

LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN MÉXICO: UN NUEVO PARADIGMA EN EL MANEJO DEL AGUA

*Juan C. Valencia Vargas, Juan J. Díaz Nigenda
y Lourdes Vargas Martínez*

INTRODUCCIÓN

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en México (GIRH) es un enfoque de política pública, incremental y adaptativo, que persigue el desarrollo y manejo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados. Está orientada a propiciar que el aprovechamiento de los recursos hídricos se dirija hacia la consecución de objetivos nacionales de desarrollo económico y social bajo criterios de equidad y sostenibilidad ambiental. Entre otras características, la GIRH:

- se basa en manejar los recursos hídricos a nivel de cuencas, considerando también las subcuencas, microcuencas y acuíferos como unidades interdependientes para la gestión y desarrollo de los recursos hídricos;
- busca establecer objetivos a corto y largo plazos para las políticas hídricas mediante la planeación estratégica y la producción de planes maestros;
- está orientada a establecer la política hídrica como una política transversal, de manera que los demás sectores tomen en cuenta al agua en el desarrollo de sus propuestas y actividades de gobierno;
- busca integrar los principios de subsidiariedad, el principio precautorio y el de usuario y contaminador pagador como principios que apoyen las políticas hídricas.

La GIRH reconoce que los retos en materia de gestión de recursos hídricos no pueden ser resueltos exclusivamente por el Estado, sino con la participación de

todos los actores sociales involucrados; por esta razón recomienda la construcción de la gobernanza como una nueva forma de gobierno, en donde el Estado figura como un garante del interés público, un facilitador/movilizador de recursos y un coordinador de las varias actividades relacionadas con la gestión y el desarrollo de los recursos hídricos, pero con el apoyo y participación de la sociedad civil organizada. A través de la gobernanza, las instituciones y mecanismos, se busca generar las instancias necesarias para el diálogo, la generación de consensos y la negociación de conflictos; y bajo principios democráticos que confieran representatividad a los diferentes grupos sociales y legitimidad al proceso de toma de decisiones.

En este sentido, la GIRH busca la descentralización y la participación de los diversos interesados a través de la creación y fortalecimiento de instituciones deliberativas, participativas y empoderadas, como los organismos de cuenca, comités de microcuenca y comités de aguas subterráneas.

LA GESTIÓN DEL AGUA POR CUENCAS¹

La cuenca es la unidad básica para la gestión del agua. En México se han definido 13 grandes regiones tomando como base la división hidrológica y ajustándola a los límites municipales, la unidad administrativa mínima.

Cada región presenta características particulares que la hacen diferenciarse de las demás. A continuación se abordará la situación que guarda el sector hídrico en cada una de ellas.

Población regional

En las regiones Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, Lerma-Santiago-Pacífico, Balsas y Río Bravo, se asientan 61.2 millones de habitantes, 59% de la población nacional.

PRECIPITACIÓN Y DISPONIBILIDAD NATURAL

A nivel nacional la precipitación media anual es de 773 mm; sin embargo, existen diferencias notables a nivel regional.

1 Las cifras contenidas en este apartado no necesariamente coinciden con las publicadas en otros documentos, puesto que dependen de los criterios bajo los cuales fueron calculados, de los periodos considerados y del dinamismo en la actualización de la información.

Cuadro 1. Población por región hidrológico-administrativa, 2005

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA		POBLACIÓN REGIONAL	
		MILLONES DE HABITANTES	% RESPECTO DEL NACIONAL
I	Península de Baja California	3.36	3.3
II	Noroeste	2.49	2.4
III	Pacífico Norte	3.91	3.8
IV	Balsas	10.32	10.0
V	Pacífico Sur	4.04	3.9
VI	Río Bravo	10.30	10.0
VII	Cuencas Centrales del Norte	4.00	3.9
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	20.05	19.3
IX	Golfo Norte	4.85	4.7
X	Golfo Centro	9.38	9.1
XI	Frontera Sur	6.32	6.1
XