionar el servicio, los que son mayores a medida que aumenta el índice de marginalidad o pobreza de la población.

Siguiendo con el criterio anterior, la administración pública destinó en 1991 al subsector de agua potable y alcantarillado inversiones por 2.56 billones de pesos, cantidad un poco menor al promedio anual fijado en el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (2.8 billones), mientras para 1992 la inversión presupuestada es de 4 billones de pesos; que aun considerando los ajustes y reducciones que pudiera sufrir, seguramente será mayor a la de 1991, para mayor detalle al respecto puede consultarse el cuadro 3.

CUADRO 3

INVERSIONES PARA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (miles de millones de pesos)

Localidad	1991	%	1992	%	% 1991-92
D.F. y z. metrop.	550	21.5	562	14.1	2.2
Monterrey	342	13.3	735	18.4	114.9
Guadalajara	578	22.6	287	7.2	-50.3
Otras ciudades	649	25.3	1,576	39.5	142.8
Zonas rurales	444	17.3	830	20.8	86.9
TOTALES	2,563	100.0	3,990	100.0	

Fuente: CNA, *Situación actual del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, 1992*

En primer lugar se observa en el cuadro anterior que las ciudades más grandes del país absorben porcentajes importantes de la inversión total, en 1991 la ciudad de México y la zona metropolitana acapararon una proporción similar a la del conjunto de otras ciudades, en 1992 la estructura cambia un poco reduciéndose la inversión destinada a éstas y a la ciudad de Guadalajara, sin embargo la explosión ocurrida en la red de agua y drenaje de la capital tapatá, obligará a destinar mayores recursos de los programados, se observa que en 1992 aumentaron los porcentajes de inversión para el conjunto de las ciudades más pequeñas y a las zonas rurales. En segundo lugar, al comparar las inversiones en 1992 respecto a 1991, se ve

que a la ciudad de Monterrey se le incrementó en 114.9%, al conjunto de las otras ciudades también le fue aumentado un porcentaje importante (142.8%), y para las zonas rurales el incremento fue de 86.9%, esto último es importante pues es en éstas donde se dan los mayores rezagos de servicios.

De acuerdo a información elaborada por la Subdirección General de Infraestructura Hidráulica, Urbana e Industrial de la CNA, se tiene que en las localidades de 1 a 499 habitantes, las cuales suman 140 mil y tienen 10 millones de habitantes, sólo hay una cobertura del servicio del 35.28%, quedando sin él 6.5 millones de personas, la cobertura aumenta a medida que lo hace el tamaño de las localidades, hasta alcanzar 97.93% en las de 100 mil habitantes o más. Respecto al servicio de alcantarillado la cobertura es menor al del agua entubada, llegando sólo al 11% en las localidades menores a 500 habitantes, al 26.3% en las de 500 a 2 499; 43.8% en las de 2 mil a 5 mil habitantes, y así aumenta hasta alcanzar 91.2% en las localidades de 100 mil o más habitantes.

Por estados de la República se tiene que los cinco donde hay mayor porcentaje de población sin agua entubada son: Guerrero (44%), Tabasco (43.8%), Oaxaca (42.2%), Chiapas (42.1%) y Veracruz (41.9%). De acuerdo al número de habitantes sin el servicio, Veracruz ocupa el primer lugar con 2.6 millones, México (1.4 millones), Chiapas (1.3), Oaxaca (1.2) y Puebla también 1.2 millones.⁵

Según la información proporcionada por los organismos operadores del servicio de agua entubada y alcantarillado que se encuentran registrados en la CNA, la cobertura del servicio se amplió a nivel nacional de 1991 a 1992, 5.77% en el número de tomas de agua y 5.34% en las conexiones de alcantarillado, dándose los mayores incrementos, en cuanto al servicio de agua, en el Estado de Colima (28%), Tlaxcala (18%), Hidalgo (14%), Campeche (13.6%), Quintana Roo (13%), etc., y en las conexiones de alcantarillado los aumentos más altos se dieron en Colima (36%), Durango (21%), Tlaxcala (19%), Quintana Roo (16%), etc., en el Cuadro 4 puede verse con mayor detalle esta situación.

⁵ CNA, Situación actual del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, agosto 1992, p.11

CUADRO 4

COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

ENTIDAD	AGUA POTABLE			ALCANTARILLADO		
	MO. DE TOMAS		%	CONEXIONES		%
	1990	1991		1990	1991	
Agascalientes	125,582	129,706	3.28	110,483	113,736	2.94
Baja California	284,072	310,983	9.47	208,265	227,616	9.29
Baja California Sur	63,648	69,305	8.89	32,235	35,714	10.79
Campeche	42,182	47,896	13.55	1,102	1,102	0
Cochula	349,950	373,617	6.76	237,675	264,085	11.17
Colima	71,280	91,217	27.97	54,368	73,879	35.92
Chiapas	140,580	149,391	6.27	122,407	128,276	4.80
Chihuahua	387,864	417,225	7.57	312,320	338,192	8.30
Distrito Federal	1,199,452	1,203,165	.31	1,045,458	1,047,029	.15
Durango	162,096	182,142	12.37	117,270	141,895	21.00
Guanajuato	419,450	442,124	5.41	371,842	393,549	5.91
Guerrero	166,464	179,762	7.99	107,579	112,444	4.52
Hidalgo	101,049	115,197	14.00	53,215	55,565	4.43
Jalisco	855,496	889,652	3.99	774,087	816,763	5.54
México	521,728	525,194	.66	379,453	386,176	1.77
Z. Metrop. V. México	1,291,672	1,351,349	4.62	692,846	692,895	.01
Nichoacán	271,437	286,529	5.56	220,073	226,001	2.80
Morelos	105,450	111,373	5.62	76,201	80,428	5.64
Nayarit	91,470	100,749	10.14	55,444	60,755	9.58
Nuevo León	557,839	593,025	6.31	501,864	534,107	6.44
Oaxaca	118,824	128,723	8.33	58,389	60,413	4.87
Puebla	295,131	311,102	5.41	239,954	257,388	7.27
Querétaro	110,129	116,435	5.73	106,618	107,805	1.12
Quintana Roo	81,347	92,062	13.17	18,875	21,935	16.22
San Luis Potosí	195,171	211,596	8.42	155,746	168,168	7.98
Sinaloa	358,991	373,777	4.12	197,104	212,132	7.62
Sonora	293,647	320,339	9.09	225,314	246,918	9.61
Tabasco	93,129	95,463	3.56	71,501	73,541	4.95
Tamaulipas	338,346	362,440	7.12	247,485	265,865	7.48
Tlaxcala	42,617	50,216	17.83	36,912	43,989	19.17
Veracruz	399,856	446,395	11.64	256,347	272,477	6.30
Yucatán	162,458	177,778	9.43	2,985	2,985	0
Zacatecas	99,322	105,662	6.38	82,294	91,165	10.78
TOTAL NACIONAL	9,797,729	10,362,569	5.77	7,174,191	7,556,988	5.34

FUENTE: CNA, Subdirección de Infraestructura Hidráulica, Urbana e Industrial

Por lo que hace a las tarifas de agua entubada, existe gran diversidad en las localidades de las que se dispone de información, clasificándose éstas en tres usos: doméstico, comercial e industrial y a cada uno se le considera un valor mínimo y otro máximo, determinados de acuerdo a los volúmenes consumidos, los cobros en todos los casos son por metro cúbico. Para el uso doméstico de consumo mínimo el precio por metro cúbico varía desde seis pesos en Comalcalco, Tabasco, hasta 4 mil 200 pesos en Cuauila, Mor. (zonas residenciales), entre estos valores hay una amplia gama en cada una de las localidades enlistadas en el Cuadro 5, sin embargo en la mayoría se cobra menos de mil pesos por cada metro cúbico abastecido.

De acuerdo al mismo cuadro, se observa que en dos ciudades de Baja California Norte, Mexicali y Tijuana, las tarifas de agua son muy distintas para los tres usos y la diferencia entre las cobradas en una y otra es considerable, resultando más bajas en la primera ciudad, a pesar de que la Ley Federal de Derechos clasifica a ambas en la misma zona de disponibilidad 1. Se ve también en el Cuadro 5 que la tarifa aplicada en el Distrito Federal, a pesar de ser más alta en comparación con ciudades como Guadalajara, Monterrey y Puebla, desde el punto de vista de lo costoso que resulta abastecer de agua al D.F., el precio cobrado resulta bajo.

Otro hecho digno de resaltar es la uniformidad de las tarifas en el uso comercial e industrial que rigen en ciudades como Chihuahua, el Distrito Federal, Guanajuato, Acapulco, Guadalajara, Tlanepantla y otras, resultando inexplicable dado que la industria consume mayores volúmenes de agua y por tanto debería pagar una tarifa más alta; se puede ver también en el Cuadro 5 que en la ciudad de Cuernavaca el agua resulta mucho más barata comparada con el precio vigente en la de Cuauila, no obstante que en la primera hay sectores de población con ingresos mayores.

En Cancún, la diferencia entre la tarifa popular y la residencial es mínima, apenas de 3.2% en el consumo mínimo y de 15.8% en el máximo; en el cuadro mencionado también pueden verse las localidades donde se aplica el menor precio por metro cúbico de agua, esto ocurre en Cárdenas y Comalcalco, Tabasco, entre ellas resalta el de dos pesos para consumo comercial mínimo. En general, Tabasco es el estado donde el agua se cobra a más bajo precio. Con el fin de obtener otro punto de vista, se elaboró el Cuadro 6, donde aparecen los precios promedio de agua en todos los estados de la República, para ello se consideraron las tarifas

CUADRO 5

TARIFAS DE AGUA ENTUBADA EN ALGUNAS CIUDADES DEL PAIS

LOCALIDAD	USO DOMESTICO		USO COMERCIAL		USO INDUSTRIAL	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
			(pesos por metro cúbico)			
Mexicali, BCS	135	2,540	816	2,752	816	2,752
Tijuana, BCS	1,287	6,435	5,791	7,721	5,791	7,721
La Paz, BCS	377	1,114	663	2,042	1,397	2,970
Tuxtla, Qtz., Chis.	465	918	1,022	2,022	1,722	2,880
Chihuahua, Chih.	675	2,749	675	2,749	675	2,749
Distrito Federal	1,100	2,000	1,700	2,900	1,700	2,900
Guanejuato, Gto.	542	1,470	737	1,940	737	1,940
León, Gto.	950	3,078	2,620	3,595	3,250	4,314
Acapulco (popular)	588	1,960	2,362	9,210	2,362	9,210
Acapulco (residencial)	858	4,784	-	-	-	-
Guadalupe, Jal.	232	1,169	576	5,949	576	5,949
Pto. Vallarta, Jal.	277	553	553	1,660	831	1,937
Chalco, Mex.	340	1,787	780	4,095	780	4,095
Tlanepantla, Mex.	340	1,787	780	4,095	780	4,095
Cuernavaca, Mor.	331	1,262	661	2,522	1,550	3,785
Cuatla (doméstico)	1,050	7,410	-	-	-	-
Cuatla (residencial)	4,200	14,460	-	-	-	-
Monterrey, N.L.	671	2,120	876	2,605	876	2,605
Oaxaca, Oax.	747	1,494	1,000	1,000	1,000	1,000
Puebla, Pue.	250	1,022	250	1,022	250	1,022
Querétaro, Gro.	210	2,947	1,102	7,957	1,637	8,967
Cancún (popular)	210	1,931	-	-	-	-
Cancún (residencial)	217	2,292	-	-	-	-
Cullacán, Sin.	758	1,934	1,147	2,286	1,470	2,806
Mazatlán, Sin.	420	1,436	952	2,041	952	2,041
Cd. Obregón, Son.	290	936	829	1,042	894	1,115
Hermosillo, Son.	151	1,210	414	1,000	414	1,000
Cárdenas, Tab.	15	76	6	75	68	850
Comelcalco, Tab.	6	29	2	19	6	75
Nuevo Laredo, Tamps.	538	2,958	1,345	4,302	2,151	5,110
Veracruz (popular)	219	359	300	584	397	732
Veracruz (residencial)	386	494	-	-	-	-
Mérida, Yuc.	121	496	244	683	244	683

FUENTE: CNA, Situación actual del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento

CUADRO 6

TARIFAS PROMEDIO VIGENTES POR SERVICIO DE AGUA ENTUBADA

ENTIDAD	USO DOMESTICO		USO COMERCIAL		USO INDUSTRIAL	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
	(pesos por metro cúbico)					
Aguascalientes	330	1,263	505	1,513	1,050	2,050
Baja California N.	674	4,001	3,268	5,221	3,268	5,221
Baja California S.	318	853	559	1,702	1,175	2,360
Campeche	1,170	1,170	1,254	1,254	1,420	1,420
Coahuila	361	993	778	1,898	778	1,898
Colima	463	912	1,267	2,651	1,515	3,328
Chiapas	644	1,172	975	1,833	1,400	2,290
Chihuahua	625	1,642	678	2,629	729	2,088
Distrito Federal*	1,100	2,000	1,700	2,900	1,700	2,900
Durango	688	1,132	1,054	2,400	1,337	2,620
Guajuato	426	897	873	1,469	1,049	1,802
Guerrero	563	1,915	1,394	5,254	1,610	6,918
Hidalgo	425	932	720	1,282	1,195	1,807
Jalisco	225	1,235	646	4,607	887	4,653
México	249	1,291	558	2,857	544	2,857
Michoacán	784	1,143	2,016	2,938	2,688	3,922
Morelos	1,445	5,958	1,202	2,841	1,267	2,195
Nayarit	589	1,467	944	2,383	1,567	3,467
Nuevo León*	671	2,120	876	2,605	876	2,605
Oaxaca	587	943	1,236	1,756	1,236	1,990
Puebla	575	662	142	1,074	142	1,074
Querétaro	184	2,957	841	6,520	1,251	7,025
Quintana Roo	215	2,724	1,934	7,094	1,375	8,417
San Luis Potosí	388	813	700	1,475	980	1,700
Sinaloa	610	1,445	1,125	2,380	1,308	2,691
Sonora	286	1,331	733	1,361	770	1,388
Tabasco	82	239	54	253	147	499
Tamaulipas	548	1,925	1,360	3,243	1,819	3,611
Tlaxcala	469	1,352	1,754	3,772	1,944	4,073
Veracruz	599	821	912	1,257	1,305	1,656
Yucatán*	121	496	244	683	244	683
Zacatecas*	496	9,920	2,000	9,920	2,000	14,880

* Existe una sola tarifa o bien la información es sólo de una ciudad del estado.

FUENTE: CNA, cuadro elaborado con información de la Subdirección de Infraestructura Hidráulica, Urbana e Industrial.

registradas de las localidades de cada estado y se obtuvo una media, excepto en el caso del Distrito Federal, Nuevo León, Yucatán y Zacatecas, en cuanto al primero debido a que sólo existe una tarifa para cada uso y nivel de consumo, y en los segundos por tener registros únicamente de sus capitales o de la ciudad más importante.

De acuerdo al mismo cuadro, el precio promedio por metro cúbico de agua, en cuanto a uso doméstico de consumo mínimo, resulta en general menor a mil pesos, sólo en Campeche, Morelos y el Distrito Federal se paga más de esa cantidad. Entre los más bajos destacan: Tabasco, Yucatán y Querétaro, con 82, 121 y 184 pesos, respectivamente; en cuanto al consumo máximo la variación va de 239 pesos por metro cúbico en Tabasco a 9,920 en Zacatecas, destacan también Morelos con 5,958 pesos, Baja California Norte, 4, 000, Querétaro, 2,957 y Quintana Roo 2,724 pesos; en el D.F., el metro cúbico de consumo máximo se cobra a 2 mil pesos.

El uso del agua en el comercio no tiene gran diferencia, en cuanto a precio, con la de uso doméstico, sólo en Estados como Baja California Norte, Guerrero, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Tamaulipas y Tlaxcala, el diferencial resulta significativo, así mismo entre el consumo mínimo y el máximo la generalidad es que no haya gran diferencia, resalta únicamente Baja California Norte, Chihuahua, Durango, Guerrero, Jalisco, Nuevo León, Puebla, Quintana Roo, Tamaulipas, Tlaxcala y Zacatecas. Respecto a la industria se puede decir también que en general los precios por el consumo de agua son bajos, la tarifa más elevada de consumo mínimo es en Baja California Norte y Michoacán: 3 mil 268 y 2 mil 688 pesos por metro cúbico, respectivamente; mientras en el de consumo alto están Zacatecas, (14,880 pesos), Quintana Roo (8,417 pesos), Querétaro (7,025), Guerrero (6,918) y Baja California Norte (5,221 pesos).

En resumen, puede afirmarse que las tarifas por el servicio de agua entubada aplicadas a nivel nacional para el uso doméstico, comercial e industrial tienen un amplio margen de variación de un estado a otro, lo cual entre otras cosas dificulta formular una política tarifaria que contenga mayor grado de uniformidad entre los usuarios, y mantener un sistema de información acorde con las necesidades de una mejor administración; por otro lado los precios del agua se ubican en general muy por abajo de los costos que significa proporcionar el servicio, además

las cuotas son fijas y no permiten cobrar de acuerdo al volumen consumido, las tarifas presentan otra característica y es la de no estar sujetas a aumentos constantes, lo cual se demuestra al menos para los años de 1991 y 1992, durante los que han permanecido iguales.

Una de las razones principales del bajo nivel tarifario es la intervención de los congresos estatales en la mayoría de los estados para aprobar los aumentos propuestos, o bien de los cabildos municipales o el gobierno estatal, como en Tamaulipas; en el Distrito Federal el Congreso de la Unión interviene para aprobar o modificar los aumentos en las tarifas; de esta manera, se les considera como un ingreso fiscal en lugar de cobros por un servicio prestado. El bajo nivel tarifario fue congruente con la política económica seguida hasta 1982, de una mayor intervención del Estado y por tanto mayor asignación del presupuesto a los servicios sociales, sin embargo la estrategia económica de la actual administración plantea hacer que la población pague más a cambio de los servicios recibidos, por tanto es lógico esperar una reestructuración de tarifas en el corto plazo.

De acuerdo a la situación de desigualdad entre precios y costos del agua, la solución para equilibrarlos sería desde luego reestructurar los primeros, buscando que cubran los costos y no permitan descapitalizar a los organismos operadores del servicio, la readecuación sin embargo tendrá que considerar el nivel socioeconómico del usuario y el uso dado por éste al agua, con objeto de aplicar tarifas diferenciales, de acuerdo a la capacidad económica de aquél y al volumen consumido, para lo anterior es necesario contar con un padrón de usuarios bien definido donde estén detectadas las características socioeconómicas más importantes de los mismos, de esta manera será posible aplicar el precio adecuado a la capacidad de pago de cada estrato de la población y destinar subsidios a los grupos sociales que realmente lo ameriten.

Por otro lado, es necesario establecer un precio diferencial del agua mayor al actual, entre los usos industrial y de servicios, y el doméstico, dado que según lo visto antes, el margen actual es mínimo en la mayoría de las entidades federativas, esto sin embargo es inconveniente ya que las dos primeras actividades utilizan el recurso con la finalidad de obtener utilidades, por tanto deben pagar un precio sin ningún contenido de subsidio. Debido a la problemática actual de escasez de agua, a ésta se le debe considerar como un bien económico en todas las actividades,

y dársele el carácter de insumo en las ramas económicas, de esta manera se estará induciendo el uso más racional del recurso.

Además de los derechos que deben pagar a la federación los organismos operadores de servicios de agua entubada y las cuotas pagadas por el servicio de riego, la Ley Federal de Derechos estipula que en caso de utilizar recursos hidráulicos propiedad de la Nación para generar energía eléctrica, el organismo generador, en este caso la Comisión Federal de Electricidad, cubrirá las siguientes tarifas: 22 pesos por kilowatt hora en la zona de disponibilidad 1, 16 pesos en la 2, 12 en la 3 y 8 pesos en la 4; éstas se modifican de acuerdo a factores establecidos por el Congreso de la Unión. En 1992 dicho factor fue de 1.30, es decir, que las tarifas vigentes hasta enero: 17, 12, 9, y 6 pesos por kilowatt hora, en las zonas de disponibilidad uno, dos, tres y cuatro, respectivamente, se actualizaron con ese factor y son las que están vigentes.

Las actividades de acuacultura y los servicios públicos de baños, balnearios y centros recreativos estaban sujetos a pagar, hasta enero de 1992, por cada metro cúbico de agua en bloque abastecido: 47 centavos en la zona de disponibilidad 1, 23 centavos en la 2, 11 en la 3 y 5 centavos en la 4, estas cantidades como se ve son insignificantes, prácticamente simbólicas, y solo se entiende su bajo nivel por un interés del Estado en incentivar esas actividades. Estas cuotas están sujetas a cambios en los meses de abril, julio y octubre de cada año, según lo determine el Congreso de la Unión, o bien por el factor que resulte de dividir el (INPC), del penúltimo mes anterior al del ajuste, entre el mismo índice del quinto mes inmediato anterior al de ese ajuste.⁶

Otro derecho que se paga en relación al agua, es el de descarga de aguas residuales a cuerpos receptores del dominio público de la Nación, como ríos, cuencas, cauces, vasos de presas, aguas marinas y demás corrientes o depósitos de agua, así también la descarga e infiltración en suelos de propiedad nacional que puedan contaminar a los acuíferos⁷. Las tarifas se cobran de acuerdo a la demanda química de oxígeno (miligramos por litro), o sea la cantidad necesaria

⁶ Ley Federal de Derechos, Artículo 1

⁷ op. cit., Artículo 276

de oxígeno para oxidar la materia presente en el agua residual, y según la cantidad de materia sólida (orgánica e inorgánica) suspendida, ésta se mide también en miligramos por litro. Lo anterior está en relación con el máximo permisible por las normas técnicas ecológicas.

No obstante, para aplicar las tarifas anteriores, se descuenta a los volúmenes descargados las concentraciones permisibles (300 miligramos por litro de la concentración medida de demanda química de oxígeno y 300 miligramos por litro de la concentración medida de los sólidos suspendidos), es decir, que el causante pagará sólo lo que exceda a esos límites, pues por abajo de las concentraciones anteriores no se consideran como perjudiciales las aguas residuales descargadas.

En realidad, las tarifas que se pagan después de sobrepasar los límites mencionados, por muy altas que fueran, no alcanzan a restaurar los daños que causan las aguas negras a los cuerpos receptores donde son descargadas, uno de los grandes efectos es la disminución de los volúmenes de aguas limpias existentes en el país, la contaminación de suelos, etc. Lo más conveniente sería dar un tratamiento previo a las aguas negras o residuales antes de descargarlas, de esta manera puede disminuirse la contaminación actual y al mismo tiempo aprovechar las aguas tratadas donde las condiciones lo permitan, ahorrando así volúmenes de aguas limpias.

3.2. Agua para riego agrícola

El agua proporcionada para riego agrícola se puede considerar carente de un precio propiamente dicho, en su lugar se fijan cuotas por el servicio de riego, esto así lo establece la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua (Artículo 224), éste se refiere a los casos en los cuales se exceptúan los pagos por el derecho a usar o aprovechar aguas nacionales. La Fracción IV establece que no serán pagados esos derechos, en los siguientes casos: "Por usos agropecuarios, incluyendo los distritos y unidades de riego, así como a las juntas de agua, con excepción de las usadas en la agroindustria".

Los usuarios de agua para riego deben cubrir, aparte de las cuotas señaladas, contribuciones de mejoras por obras públicas de infraestructura hidroagrícola, estas disposiciones están

contenidas en la "Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica", aprobada por el Congreso de la Unión en diciembre de 1990, y publicada el 26 del mismo mes en el Diario Oficial de la Federación, esta ley revoca las disposiciones contenidas en la Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas de Infraestructura Hidráulica, de diciembre de 1985.

Con el ordenamiento legal vigente de contribución de mejoras, los campesinos o empresas agrícolas que se beneficien con obras hidráulicas por el uso, aprovechamiento, explotación, etc., que hagan de ellas, deben cubrir el 90% del valor recuperable de la obra, éste se determina con el monto de las erogaciones efectuadas para la construcción, las indemnizaciones que deban pagarse y los gastos financieros ocasionados por los préstamos contratados, hasta el momento de publicarse el valor recuperable, que deberá hacer la CNA. Al monto anterior se le reducirán los subsidios del gobierno federal, las donaciones, cooperaciones o aportaciones voluntarias, las recuperaciones por enajenación de terrenos que no sean ocupados por las obras, etc.

La cantidad a pagar por los usuarios de las obras se determina dividiendo el valor recuperable entre el número de años que se les otorguen para cubrirlo, la ley fija un plazo hasta de 40 años, o bien el que les sea concedido; una vez determinado el período de pago se divide el monto anual entre el número de hectáreas beneficiadas con la obra y el cociente obtenido se multiplica por el número de hectáreas de cada productor; el monto que vaya quedando cada año se actualiza de acuerdo al (INPC) del año en que se paga, entre el índice mensual registrado a la fecha de publicación del valor recuperable de la obra (Artículo 6o., Fracción II).

Cuando los beneficiarios de la obra tengan reducida capacidad de pago, el gobierno federal concederá una baja en el valor recuperable. Los ingresos obtenidos por la contribución de mejoras serán destinados a la construcción, reparación, ampliación, terminación o modernización de obras públicas federales de infraestructura hidráulica, entre ellas las hidroagrícolas. La finalidad del gobierno federal con esta ley es allegarse recursos fiscales para aplicarlos a la construcción de estas obras, aún así, tiene la necesidad de recurrir al crédito externo en alrededor del 90% del presupuesto anual.

La medida de hacer participe al usuario de obras para riego en la recuperación de las inversiones, se venía realizando desde fines de los 70 y en los primeros años de los 80, solo que era a través de convenios de participación entre gobierno federal y productores, sobre todo en las obras de pequeña irrigación; con este fin fue puesta en práctica una política de participación según la capacidad de pago de los usuarios, clasificándolos como de bajos, medios y altos ingresos y de acuerdo a esto asignarles el porcentaje de recuperación: 30, 50 y 90%, respectivamente, del costo de la obra. Esta política sin embargo no fue llevada a cabo en la práctica, a pesar de la buena disposición de los productores para contribuir en el costo de las obras; posteriormente, en 1986, se formuló el marco legal de la política fiscal vigente, con objeto de hacer participar a los usuarios de obras de riego como contribuyentes.

Volviendo a las cuotas por servicio de riego se tiene que para establecerlas interviene en primer término la CNA, a través de las jefaturas de los distritos, con objeto de formular el presupuesto anual, según las necesidades que tengan en gastos de operación, conservación y mantenimiento, extensionismo, etc., después se somete a la consideración de los comités directivos locales, donde por lo regular los representantes de los usuarios se muestran en desacuerdo con las cuotas que deberían pagar según ese presupuesto, consiguiendo por lo común la autorización de cuotas menores a las necesarias para cubrir los costos, en otros casos ni siquiera se logra aumentarlas, manteniendo los mismos niveles, que muchas veces provienen de varios años atrás. En otras palabras, el gobierno federal trata de hacer que los usuarios paguen cuotas de acuerdo a los recursos financieros necesarios para cubrir los distintos costos de las obras o cuando menos que se aproximen a éstos, sin embargo por diferentes causas, entre ellas la mala situación económica de muchos campesinos, hacen que la administración pública mantenga las cuotas de riego a niveles inferiores de los costos.

Como ya fue mencionado, en el país existen alrededor de 79 distritos de riego y 27 mil unidades, cada uno con diferentes características en la forma de operar, el patrón de cultivos implantado, las técnicas de producción practicadas, los insumos utilizados, la estructura de la tenencia de la tierra, y sobre todo, la idiosincrasia de los campesinos y productores; por tanto también rigen diferentes cuotas por el servicio de riego, entre otras causas debido a las distintas formas de cobro implantadas en cada distrito, así, en algunos se hace por hectárea de cultivo anual, que es el agua requerida para desarrollar uno o más cultivos en una hectárea

durante el año, o bien por hectárea riego, es decir, la aplicación de la cuota cada vez que se realiza un riego. También puede ser de acuerdo al volumen de agua entregado (millones de metros cúbicos o litros cada 24 horas), por cada hora de bombeo, etc.

Otro de los factores que hacen variar las cuotas son los cultivos que se riegan, por ejemplo, si son de demanda baja, media o alta de riego, entre los primeros se considera al frijol, cártamo, garbanzo, ajonjolí y girasol; entre los segundos al maíz, trigo, soya, sorgo, calabaza, tomate y otras hortalizas; y entre los últimos se clasifica a la alfalfa, frutales, algodón, cebolla, pepino, etc. El arroz es un cultivo considerado especial, en razón de la gran cantidad de agua que demanda; de acuerdo a este consumo de agua se aplica una cuota más baja o más alta, según el cultivo implantado.

El tipo de riego proporcionado también hace variar las cuotas, debido a que los costos de operación son distintos para cada uno, el riego de gravedad implica menores costos dado que el agua se distribuye aprovechando la fuerza de la gravedad, y el de bombeo es más costoso por la energía empleada en su funcionamiento - ésta puede ser mecánica o eléctrica-, las refacciones de los equipos, reparaciones, desgaste, etc., sin embargo en algunos distritos se cobra la misma cuota para ambos tipos de riego.

Uno de los principales factores que inciden en la fijación de las cuotas es la actitud de los usuarios, pues mientras algunos aceptan sin mayor problema los aumentos, otros se oponen a ellos e incluso consiguen mantener invariables las cuotas, el principal motivo expuesto es su baja capacidad de pago para absorber los incrementos propuestos, originada por la pequeña extensión de tierra que en muchos casos poseen o la baja densidad económica de los cultivos sembrados. En otros casos consideran que el agua, por ser un recurso propiedad de la Nación, no debería cobrarseles cantidad alguna por el servicio de riego; sea debido a una causa u otra, la realidad es que las cuotas aplicadas en la mayoría de los distritos y unidades de riego, no están al nivel real de los costos erogados para proporcionar el servicio, esto se ha mantenido desde hace largo tiempo y ya se ha convertido en una costumbre para el campesino, es por ello que se está dificultando la puesta en marcha de la nueva política en materia de agua, con la cual se pretende hacer más autosuficientes a los distritos, buscando con ello un mejor aprovechamiento y eficiencia del recurso.

Con objeto de ilustrar el nivel de cuotas por servicio de riego que actualmente se aplica en los distritos, fue elaborado el Cuadro 7, cabe aclarar que en él aparece como unidad de medida para el cobro la hectárea anual, es decir, el agua surtida a esta unidad de superficie durante un año agrícola, de acuerdo a las necesidades del cultivo o cultivos sembrados, se tomó este criterio con el fin de hacer homogéneas las diversas formas de cobro aplicadas en los distritos, por otro lado la cuota anual concuerda con el año fiscal, al final del cual deben entregarse a la Secretaría de Hacienda las recaudaciones de los distritos, en suma, la unidad considerada es la más común para aplicar el cobro.

Según se puede observar en el cuadro citado, el monto de las cuotas presenta grandes variaciones, por las razones ya expuestas, en consecuencia la administración de los distritos y los comités locales se basan en la capacidad de pago de los usuarios, que es diferente en cada región del país, por ejemplo, los productores del norte no pueden ser equiparados con los de Tlaxcala o Hidalgo, entre otras causas por los distintos tamaños de parcelas que poseen, los cultivos sembrados - en el primer caso de carácter comercial y en el otro destinados básicamente al autoconsumo-; lo anterior explica de alguna manera los distintos niveles de cuotas aplicados.

Entre las más bajas se encuentra la del Distrito 056 de Tlaxcala, donde los usuarios sólo pagan en promedio 10 mil pesos al año por cada hectárea de riego, esta cuota se encuentra en vigor desde 1988. Otras semejantes son las del Distrito 025 de Tamaulipas (12 mil pesos), el 016 de Morelos (24 mil pesos en riego de gravedad), el 086 de Tamaulipas (30 mil pesos), etc., estas cuotas son para todos los cultivos, no importando si son de baja o alta demanda de agua.

En otros distritos se observa una mayor relación entre el tipo de cultivo y la cantidad cobrada, así en el 020 de Michoacán la cuota anual por hectárea para frutales es de 360 mil pesos y de 200 mil para forrajes, ambas corresponden a riego de gravedad, en el caso del cultivo de fresa el monto se eleva a 920 mil pesos, la cuota más alta de las que aparecen en el Cuadro 7. Se observa también que la mayoría de pagos están comprendidos en un intervalo de 45 mil a 150 mil pesos, representando más del 50% del total de las cuotas ahí señaladas.

A nivel nacional, el resultado de promediar todas las cuotas es de 146 mil pesos por hectárea

CUOTAS POR SERVICIO DE RIEGO

Districto	Cultivos	Tipo de riego	Cuota (Mil. de \$) por ha	Vigencia de la cuota
016, Morelos	todos	gravedad	24.0	Oct. 90
016, Morelos	todos	bombeo	110.0	Oct. 91
017, Reg. Lagunera	todos	gravedad	40.0	Año agrícola 90
020, Michoacán	forrajes	gravedad	200.0	Sept. 92
020, Michoacán	frutales	gravedad	360.0	Sept. 92
024, Michoacán	fríjol, sorgo,			
	hortalizas	gravedad	152.0	Año agrícola 91
024, Michoacán	perennes	gravedad	322.0	Año agrícola 91
024, Michoacán	fresa	gravedad	920.0	Año agrícola 91
025, Tamaulipas	todos	gravedad	60.0	Año fiscal 92
025, Tamaulipas	todos	bombeo (rfo)	45.0	Año fiscal 92
025, Tamaulipas	todos	bombeo (canal)	12.0	Año fiscal 92
026, Tamaulipas	todos	gravedad	90.0	Año agrícola 92
028, Hidalgo	todos	gravedad	60.0	Mayo 90
029, Tamaulipas	arboles	gravedad	60.0	Oct. 90
029, Tamaulipas	perennes	gravedad	100.0	Año fiscal 92
030, Puebla	todos	gravedad	225.0	Año agrícola 92
031, Nvo. León	todos	gravedad	123.0	Año agrícola 92
033, México	todos	gravedad	73.0	Año agrícola 92
034, Zacatecas	todos	gravedad	69.0	Año agrícola 91
034, Zacatecas	alfalfa, frutales	gravedad	115.0	Año agrícola 92
035, Veracruz	frutales	gravedad	45.0	Año agrícola 92
035, Veracruz	caña azúcar, pastos	gravedad	60.0	Año agrícola 92
038, Sonora	todos	gravedad	47.0	Nov. 90
043, Nayarit	todos	gravedad	77.0	Año agrícola 92
045, Michoacán	varios	gravedad	151.0	Oct. 91
045, Michoacán	varios	gravedad	283.0	Oct. 91
049, San Luis Potosí	hortalizas, maíz,			
	alfalfa, cítricos	gravedad	100.0	Año fiscal 92
056, Tlaxcala	todos	gravedad	10.0	1988
057, Guerrero	todos	bombeo, grav.	114.0	Año agrícola 92
059, Chiapas	caña azúcar, mango	gravedad	50.0	Año agrícola 92
061, Michoacán	fresa	gravedad	622.0	Nov. 90
061, Michoacán	forrajes	gravedad	187.0	Nov. 90
074, Sinaloa	de demanda baja de riego			
		gravedad	60.0	1990
074, Sinaloa	de demanda medía de riego			
		gravedad	96.0	1990
074, Sinaloa	de demanda alta de riego			
		gravedad	140.0	1990
082, Veracruz	perennes	gravedad	42.5	Año agrícola 92
083, Chihuahua	frutales, papa, etc	gravedad	145.0	Año agrícola 92
085, Guanajuato	todos	bombeo, grav.	104.0	1990
086, Tamaulipas	todos	gravedad	30.0	Año agrícola 91
087, Michoacán	todos	gravedad	210.0	Año agrícola 91
087, Michoacán	todos	bombeo	328.0	Año agrícola 91
090, Chihuahua	forrajes, frutales,			
	hortalizas	o bombeo	235.0	Año agrícola 92
092, Tamaulipas	todos	gravedad	50.0	Año agrícola 91
093, Jalisco	perennes	gravedad	80.0	Oct. 91
CUOTA PROMEDIO			146.1	

NOTA: LAS CUOTAS EN NEGRITA SON EL PROMEDIO DE LAS QUE SE COBRAN EN UN MISMO DISTRITO
FUENTE: CUADRO ELABORADO CON INFORMACION DE LA GERENCIA DE DISTRITOS DE RIEGO, DE LA CNA

al año, cantidad muy baja si se compara con la que pagan los productores de fresa (920 mil pesos), y demasiado alta para los campesinos con el nivel de cuota más bajo (10 mil pesos); debe considerarse sin embargo que ese promedio es sólo un punto de referencia para comparar las diferentes cuotas de los distritos.

El promedio obtenido puede considerarse bajo, y a primera vista no parece significar gran esfuerzo económico para un productor hacer el pago, sobre todo si se trata de los de mayores ingresos, los que tienen gran extensión de tierra y siembran cultivos comerciales, pero por otro lado están los campesinos minifundistas, que por tener pequeñas superficies de riego, no alcanzan a cubrir muchas veces ni sus propias necesidades de alimentos, por tanto a ellos si les puede resultar elevada la cuota promedio. Todas estas situaciones deben ser tomadas en cuenta para reformular la política tarifaria en los distritos de riego.

De acuerdo a todo lo anterior, puede decirse que no existe un precio para el agua de riego en el país, el cual estaría determinado por los costos de operación, conservación y mantenimiento, administración y otros, de cada distrito o unidad, sin embargo la legislación vigente exceptúa el pago de derechos por el aprovechamiento de aguas nacionales cuando éstas sean utilizadas para riego. En lugar de un sistema de precios se aplican cuotas y un impuesto denominado: "de contribución de mejoras por construcción de obras hidráulicas".

La evolución de las cuotas por el servicio de riego, históricamente ha estado determinada por la política agrícola y el nivel de inflación alcanzado anualmente, cuyo impacto más fuerte ocurrió en la década de lo 80, es decir, que los índices de inflación inciden en el presupuesto para realizar la operación, conservación y mantenimiento de las obras hidráulicas que componen los distritos. En él se considera el aumento de precios que sufren los materiales de construcción, la mano de obra (calificada y no calificada), los equipos, etc. necesarios en la operación y buen estado de los distritos, por tanto también las cuotas se ven impactadas con los mismos aumentos, aunque por las razones expuestas éstos no se aplican en la misma proporción a los usuarios, lo que explica el menor nivel de las cuotas en relación a los costos, sólo en los distritos transferidos a los usuarios se está tratando de lograr la autosuficiencia financiera.

3.3. Costos y subsidios

3.3.1. Agua para riego

Los costos más importantes de los distritos de riego son los de operación, conservación y mantenimiento, durante 1986 oscilaban en 10 mil pesos por hectárea al año y en la actualidad se han incrementado considerablemente debido a los efectos inflacionarios, de acuerdo a información proporcionada por la Gerencia de Distritos de Riego de la CNA, el costo promedio de conservación y mantenimiento en 1992, es de aproximadamente 59 mil pesos la hectárea al año, y los de operación alcanzan 156 mil pesos, en total ambos arrojan un costo de 215 mil pesos por hectárea anual.

Otro costo en el que incurren los distritos es el de riego y drenaje, que consiste en asesoría o apoyo técnico brindado a los usuarios sobre técnicas de riego y drenaje, el monto de este concepto no impacta de forma importante al costo global, en 1992 el promedio fue de alrededor de 7 mil 100 pesos la hectárea anual, por tanto al agregar esta cantidad a las anteriores se tiene un costo total de 222 mil pesos por hectárea anual; como ya fue mencionado en el apartado 3.2., los costos se incrementan anualmente en el mismo porcentaje de la inflación, ya que la operación y conservación de los distritos requiere de la adquisición de materiales de construcción, mano de obra, maquinaria y equipo, contratación de compañías contratistas, etc.

Por otro lado, como también ya fue señalado, es tradicional que esos costos no se cubran con las cuotas de riego aplicadas; al hacer una revisión del comportamiento entre costos y cuotas a través del tiempo, se tiene que la diferencia entre ambos han venido aumentando, en 1950 se recuperaba 95% de los costos por medio de las cuotas, de 1960 a 1972 el porcentaje recuperado bajó entre 70 y 80%, y a partir de 1972 se estima que la diferencia siguió aumentando hasta llegar a recuperarse sólo el 30% de los costos en 1986⁸. Lo anterior, como consecuencia de los efectos inflacionarios observados por la economía mexicana a partir de 1980, agravados de 1982 a 1988, y a la falta de una actualización constante de las cuotas, que la misma inflación inhibió.

⁸ Olajz y Pérez, Alfonso, *et. al.*, op. cit., p.65

Para contrarrestar la baja recuperación de los costos, la administración pública tuvo la necesidad de aumentar los subsidios, aunque la misma crisis económica impidió destinar los recursos necesarios para mantener en buen estado a la infraestructura, originando así un alto grado de deterioro.

A partir de 1988, la actual administración ha cambiado la política de subsidios hacia la mayoría de los servicios, entre ellos el de riego, haciendo participar con mayores cuotas a los usuarios, el resultado ha sido la disminución del margen entre costos y subsidios. De acuerdo al Cuadro 7, del apartado 3.2., la cuota promedio actual a nivel nacional es de 146 mil pesos por hectárea, mientras que los costos de operación, conservación y mantenimiento son, en promedio, de 222 mil pesos, en consecuencia esa cuota cubre sólo 66% de los costos y el 34% restante se completa con subsidios. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que las cifras anteriores indican solo el promedio nacional y que muchos distritos se ubican muy por abajo de éste, como puede comprobarse en el mismo cuadro, en consecuencia los subsidios aumentan a medida de como las cuotas se alejan por abajo del promedio.

3.3.2. Agua para usos domésticos

La información relativa a costos de operación, conservación y mantenimiento, de los sistemas operadores del servicio de agua entubada, no está disponible en la Subdirección General de Infraestructura Hidráulica, Urbana e Industrial, por la dificultad que implica implementar un sistema de información para el amplio número de organismos existentes a nivel nacional, asimismo la variación de algunos costos como la electricidad utilizada en el bombeo de agua (la CFE maneja diferentes tarifas según las características del bombeo y la zona del país), dificulta elaborar la información.

En cuanto a los sistemas que proporcionan agua en bloque, la obtención de sus costos se hizo actualizando las cifras que aparecen en el artículo: "Reformas a la legislación fiscal en materia de aguas"⁹, en él los autores sostienen que el costo de operación, conservación y mantenimiento de los grandes acueductos variaba, a principios de 1986, entre 30 y 120 pesos

⁹ Olaiz y Pérez, Alfonso, *et. al.*, p. 66

por metro cúbico suministrado; la actualización de estas cifras de acuerdo a la variación anual del Índice nacional de precios al consumidor, del Banco de México, para obtener la inflación acumulada hasta principios de 1992, indican que esos costos varían actualmente entre 389 y mil 556 pesos por metro cúbico de agua en bloque, los que como ya se señaló en el apartado 3.1., son muy superiores a las tarifas fijadas por la Ley Federal de Derechos a los organismos a quienes se suministra agua en bloque.

Respecto a los organismos operadores del servicio de agua entubada, aun sin existir información de sus costos, hay la certeza de que éstos son superiores a las tarifas cobradas a los usuarios, pues como se verá más adelante, la estructura de inversión en 1991 y 1992 para obras destinadas a proporcionar el servicio, contiene porcentajes importantes de subsidios; además, la baja recuperación de costos a través del sistema tarifario, originó la descapitalización de dichos organismos y el deterioro de la infraestructura. Los subsidios destinados a estos sistemas son del 98.4%, considerando el costo más bajo de los sistemas que suministran agua en bloque (389 pesos) y la tarifa más alta (6.33 pesos), correspondiente a la Zona 1, por tanto si se comparan las tarifas de las otras zonas, que son más bajas, el subsidio es del 100%.

En cuanto a los subsidios otorgados a los usuarios, al revisar las inversiones de 1991 y 1992, se encontró que éstos fueron del 67.4% y del 73.5%, respectivamente, compuestos con recursos federales y estatales, como se ve el incremento entre un año y otro fue del 6.1%, el resto de la inversión se hizo con créditos y recursos de los propios organismos; las ciudades con mayores subsidios recibidos son el D.F. y la zona metropolitana, 90.5% en 1991 y 91.4% en 1992, de la inversión total para obras hidráulicas, le siguen Guadalajara y Monterrey con más del 50%; a las ciudades pequeñas les fue canalizado más del 60% y a las zonas rurales el 100%¹⁰.

Lo anterior indica que aun con la política actual de reducir subsidios a los servicios de agua entubada y alcantarillado, se siguen destinando importantes recursos hacia esta finalidad. Lo cuestionable de esta política no es tanto el monto de los subsidios, sino que con ella resultan

¹⁰ CNA, Situación actual del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, 1992

beneficiadas en mayor medida las capas más ricas de la población y las grandes empresas nacionales e internacionales, quienes en comparación con sus otros ingresos, las tarifas vigentes les resultan insignificantes.

4. PERSPECTIVAS DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA COMO ORGANISMO REGULADOR

4. PERSPECTIVAS DE LA CNA COMO ORGANISMO REGULADOR

En el presente capítulo son analizadas las perspectivas de la CNA para convertirse en la institución que contribuya a solucionar los problemas del agua en el país, para ello se toman en cuenta factores de orden interno, como su capacidad técnica y administrativa y los de orden ajeno a ella, tal como el contexto económico dentro del que se desenvuelve, la legislación vigente y el problema demográfico, manifestado por fuertes movimientos migratorios a las ciudades más importantes del territorio; por otro lado se proponen algunas acciones encaminadas a frenar el desperdicio de agua y su contaminación; también se comparan las metas de los programas más importantes, entre ellos el hidroagrícola y de agua potable, con lo realizado hasta la fecha, a fin de determinar hasta que punto fueron cumplidas; por último y en base a los avances logrados hasta ahora, se intenta hacer un pronóstico sobre las posibilidades que tiene la institución, de convertirse en la alternativa de solución a los problemas del agua.

La Comisión Nacional del Agua es, como ya se mencionó en el Capítulo 1 de este trabajo, el organismo encargado por el Ejecutivo Federal de regular las aguas nacionales para que puedan ser aprovechadas por la sociedad en las diferentes actividades que realiza, pero su función no termina con entregar el agua a los diferentes usuarios, sino además debe influir en ellos para buscar que sea utilizada sin desperdicios, es decir, lo que se ha dado en llamar por el mismo organismo "la nueva cultura del agua", tarea de enorme importancia dada la problemática que se tiene en el abastecimiento del recurso a la cada vez mayor población demandante.

La realización de nuevas obras hidráulicas y la conservación de las ya existentes no presenta problemas técnicos ya que en México existe personal con la suficiente calificación y experiencia para llevarlas a cabo, donde comienzan los obstáculos es en el aspecto financiero, pues la administración pública carece de los recursos suficientes o en el mejor de los casos los restringe para evitar el sobrecalentamiento de la economía, como ha sucedido últimamente, aunque por lo común recurre al crédito externo para financiar los programas de infraestructura hidráulica; sin embargo donde se dan los mayores problemas es con el uso eficiente del agua, pues en este caso ya no son cuestiones puramente técnicas

sino más bien de actitudes sociales, ¿qué hacer para que el usuario entienda lo urgente que resulta usar el recurso con la mayor racionalidad posible?, es por tanto en este aspecto donde la CNA tiene el más grande reto, y aquí también es donde surge la pregunta si podrá inducir el cambio en la mentalidad de la población y lograr una nueva cultura del agua.

El agua y la desregulación económica

De acuerdo a la política actual de desregulación económica, o menor regulación económica -lo que implica quitar controles del Estado a la mayoría de actividades para que puedan ser realizadas por inversionistas particulares-, los organismos públicos deben buscar ser más eficientes y lograr sus objetivos con el menor gasto de recursos financieros posibles, por tanto la CNA está empeñada en lograr esa eficiencia que hasta ahora, debido a factores de diversa índole, no parece haber conseguido.

Volviendo al tema tan de moda de la desregulación económica, que aplicado a la administración del agua implicaría disminuir la regulación económica del recurso por parte del Estado, es positivo en el sentido de que con su aplicación podría mejorarse la situación actual y proporcionar el servicio con mayor calidad y cobertura, sanear las finanzas de los sistemas usuarios, distribuir el agua con mayor equidad, hacer que pague más el que gasta más, evitar la contaminación del agua, etc; sin embargo, si la desregulación económica se aplica como la completa libertad para que entren agentes económicos privados a proporcionar servicios de agua potable y riego, en última instancia prevalecerán los intereses de éstos, que son los de obtener la mayor tasa de ganancia posible, en tanto que la CNA sólo sería el organismo administrativo donde se de carácter legal a la explotación privada del recurso, y por tanto los objetivos de lograr un uso más racional de éste y evitar su contaminación quedarían relegados.

La regulación económica del agua debe entenderse, no en el sentido del párrafo anterior, sino como el logro de economías de ésta, desde su conducción, distribución, hasta la forma de aprovecharla por el usuario, es decir, evitar pérdidas en todas las etapas de conducción y hacer que el usuario la utilice también sin desperdicios. Por otro lado, en el caso de utilizar el agua en actividades productivas, como la agricultura, industria y servicios, debe

dársele el carácter de un insumo y hacer que el usuario pague un precio de acuerdo al costo real y volumen consumido, sobre todo la industria y los servicios, que con la utilización del agua obtienen grandes ganancias y generan altos índices de contaminación.

Las perspectivas de la CNA en la regulación económica del agua pueden enfocarse desde dos puntos de vista, uno es el de su propia capacidad técnica, administrativa y organizativa para llevar a cabo el papel asignado por el marco constitucional vigente; el otro enfoque sería el determinado por la estructura de la economía mexicana, caracterizada como una economía subdesarrollada o en vías de lograr el desarrollo.

Capacidad técnica para construir obras hidráulicas

En cuanto a capacidad técnica, como ya se dijo, la CNA cuenta con personal lo bastante preparado y con basta experiencia, adquirida a través del largo tiempo que se lleva construyendo obras hidráulicas en el país, tan sólo a partir del período postrevolucionario se llevan 66 años (contados a partir de 1926, cuando se crea la Comisión Nacional de Irrigación, a la fecha), aunque desde los aztecas y mayas ya se construían obras de ingeniería hidráulica. La capacidad organizativo-administrativa también se tiene, ya que el país cuenta con suficientes y prestigiadas instituciones de educación superior donde se prepara este tipo de profesionistas, en otros casos salen a especializarse al extranjero.

Factores que limitan las tareas de la institución

Por lo que hace a las características del país, catalogado desde un punto de vista económico como subdesarrollado, hacen que dependa, entre otras cosas, de financiamiento externo, el cual proviene de organismos crediticios como el Banco Mundial (BIRF) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), bajo esta situación la CNA también depende en gran medida de recursos externos para realizar los programas constructivos; de acuerdo a declaraciones de altos funcionarios de la institución, alrededor del 90% del presupuesto anual se financia con créditos externos, éstos sin embargo son limitados y no alcanzan para asignar recursos a todos los proyectos en estudio y construcción, viéndose obligada a suspender proyectos en estudio y construcción; en este sentido el organismo depende de

factores fuera de su control para llegar a cumplir con sus programas, por otro lado los bancos internacionales supeditan los préstamos a ciertas condiciones, como la privatización de los servicios de agua. Al respecto es conocida la recomendación que hizo el BIRF al gobierno mexicano para llevar a cabo las modificaciones al Artículo 27 Constitucional.

La Comisión se ve además supeditada en sus perspectivas por el marco legal vigente, pues este no le permite cobrar derechos por el aprovechamiento de agua para riego (Ley Federal de Derechos), y por otro lado se da la restricción al aumento de tarifas, cuando se trata de agua para usos domésticos, industriales y comerciales, siendo facultad del Congreso de la Unión, de los congresos estatales, y cabildos municipales, la aprobación de incrementos; de esta manera los recursos recaudados por derechos y tarifas resultan insuficientes para cubrir las necesidades de inversión. De acuerdo a información vertida en la IX Reunión del Consejo Técnico, la recaudación al 31 de julio de 1992 era de 1.2 billones de pesos¹, monto que sólo podría financiar uno de los programas de la institución, el hidroagrícola, que para 1992 le serán asignados 1.199 billones de pesos.

Factores de orden demográfico también limitan las perspectivas de la CNA en el cumplimiento de sus funciones, dado que el crecimiento incontrolable de la población en las ciudades más grandes del país genera desequilibrios entre la oferta y la demanda del servicio, haciendo más difícil y costoso el abastecimiento de agua; este problema se tornará aún más inmanejable a mediano y largo plazos, de no adoptar la administración pública una política económica que contribuya a frenar los movimientos migratorios hacia los centros urbanos, la que debe estar dirigida a la creación de empleos permanentes y dotación de servicios en las ciudades más pequeñas y las zonas rurales.

Otra limitación de carácter económico para que la institución cumpla con sus objetivos es la constante situación de cambio a la que se ve sometida la marcha de la economía y que inevitablemente ejerce su influencia en los programas de la administración pública, bajo este marco se adoptan diferentes dinámicas en la asignación de recursos, de acuerdo al impulso que quiera dársele al crecimiento económico, de esta manera durante 1989 y 1990 se

¹ *entre aguas, boletín informativo de la CNA, Vol. 2, No. 15, septiembre 1992, p. 8*

inyectaron importantes volúmenes de inversión pública a la economía y como resultado ésta creció a tasas mayores a las del sexenio pasado, originando un "sobrecalentamiento", ante el temor gubernamental de que al seguir esta tendencia pudiera dispararse nuevamente la inflación, a partir de 1991 se comenzó a disminuir la inversión pública y con ella el crecimiento, prueba de esto la ofrece la información estadística más reciente, basada en datos del sector público y declaraciones de dirigentes del sector privado, según ésta se dio una baja del PIB, del 4.1% en 1990 a 3.9% en 1991, más aún, en el primer semestre de 1992 la producción cayó de 4.1% al 2.8%, respecto al mismo período de 1992.

El fenómeno económico anterior, al que en otros países se le conoce como recesión y en México se le da el nombre de desaceleración, tiene como origen la disminución de inversión pública, que por supuesto afecta a los programas de la administración pública, entre ellos a los de la CNA (infraestructura hidroagrícola, y de agua potable y alcantarillado) y por otro lado ocasiona desempleo, caída en el nivel de ventas y en la producción, baja de los salarios, etc; ese fenómeno es pues un factor que influye de manera determinante en el cumplimiento de las tareas de la CNA y puede ocasionar que ésta no cumpla a tiempo con sus programas.

Importancia de las actividades realizadas por la CNA

Haciendo énfasis en las tareas encomendadas a la CNA, puede decirse que son de enorme trascendencia y por tanto implican una gran responsabilidad de la institución con la sociedad, esas tareas tienen que ver sobre todo con el aprovechamiento racional del recurso y su conservación, pues los tiempos actuales y por venir exigen el máximo empeño para cuidar del agua, a riesgo de llegar a una situación donde se ponga en peligro la existencia misma de la sociedad. Acorde con lo anterior, la institución, como organismo regulador, debe lograr en el corto plazo que el agua se use con la mayor economía posible y por otro lado implementar acciones destinadas al combate de la contaminación, pues ésta disminuye en forma alarmante las existencias del recurso. De no cumplir con estas dos funciones, la existencia del organismo carecería de sentido.

Acciones para atacar los problemas del agua

Para lograr el uso económico del agua (sin desperdicios), debe inducirse un cambio en la forma de actuar de la población, hacerla consciente que debe realizar un uso adecuado, entendiéndose lo anterior como el empleo de la cantidad estrictamente necesaria, también de la importancia de evitar fugas en el interior de viviendas, establecimientos comerciales, industriales, etc., con ello se lograría un ahorro importante del recurso, quizás mayor al que pudiera obtenerse con el sólo aumento de tarifas; la manera más idónea para hacer conciencia entre la sociedad del uso económico que es necesario dar al agua, sería a través de los medios masivos de comunicación, sobre todo la radio y televisión, que son los de mayor audiencia en la sociedad, éstas campañas sin embargo, deben ser prolongadas y constantes para tener posibilidades de éxito.

Una medida necesaria para evitar desperdicios de agua es la renovación de las redes de distribución en las ciudades más antiguas, como la de México, pues su estado actual presenta un grave deterioro; se estima que debido a esta causa, en el DF se pierde el 20% del volumen que ingresa². La acción de renovar las redes de distribución debe ser tomada lo antes posible por las autoridades, ya que no se puede pedir a la población el ahorro de agua, si no se actúa con el ejemplo.

La contaminación del agua es un problema muy grave que está ocasionando su menor disponibilidad, lo cual es como si se estuvieran desperdiciando volúmenes mucho mayores a los actuales, además de los problemas de salud ocasionados a la población y la contaminación de suelos, vegetación, etc.; la solución más viable a este problema es el tratamiento de las aguas residuales, por medio de plantas de tratamiento, de esta forma se evita descargar aguas negras a ríos y otras corrientes y pueden reutilizarse en la agricultura, para regar algunos cultivos y en las industrias donde no sea necesario usar agua potable, así se lograría un mayor ahorro de aguas limpias. De acuerdo a la gravedad del problema de contaminación, la CNA debe exigir a las industrias que construyan sus propias plantas de tratamiento, o bien construir las ella misma y aplicar las tarifas que

² Proceso, 28 de septiembre 1992, pp. 27-29

posibiliten recuperar la inversión y cubrir todos los costos.

Con la legislación vigente se permite descargar aguas negras a cuerpos receptores y cobrar una tarifa a la industria o particular que lo haga, de acuerdo a como sean rebasados los límites de sólidos disueltos y demanda de oxígeno permitidos por la Ley de Equilibrio Ecológico. Bajo esta situación la CNA no puede prohibir las descargas, pues con el pago de la tarifa el causante adquiere un derecho que le permite desechar aguas negras; en este sentido la institución se encuentra limitada en su tarea de combate a la contaminación, por tanto es urgente modificar la legislación vigente en materia de contaminación del agua, iniciativa que debe partir de la misma CNA, mientras no se logre este cambio en la ley, estará impedida de cumplir con uno de sus principales objetivos, la preservación del recurso.

Otra importante tarea de la institución que debe realizar para consolidar su papel como organismo regulador del agua, es la de evitar pérdidas y desperdicios en los distritos de riego, ya que en éstos se pierden importantes volúmenes debido al mal estado de las obras o bien por prácticas inadecuadas de riego, la eficiencia de conducción y distribución en nuestro país es del 64%³, cifra susceptible de ser superada para reducir al mínimo las pérdidas de agua; estas acciones se deben complementar con asesoría técnica a los productores y campesinos, con objeto de evitar más desperdicio del recurso. Es urgente elevar la eficiencia de conducción, distribución y riego, pues se estima que del total de agua consumida a nivel mundial, y esta situación no debe ser muy diferente en México, el 80% la absorbe el riego agrícola, por tanto al reducir al mínimo las pérdidas en este uso, se estará contribuyendo a economizar importantes volúmenes de agua en el país.

Grado de avance en los programas

Una forma de prever el desempeño de la CNA en el futuro es por el grado de cumplimiento en los programas formulados durante su primera etapa de funcionamiento, entre los más importantes, como ya se mencionó, están el hidroagrícola, enfocado a la construcción de infraestructura para riego, y el de agua potable y alcantarillado; en el primero se fijó como

³ entre aguas, boletín informativo de la CNA, Vol.2 No.16, octubre 1992, p. 3

metas rehabilitar y/o modernizar 800 mil hectáreas, incorporar al riego 500 mil y tecnificar 750 mil de temporal; de las metas anteriores, hasta septiembre de 1992 se han rehabilitado 425 mil hectáreas, incorporado al riego 147 mil y se ha construido infraestructura de temporal en 213 mil hectáreas⁴.

Al comparar los objetivos trazados con lo logrado en cuatro años (1989-1992), se puede establecer que no podrán cumplirse en lo que falta del sexenio, pues en el renglón de rehabilitación hay un avance de sólo el 53% entre lo programado y lo realizado, respecto a la apertura de nuevas áreas al riego, las metas se han cumplido en apenas el 29% hasta la fecha, y en cuanto a la tecnificación del temporal el avance es similar al anterior (28%), (ver Cuadro 1); si se obtiene una media de lo logrado en los cuatro años transcurridos, los resultados indican que han sido rehabilitadas 106 mil 250 hectáreas por año, 36 mil 750 se han abierto al riego y 53 mil 250 hectáreas fueron tecnificadas.

CUADRO 1
AVANCE DE LOS PROGRAMAS HIDROAGRICOLAS

CONCEPTO	METAS*	LOGROS**	(%)	FALTA POR REALIZAR***	(%)
Rehabilitación y modernización	800	425	53.0	375	47.0
Incorporación de tierras al riego	500	147	29.4	353	70.6
Tecnificación del temporal	750	213	28.4	537	71.6

* 1989-1994, miles de hectáreas

** 1989-1992, miles de hectáreas

*** 1993-1994, miles de hectáreas

Fuente: CNA

En consecuencia, si se toman en cuenta los avances anteriores, resulta difícil que la institución pueda cumplir con las metas fijadas para todo el sexenio, pues para lograrlo

⁴ *Ibidem.*

cuenta sólo con la mitad del tiempo, por tanto tendría que casi triplicar lo realizado en cuatro años, en tan sólo dos, respecto a incorporación de tierras al riego y tecnificación de áreas de temporal, y duplicar la rehabilitación de superficies en distritos y unidades de riego.

Por lo que hace al programa de agua potable y alcantarillado, si bien es cierto que se ha aumentado la cobertura del servicio de agua entubada y drenaje, todavía persisten grandes rezagos, sobre todo en las poblaciones rurales, así se tiene que en las localidades menores a 5 mil habitantes, 12.4 millones de mexicanos carecen del servicio de agua y 21.4 millones, de alcantarillado, esto acarrea serios problemas de salud y saneamiento a esa población.

De acuerdo al avance de los programas señalados con anterioridad, puede afirmarse que las metas de la CNA, sobre todo en cuanto al servicio de agua para riego, quedarán sin ser cumplidas, cuando menos durante el presente sexenio, en consecuencia los aumentos en la producción agrícola estimados, de igual manera están en duda de alcanzarse, dado el papel tan relevante de las áreas de riego en el crecimiento global de la producción. Por tanto, si se evalúan los logros alcanzados con lo trazado en los programas, se concluye que el organismo sólo cumplió parcialmente con las metas, quedando incierto su desempeño en el futuro, al respecto puede consultarse el Cuadro 1.

Causas que han impedido el cumplimiento de las metas

Cabe señalar sin embargo, respecto a lo anterior, que no todas las causas son originadas en la institución, ya que en el contexto macroeconómico donde está inmersa, tienen lugar diversos acontecimientos que determinan en buena medida el cumplimiento de los programas, entre los más comunes están los continuos ajustes al presupuesto de inversión realizados por la Secretaría de Hacienda, que en general son a la baja. Otros factores son de orden interno, entre ellos están el fuerte centralismo aún imperante, las reestructuraciones frecuentes de algunas áreas, el exceso de cargas de trabajo por falta de personal, la deficiente organización en la asignación de trabajo, los bajos sueldos pagados personal de base, etc., todo lo cual contribuye al incumplimiento de las metas.

También pudiera explicar el incumplimiento de las metas la gran cantidad de funciones que abarca el organismo, ya que éstas son a nivel nacional, dificultándose la coordinación de las diferentes áreas y por tanto el retraso en los programas, ante esto la solución podría consistir en dividir a la institución en organismos más pequeños, con administración independiente, uno de los cuales podría atender todo lo relativo al agua para riego, otro el servicio de agua potable y alcantarillado, y un tercero estaría a cargo de realizar los planes hidráulicos a nivel nacional y asignar los recursos hídricos a cada uno de los otros organismos, de acuerdo a la demanda que deban atender, de esta forma sería más factible la atención a los problemas de la regulación del agua, de acuerdo con las exigencias de la situación actual.

A pesar de que uno de los objetivos al crear la CNA fue la descentralización de funciones y decisiones, éstas todavía se mantienen fuertemente centralizadas, impidiendo el avance normal de los programas constructivos y de estudios, sobre todo en cuanto a la asignación de recursos financieros, que dependen en primer término de la autorización otorgada por la Secretaría de Hacienda y después son distribuidos por oficinas centrales del organismo a cada uno de sus programas y de éstos a cada proyecto que los forma, sin embargo la distribución no siempre se realiza de acuerdo a las necesidades, si no a la disponibilidad de recursos y a las prioridades de los proyectos, bajo este esquema ocurre que algunos se suspenden hasta haber nueva disponibilidad de financiamiento, con el consecuente aumento del costo de inversión, originado por el deterioro al quedar suspendidos. Como se ve, la participación de las gerencias regionales y estatales de la Comisión, en la realización de programas y proyectos, depende en alto grado de las decisiones tomadas a nivel central.

El burocratismo es otro problema que ha influido en el organismo regulador del agua, para que hasta ahora no se vea como una alternativa sólida en la solución de la problemática relacionada con este recurso, a pesar de los buenos propósitos para combatirlo, no ha sido posible reducirlo significativamente, dándose casos frecuentes de excesivos y tardados trámites que debe hacer el público que acude a solicitar servicios. Como se sabe, resulta difícil desterrar este problema, tan frecuente en las dependencias públicas e incluso privadas, sin embargo la CNA debe tratar de disminuirlo lo más posible, pues sólo así podrá tener mayores posibilidades de cumplir con sus responsabilidades y convertirse en una

opción válida para enfrenar los retos del fuuro en la satisfacción de las necesidades de agua que demande la sociedad y las actividades económicas.

Perspectivas de la institución

Por todo lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que las perspectivas de la CNA, como organismo con posibilidades de solución a la problemática del agua, son todavía inciertas, debido a las diversas limitaciones de orden económico existentes, así como a los factores de orden interno que enfrenta el organismo, todo lo cual le impedirá cumplir con las metas señaladas en sus programas para el periodo 1989-1994. En base al desempeño realizado hasta ahora, pueden preverse dos posibles situaciones hacia el futuro, una sería que el organismo redoble esfuerzos y corrija paulatinamente sus limitaciones de orden interno (burocratismo, falta de organización, centralismo, etc.), todo ello encaminado a lograr mejores resultados en sus tareas; la otra posibilidad, que siga funcionando como hasta ahora y sólo cumpla u medias con las responsabilidades asignadas, lo cual seguiría agravando la problemática del agua.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- *La crisis de la economía mexicana, manifestada con mayor intensidad en los dos sexenios anteriores, originó entre otros efectos, la reducción de inversión pública en infraestructura hidráulica, tanto en obras nuevas como para mantener en buenas condiciones a las existentes, de esta manera aumentó el rezago del servicio de agua potable entre la población, disminuyó la eficiencia y aprovechamiento de este recurso en los distritos y unidades de riego, se redujo la incorporación de tierras al riego y se intensificaron los problemas de contaminación del agua.*
- *La situación planteada arriba, orilló a la administración pública actual a reformular la política en materia de infraestructura económica y de desarrollo, dentro de la que se ubica el abastecimiento de agua, para ello el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 propone hacer un uso más racional del recurso, fijándose como retos la ampliación de la cobertura del servicio y mejorar su calidad, orientar los asentamientos humanos e industriales a lugares con relativa abundancia del líquido y no permitir la expansión e instalación de nuevas industrias donde no haya seguridad en el corto y largo plazos de contar con él; fomentar el reuso de aguas negras; y en la agricultura, implantar sistemas de riego que permitan ahorrar agua, propiciar su uso eficiente y fijar precios del líquido más acordes con los costos que implica abastecerlo.*
- *Para instrumentar esa política, el gobierno federal creó una nueva dependencia: la Comisión Nacional del Agua, la cual será responsable de implementar las acciones técnicas, económicas, financieras, administrativas, etc. que permitan proporcionar el recurso a la sociedad y mantengan la preservación del mismo.*
- *De acuerdo a la nueva política en materia de agua, el gobierno federal pretende dedicar esfuerzos a la regulación del recurso, acción que comprende por un lado al medio físico, o sea la adecuación de la disponibilidad de agua a las necesidades de la población, y por otra, regular la interacción medio físico-sistemas usuarios,*

es decir, buscar el equilibrio entre la oferta brindada por la naturaleza y la demanda de la sociedad. El papel de administrador que antes asumía el Estado, ahora lo pretende transferir a los usuarios, con lo cual busca liberar gastos, disminuir trabas burocráticas, y mejorar la capacidad técnica, administrativa y económica de dichos sistemas.

- *Para hacer frente a la problemática del agua, la CNA formuló tres programas, entre los más importantes: el hidroagrícola, el de agua potable y alcantarillado y el de administración del agua, los dos primeros están enfocados a los usos del agua en la agricultura y para usos domésticos, respectivamente, el último se refiere a cuestiones de inventario de volúmenes disponibles, estado de explotación de acuíferos, expedición de autorizaciones para uso y aprovechamiento de aguas nacionales, así como de descarga de aguas residuales.*

- *El programa hidroagrícola está dirigido a rehabilitar y/o modernizar las áreas de riego en operación, incorporar nuevas superficies al riego y construir infraestructura en áreas de temporal, este programa está en estrecha relación con el de modernización del campo, para tratar de revertir la tendencia a la baja en la producción agrícola, ocurrida a partir de la década de los setenta. Sin embargo la meta de producir 5 millones de toneladas de productos básicos, será difícil de alcanzar debido a que las superficies programadas para ser rehabilitadas, mejoradas o incorporadas al riego, al compararlas con estadísticas de años agrícolas anteriores, parecen desproporcionadas, además la nueva orientación del mercado externo, fomentará la siembra de cultivos destinados a la exportación, lo que irá en detrimento de la producción de básicos.*

- *El programa de agua potable y alcantarillado pretende ampliar la cobertura del servicio, mejorar su calidad, consolidar a los organismos operadores, crear organismos a nivel estatal que den apoyo a los operadores del servicio, etc. La cobertura del servicio se pretende ampliar a 3 millones de personas cada año, cifra que agrupa a la demanda de servicio originada por el aumento de población y a los rezagos existentes. La meta anterior también la considero difícil de alcanzar,*

sobre todo por los recursos financieros que requiere (14.1 billones de pesos), pues a nivel nacional no hay disponibilidad suficiente de éstos, y en cuanto al crédito externo, existen restricciones.

- *El agua es uno de los recursos naturales que resulta indispensable para el desarrollo de las sociedades, dado su amplio uso en las actividades económicas y para la satisfacción de necesidades humanas, por tanto la existencia de la humanidad no podría concebirse sin este elemento de la naturaleza.*

- *La distribución temporal y espacial de agua en el territorio mexicano es desigual, no concordando con las necesidades económicas y sociales, en algunas zonas es abundante y en otras escasa, lo que ocasiona cuantiosas pérdidas económicas y de vidas humanas. A nivel nacional las existencias del líquido son de 410 mil millones de metros cúbicos provenientes de fuentes superficiales y 28 mil millones de mantos subterráneos, de ellas, la mayor parte se utiliza para riego agrícola, en segundo lugar para usos domésticos, siguiendo la industria, y por último en las zonas rurales.*

- *El balance entre recarga y extracción de los acuíferos a nivel nacional es positivo (se extrae el 70% de las recargas), sin embargo hay regiones del país donde se está dando una sobreexplotación de los mantos, como en las zonas áridas, el Valle de México, el Bajío, etc., poniendo en serio peligro el potencial natural de éstos; de seguir con la misma actitud irracional existe la posibilidad, en el corto y largo plazos, de agotarlos y volver incosteable económicamente la explotación de otros acuíferos localizados en puntos distantes de los centros poblaciones, industriales y agrícolas.*

- *El servicio de agua entubada es uno de los parámetros tomados en cuenta para "medir" el grado de bienestar de la población, en México el servicio se proporciona con diferentes grados de calidad, así, en las ciudades más grandes puede considerarse como aceptable y luego disminuye a medida que los poblados son más pequeños, en las primeras el servicio se proporciona potabilizando el agua y en*

general las tomas están dentro de la vivienda, mientras en los segundos por lo común el agua no es potable y las tomas no siempre están dentro de la vivienda. De acuerdo al último Censo de Población (1990), 80% de viviendas disponían de agua entubada, a pesar de ello, de éstas sólo 50.3% la tenían dentro de la casa, el 29% restante contaba con ella en el terreno de la vivienda o a través de hidrante público. La situación en cuanto al número de habitantes era muy parecida a la anterior: 78% contaban con agua, 48% dentro de la vivienda, 27% dentro del terreno y 3% de hidrante público; por lo anterior, no puede decirse que hay uniformidad de calidad en la prestación del servicio. La población con mayores carencias es la que habita en las colonias marginadas de las grandes ciudades y en las zonas rurales.

- *Entre los problemas más graves, que explican la situación actual del agua entubada, están: un fuerte centralismo de los organismos operadores del servicio, padecimiento de burocratismo, deficiente administración, desequilibrios financieros originados por las bajas tarifas aplicadas, reducida capacidad técnica, falta de recursos para realizar inversiones en nuevas obras y conservación de las existentes, etc., por otro lado, y quizás este sea el mayor problema para la administración pública, está el abastecimiento de agua a las grandes ciudades, ya que proporcionar el servicio ha ocasionado la sobreexplotación de los acuíferos y un costo económico cada vez mayor por lo alejado de las zonas de donde se trae el líquido, de acuerdo a esto la situación futura de las grandes urbes se ve incierta, pues el aumento de su población es constante y con ello la demanda de agua cada vez será mayor.*
- *La agricultura de riego es una de las actividades que utiliza mayores volúmenes de agua, a nivel mundial, y en México la situación debe ser parecida, 80% del total consumido la absorbe esta actividad; en el país existen alrededor de 79 distritos de riego, los que abarcan 3.7 millones de hectáreas, 75% de ellas localizadas en el noreste, norte y noroeste del territorio, en conjunto los distritos generan el 30% del valor de la producción agrícola; por otro lado se cuenta con 27 mil unidades de riego cuya superficie es del orden de 2.5 millones de hectáreas, siendo su contribución al valor de la producción de 20%. Como se ve, el agua resulta determinante en la agricultura de riego y ésta, a su vez, tiene una alta participación*

en la producción y valor del conjunto de la agricultura, sin embargo es urgente que se implanten métodos de riego que generen economía de agua, pues los del país no se caracterizan como tales, de esta forma se podrían liberar importantes volúmenes para otros usos, o bien aumentar las superficies de riego, ya que la agricultura debe ser el sostén del desarrollo económico nacional.

- *Además de la agricultura, el agua interviene en otras actividades económicas, en la industria se le utiliza como refrigerante, para diluir algunos compuestos químicos, en el lavado de materias primas, para generar energía (vapor, electricidad), etc. También es determinante en las actividades recreativas, turísticas y comerciales. Por lo anterior, este fundamental recurso debe ser considerado como un insumo en las actividades productivas y de acuerdo a este criterio fijarle un precio acorde con los costos que implica abastecerlo, de esta manera se podría lograr un uso más racional de él, antes de llegar a una situación de escasez irreversible.*
- *Un problema muy serio del agua es su contaminación, a la que está contribuyendo en mayor medida la industria, aunque las demás actividades no son la excepción, así como la población en sus quehaceres cotidianos. Es urgente pues la intervención más enérgica del Estado en el combate a este fenómeno, así como de la sociedad, el primero debe proponer leyes ante el Congreso de la Unión que prohíban el desecho de aguas residuales sin un previo tratamiento, y la segunda, crear conciencia de la importancia que tiene su participación en el combate al problema.*
- *Las consecuencias que puede acarrear el agotamiento del recurso son simplemente catastróficas, a pesar de ello las grandes empresas transnacionales, con subsidiarias en países del tercer mundo, entre ellos México, siguen contaminando sin ninguna consideración al recurso, así como la sociedad, que continúa sin tomar conciencia de los problemas tan terribles que pueden crearse de seguir con la misma actitud.*
- *El uso o aprovechamiento de aguas nacionales implica el pago de tarifas a la Federación (en este caso a la CNA), por los organismos que lo hagan, de acuerdo*

a como lo establece la Ley Federal de Derechos. Al efecto este ordenamiento divide al país en cuatro zonas de disponibilidad, donde la tarifa más alta es en la 1, la zona con mayores problemas para abastecer el recurso, de ahí van disminuyendo aproximadamente en 50% conforme aumenta esa disponibilidad. Estos pagos son los que deben realizar los organismos usuarios de agua en bloque para fines de proporcionar el servicio de agua entubada, así como los baños y balnearios públicos, sin embargo los derechos a pagar son demasiado bajos en todos los casos.

- *La estructura de inversión para otorgar el servicio de agua entubada esta compuesta con mayor participación federal y estatal de acuerdo a como aumenta el índice de marginalidad de la población, alcanzando hasta el 80% para los sectores de población mas pobres.*
- *A nivel nacional hay una amplia variación de tarifas para el agua entubada de uso doméstico, aplicándose niveles muy bajos, como en Comalcalco, Tabasco, donde se cobran seis pesos por metro cúbico, mientras que en Cuautla, Morelos, el precio es de 4 mil 200 pesos el metro cúbico. Por otro lado, las tarifas aplicadas al uso doméstico, industrial y comercial no tienen una diferencia significativa, a pesar de que las dos últimas consumen volúmenes mucho mayores.*
- *En general se tiene en el país una estructura tarifaria con niveles muy bajos, tanto para los organismos que utilizan agua en bloque con el fin de proporcionar servicios de agua entubada, como los que generan electricidad y ofrecen otros servicios públicos, etc., en igual situación están las tarifas aplicadas a los usuarios de usos domésticos, comerciales e industriales, a estos dos últimos además se les cobra la misma cuota no importando los volúmenes consumidos. Los bajos niveles ocasionan que en general no se cubran los costos originados por la prestación del servicio y con ello los organismos siempre operen en situaciones deficitarias. Es necesario entonces llevar a cabo una reestructuración tarifaria con criterios de mayor justicia social, es decir, donde los usuarios de mayores ingresos y que realicen consumos más elevados, paguen precios más altos por el agua y se subsidie sólo a los estratos de población con mayor índice de marginalidad.*

- *Las tarifas aplicadas por descarga de aguas residuales a cuerpos receptores, además de ser bajas, tienen un margen de tolerancia, el cual no considera perjudicial la concentración de un cierto grado de contaminantes para el medio ambiente, sólo después de rebasar esos límites el contribuyente está obligado a cubrir la tarifa, en realidad ésta, por más alta que sea, nunca alcanzará a restaurar los daños causados al medio ambiente, lo más razonable sería no permitir las descargas de aguas negras sin un previo tratamiento.*

- *El usuario de agua para riego está exento del pago de derechos por el uso o aprovechamiento de ésta, (Artículo 224 de la Ley Federal de Derechos en Materia de Aguas), en su lugar debe cubrir cuotas y contribuciones de mejoras por obras hidráulicas, dichas cuotas varían ampliamente de un distrito de riego a otro, de acuerdo a las características de los productores, tipos de cultivos, tipos de riego, etc., en promedio la cuota a nivel nacional es de 146 mil pesos por hectárea anual, alrededor de este valor giran cuotas muy bajas, 10 mil, 12 mil pesos, vigentes en distritos de Tlaxcala y Tamaulipas, hasta la de 920 mil pesos, correspondiente al Distrito 020 de Michoacán. En General, las cuotas no alcanzan a cubrir los costos de operación, conservación y mantenimiento de los distritos, por tanto el faltante se cubre con subsidios federales, sin embargo la nueva política trata de transferir los distritos a los usuarios, con objeto de hacerlos autosuficientes.*

- *En los distritos de riego los costos de operación, conservación y mantenimiento, y asesoría técnica, son en promedio de 222 mil pesos por hectárea anual, mientras que la cuota promedio que paga el usuario actualmente es de 146 mil pesos, por tanto con ésta se cubre el 66% de los costos y la diferencia (34%) es de subsidios.*

- *En cuanto a los costos de los organismos operadores de servicios de agua entubada, no existe información disponible, sin embargo la estructura de inversión de 1991 y 1992 para dichos organismos indica subsidios de 67.4% y 73.5% respectivamente, es decir que las tarifas aplicadas sólo cubren alrededor del 30% de los costos. Los altos subsidios destinados al servicio de agua entubada benefician a los estratos de población más pudientes y a las grandes empresas, ya que las bajas tarifas,*

comparadas con los niveles de sus ingresos, le resultan insignificantes.

- *La problemática que vive el país en materia de agua, exige de la CNA ser un organismo eficiente que logre sus objetivos con el menor gasto de recursos financieros en administración; además, que aplique la política de desregulación económica con el propósito de lograr una mejor calidad y cobertura del servicio, resolver los problemas de desperdicio y contaminación, etc., y no sólo para facilitar la intervención del sector privado en la explotación del recurso, el cual buscaría obtener la mayor ganancia posible, sin importarle su preservación, esto es, que en vez de desregularizar, el Estado debe regular lo más posible la explotación del recurso y considerarlo como un bien económico.*

- *Para cumplir sus objetivos la CNA se enfrenta a factores ajenos a ella, como la supeditación al crédito externo, las limitaciones de orden legal, el constante aumento de población en las grandes ciudades, su dependencia a la disponibilidad de financiamiento (recortes presupuestales, disminución en los ritmos de inversión, etc.), así como a cuestiones de orden interno, entre ellos la fuerte centralización en la toma de decisiones, burocratismo, desorganización para asignar trabajo, falta de personal, bajos sueldos pagados a personal de base, etc.; de la superación de ellos, sobre todo los de orden interno, y del apoyo brindado por la política gubernamental, dependerá el cumplimiento de las metas trazadas.*

- *Hasta la fecha, e influida por esos factores, la institución está lejos de haber alcanzado las metas señaladas en sus programas, por lo que en el futuro el organismo y el Estado en su conjunto deberán redoblar esfuerzos, si se quiere realmente resolver los graves problemas del agua, de lo contrario la solución de éstos se seguirá postergando, con el riesgo de hacerlos cada vez más difíciles de solucionar y sus efectos sean de mayor costo social.*

POST ESCRITUM

POST ESCRITUM

La aprobación de la Ley de Aguas Nacionales por el Congreso de la Unión en los últimos días del mes de noviembre de 1992, y publicada el 1 de diciembre en el Diario Oficial, hizo necesario llevar a cabo un breve comentario de ese ordenamiento jurídico en materia de aguas y agregarlo al trabajo de tesis ya concluido, pues se consideró que éste quedaría incompleto sin dicho comentario, dada la estrecha relación existente entre la ley mencionada y el tema desarrollado.

La ley aprobada, que viene a reemplazar a la Ley Federal de Aguas, vigente desde 1972, da sustento legal a las medidas económicas y sociales del actual titular del Ejecutivo Federal propuestas durante su campaña política y a la estrategia planteada en el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, para hacer frente a la problemática del agua que enfrenta el país.

Estructura de la ley

La ley contiene en el Título Segundo, Capítulo I, lo relativo a la administración del agua, facultad que compete al Ejecutivo Federal a través de la CNA (Artículo 4o.), para ello deberá coordinarse con las entidades federativas y municipales, y promover la participación de los usuarios (Artículo 5o.). En el Capítulo II se define la competencia del Ejecutivo Federal para expedir decretos que implanten o supriman vedas de aguas, reglamentar el control de la extracción y utilización de aguas del subsuelo (Artículo 6o., fracciones I y II), entre otras atribuciones.

El Capítulo III establece las facultades de la SARH y de la CNA en la administración, aprovechamiento, uso, distribución y conservación de las aguas nacionales, sin embargo las de la Comisión son comparativamente mayores a las de la Secretaría. Entre esas atribuciones destaca por su novedad respecto a la ley anterior, el establecimiento de los consejos de cuenca, que serán instancias de coordinación y concertación entre la Comisión, las entidades federativas y municipales, y los representantes de los usuarios (Capítulo IV, Artículo 13), los consejos servirían también para regular el agua en concertación con los usuarios, cuando exista escasez, sobreexplotación, etc. En el Capítulo V (Artículo 14), se establece la

organización de los usuarios para el uso, aprovechamiento y preservación del recurso.

La programación hidráulica está considerada en el Título Tercero, compuesto de un sólo capítulo, este aspecto es importante ya que define la integración del programa hidráulico nacional y de subprogramas regionales, estatales, de cuenca, etc., por lo que debería ser tratado con mayor amplitud; en ellos se definen las estrategias para hacer frente a la problemática del agua (Artículo 15, fracciones I a la VIII).

En el Título Cuarto, Capítulo I, se declara como propiedad de la Nación a las aguas existentes en el territorio, además se reglamentan los derechos de uso o aprovechamiento, especificando los casos en que pueden ser explotadas libremente (Artículo 17) y cuando deben cubrirse contribuciones fiscales para poder aprovecharlas (Artículo 18); asimismo la ley especifica las situaciones cuando procede declarar de interés público el control de la extracción y utilización de las aguas del subsuelo. El Capítulo II se refiere a las concesiones y asignaciones que pueden ser otorgadas a personas físicas o morales, o bien a dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal. Como aspectos importantes está el de la duración de las concesiones o asignaciones de aguas, que pueden ser hasta de 50 años (Artículo 24), así como la posibilidad que tendrán los concesionarios o asignatarios de cambiar el uso del agua (Artículo 25).

El Capítulo III del mismo título describe los derechos y obligaciones de los concesionarios y asignatarios, estando entre los más destacados el derecho a transmitir las concesiones o asignaciones a terceros (Artículo 28, frac. IV). En el capítulo IV se establece la obligación por parte de la CNA, de llevar un registro público de derechos de agua, con la finalidad de que tenga el control sobre los títulos otorgados a concesionarios o asignatarios (Artículo 30). Por otro lado, en el Capítulo V, se estipulan las condiciones para llevar a cabo la transmisión de títulos.

El Título Quinto ordena la declaración de zonas de veda y de reservas de agua, cuando por situaciones de escasez, sobreexplotación, contaminación y otros problemas de las fuentes, esté en peligro el abastecimiento del líquido (Artículo 38). Tanto las declaraciones de zonas de veda como las de reserva pueden suprimirse cuando la Comisión considere que la situación

de emergencia ha sido superada (Artículos 40 y 41).

En el Título Sexto, Capítulo I de la ley, se norman los usos del agua, entre ellos el uso público urbano, para el cual la Comisión otorgará la asignación a las entidades federativas o municipales, quienes por sí mismas o a través de organismos paraestatales, paramunicipales o particulares, administrarán los sistemas de agua potable y alcantarillado. Los organismos administradores estarán obligados a cubrir derechos por el uso o explotación del agua a la federación "y a operar, conservar, mantener y rehabilitar la infraestructura hidráulica".

El Capítulo II se refiere al uso agrícola del agua, al que tendrán derecho los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios en forma individual, y en forma conjunta los ejidos, comunidades, y sociedades que posean tierras agrícolas, ganaderas o forestales; los derechos de uso serán otorgados a través de concesiones y éstas podrán ser transferidas a terceros, además la Comisión tendrá facultades para autorizar el uso del agua en terrenos distintos a los del concesionario original, es decir, a predios propiedad o en posesión del que se le transmitan los derechos. También será posible con la nueva ley cambiar el uso del agua. Las concesiones para uso agrícola podrán ser otorgadas tanto a personas físicas como a personas morales, y la administración de los sistemas de riego será posible que la realicen personas morales.

En la segunda sección del mismo título se rige el uso del agua en comunidades y ejidos, de acuerdo a los derechos adquiridos por la posesión de la tierra, y para estar a tono con los cambios hechos al Artículo 27 Constitucional, se permite transmitir los derechos de la posesión de la tierra a sociedades mercantiles y junto con ellos los derechos al uso del agua. Las secciones tercera y cuarta están enfocadas a las normas que regirán el uso del agua en las unidades y distritos de riego, destacando entre ellas el objetivo de entregar a los usuarios de los distritos la operación, conservación, mantenimiento y administración de los mismos, ya sea que la realicen ellos mismos o contraten personas morales; en el caso de los distritos también destaca la posibilidad que tendrán los usuarios de cambiar por completo el uso del agua, "previa autorización de la Comisión."

El Capítulo III norma el uso del agua para generación de energía eléctrica, sin embargo no determina con claridad la intervención de la CNA y de la CFE; en el Artículo 80 se estipula que cuando sea utilizada agua en pequeña escala para generar energía eléctrica, no es necesario obtener la concesión de la CNA. En el Capítulo IV se norma el uso del agua en otras actividades productivas como la industria y la acuacultura, no obstante en este caso cabría hacer notar que en cuanto a la primera actividad, la ley debería precisar con mayor rigor las medidas a emprender para reducir la cantidad de sustancias contaminantes, dados los efectos perjudiciales de las aguas residuales en el medio ambiente.

Dentro del Capítulo V la ley contempla la construcción de infraestructura hidráulica, necesaria para el control de avenidas y protección a zonas inundables, ésta se podrá realizar en coordinación con los gobiernos estatales, municipales o con particulares.

El Título Séptimo rige la preservación, conservación y mantenimiento de la calidad del agua, a través de los permisos otorgados para la descarga de aguas residuales a cuerpos receptores, los parámetros que deben cumplir las descargas, la clasificación de los cuerpos receptores de acuerdo a su capacidad de asimilación y dilución de contaminantes, entre otros. Se estipula que al llegar a un acuerdo entre la Comisión y los representantes de cuenca, zona, acuífero o localidad, los permisos de descarga podrán sustituirse por un simple aviso (artículo 88).

En el Título Octavo, Capítulo I, se establecen las condiciones que deben reunir los particulares para la construcción de infraestructura hidráulica, quienes tendrán que apegarse a las normas de seguridad establecidas por la Comisión, así como para evitar la alteración hidráulica de las corrientes. Las obras podrán ser realizadas con inversión particular o en combinación de recursos estatales, o municipales con federales, así como con recursos exclusivos de la federación.

El Capítulo II declara de interés público el fomento a la inversión privada o social, con objeto de orientarla a la construcción y operación de los servicios de riego, agua potable, etc. En el Capítulo III se establece la forma como se podrá recuperar la inversión pública de los usuarios, que será básicamente a través de cuotas, éstas se determinarán de acuerdo

a los costos de los servicios, previa la evaluación de ellos en términos de eficiencia económica. Por último el Capítulo IV norma los cobros por el uso o aprovechamiento de aguas y bienes nacionales, los que se regirán por la Ley Federal de Derechos.

Dentro del último Título, el Décimo, la nueva ley establece los casos en que se cometen infracciones así como las sanciones que les corresponden, cabe mencionar que éstas son en todos los casos de carácter económico, es decir, en ninguno se llega a imponer la pérdida de la libertad al infractor, a diferencia de como lo establecía la anterior.

Principales diferencias entre el nuevo ordenamiento y la Ley Federal de Aguas.

Las principales diferencias entre la Ley de Aguas Nacionales y la Ley Federal de Aguas, que estuvo vigente desde 1972 hasta el último día de noviembre de 1992, tienen una estrecha relación con la política de modernización económica puesta en marcha por la actual administración, bajo este marco se tiene que la anterior ley contemplaba la capacitación y asesoría a los productores agrícolas y campesinos, con el fin de incrementar la productividad y producción agropecuaria (Artículo 17, frac. VIII y IX), aspectos que en la nueva ley no están considerados, al menos explícitamente.

Por otro lado, en el reciente ordenamiento legal, se deja fuera de las funciones de la CNA el manejo del sistema hidráulico del valle de México, lo que antes era competencia de la SARH, esto parece contradictorio dada la importancia de este sistema en la estructura hidráulica global del país. Otra diferencia importante, aunque no carente de lógica con las reformas realizadas al Artículo 27 Constitucional, es la desaparición de la intervención que tenía la Secretaría de la Reforma Agraria en la etapa de estudios para la creación de los distritos de riego, sin embargo la nueva ley no establece que la CNA requiera del punto de vista de esa dependencia para la creación de los distritos.

Otra de las cuestiones importantes dignas de mencionar, congruente con la política de modernización económica, es la superficie máxima de riego a la que de acuerdo a la Ley Federal de Aguas se le podía dar servicio de riego, dicha superficie era de 20 hectáreas para pequeños propietarios y colonos en nuevos distritos de riego (Artículo 55), con la nueva ley

no se marca ninguna restricción. También se establecía que ningún productor tenía derecho a recibir servicio de riego en un nuevo distrito si ya era propietario de 20 hectáreas de riego o más en cualquier otro distrito del país (Artículo 56), en la nueva ley queda derogada esa prohibición. La Ley Federal de Aguas normaba también la creación de distritos de acuacultura, lo que ahora no está considerado.

Respecto a la fijación de cuotas, el anterior ordenamiento fijaba la elaboración previa de estudios socioeconómicos entre los usuarios con objeto de conocer su capacidad de pago, la actual ley contempla otros criterios, como el de la eficiencia económica (Artículo 110). En cuanto a las sanciones, la diferencia más significativa es la imposición de sanciones económicas e incluso de prisión que impuso la Ley Federal de Aguas a quien cometiera alguna falta, con la nueva ley los infractores sólo serán sancionados con multas (Artículos 180 al 183).

Conclusiones

De acuerdo a la síntesis hecha de la Ley Federal de Aguas y la que en fecha reciente fue aprobada por el Congreso de la Unión, la Ley de Aguas Nacionales, se pueden dar algunos puntos de vista sobre el impacto que ésta última tendrá en la explotación, uso, aprovechamiento, conservación y preservación de este importante recurso natural. Una de las cuestiones más significativas de resaltar es que la nueva ley separa en forma tajante la operación de los distritos de riego y los de temporal, aspecto que la Ley Federal de Aguas contemplaba; esto es, que de acuerdo a la nueva ley sólo serán objeto de atención las áreas de riego, dejando fuera a las de temporal, salvo las de temporal tecnificado; por otro lado, la nueva ley hará posible la concentración de los recursos hidráulicos al igual que con las reformas al Artículo 27 se hace lo mismo con la tierra, es decir, disminuirá el sentido social en el manejo de los recursos naturales, como el agua, por parte del Estado, esencia que fue dada por la Revolución Mexicana¹.

¹Mackinlay, Horacio, "¿Hacia la inseguridad jurídica en los derechos de aguas?", *La Jornada del Campo*, 10 de noviembre 1992, pp. 8-9

La nueva ley tampoco da prioridad a la preservación y conservación del recurso, ya que deja al pago de tarifas el derecho de verter aguas residuales en cuerpos receptores como ríos, lagos, etc. y lo que es más grave aún, si alguna persona moral o física arroja aguas con concentración de contaminantes fuera de las normas marcadas en la Ley de Equilibrio Ecológico, sólo con cubrir una multa quedaría liberada de su responsabilidad, esto sin embargo, como ya fue señalado en este trabajo, no resta los efectos perjudiciales causados al medio ambiente, ninguna multa por muy alta que sea, compensa los daños ecológicos que puedan ocasionarse.

En suma, la Ley de Aguas Nacionales, desafortunadamente confirma algunas de las tesis planteadas en este trabajo, como la posibilidad de que se privaticen los servicios de agua (potable y de riego), además de que el Estado desregularice la administración del recurso, con lo cual se antepondrán los intereses particulares del capital, como la obtención de la mayor ganancia posible, a los intereses nacionales. Por otro lado, la concentración de funciones en la Comisión Nacional del Agua hará más difícil el proceso burocrático en la solución de problemas, e imparcial la impartición de justicia cuando se presenten conflictos por la distribución del recurso. Parece ser que las perspectivas de la Comisión Nacional del Agua serán las de un organismo más de la administración pública federal, que no presente alternativas viables de solución a los problemas del agua en el país.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA

"Acciones de saneamiento ambiental en Veracruz", revista *Agua Potable*, Vol. 7.No. 91, mayo 15 1992.

Banco de México, S. A., *Indicadores Económicos, México, 1992 Informes Anuales, 1989-1991, México.*

Barkin, David y Suárez, Blanca, *El Fin de la Autosuficiencia Alimentaria, México, Ed. Océano, 1985, 249p.*

Calva, José Luis, "Funciones del Sector Agropecuario en el Futuro de la Economía Mexicana", en: *El Sector Agropecuario en el Futuro de la Economía Mexicana, México, Ed. Fundación Friedrich Nounman y Fac. de Economía, UNAM, y El Colegio Nacional de Economistas, 1991, 230p.*

Comisión Nacional del Agua, *Estrategias 1990-1994, México 1990. Programa de Administración y Uso Eficiente del Agua, 1990-1994, Colec. Desarrollo Institucional 2, México 1990.*

Lineamientos para el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado, 1990-1994, Colec. Desarrollo Institucional 3, México, 1990.

Aprovechamiento integral del Agua, Programas hidroagrícolas 1990-1994, Colec. Desarrollo Institucional 4, México, 1990.

Características de los Distritos de Riego, Año Agrícola 1990, México, 1992.

Catálogo de Cuotas por Servicio de Riego, Año Agrícola 1992, México, 1992. entre aguas, Boletín informativo.

Vol. 2, no. 12, junio 1992, México, 1992.

Vol. 2, no. 15, septiembre 1992, México, 1992.

Vol. 2, no. 16, octubre 1992, México, 1992.

Excelsior, "Urge Crear Ciudades Ecológicas en las Costas": Especialistas, México, 20 de junio, 1992.

Excelsior, "Invertirán \$60 mil millones para Tratadoras de Agua en Morelos", México, 20 de junio de 1992.

Excelsior, "Concesionarán Servicios de Agua y Drenaje del DF", México, 27 de septiembre, 1992.

Gaceta de Solidaridad, Organó informativo del Programa de Solidaridad, Año 3, Núm. 53, junio 1992, México 1992.

Guerrero, Manuel, El Agua, México, Ed. FCE, Colec. la Ciencia desde México, No. 102, 1991, 117p.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1987-1989, México.

XI Censo General de Población y Vivienda, México, 1991.

Ley de Aguas Nacionales, México, Diario Oficial, 1 de diciembre, 1992.

Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica, México, Diario Oficial, 26 de diciembre 1990.

Ley Federal de Derechos en Materia de Agua, México, Ed. Comisión Nacional del Agua, 1992.

Mackinlay, Horacio, "¿Hacia la inseguridad jurídica en los derechos de aguas?", en La Jornada del Campo, Suplemento de La Jornada, México, 10 de noviembre, 1992, pp. 8-9.

Maynes, Samuel, "Salvar la Vida, en revista Proceso, México, 29 de junio 1992.

Olaiz y Pérez, Alfonso, et al., "Reformas a la legislación fiscal en materia de aguas", revista de Ingeniería Hidráulica en México, enero/abril de 1986, México, 1986.

Presidencia de la República, Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, México, Ed. SPP, 1989.

Proceso, "Para mejorar las condiciones de vida el DDF debe cobrar más", México, 28 de septiembre, 1992.

Romero, Patricia y Duffing, Eike O., "Ley de Aguas Nacionales, ¿Marco Jurídico para un adecuado aprovechamiento del agua?", en La Jornada del Campo, Suplemento de La Jornada, México, 10 de noviembre, 1992, pp. 9-10.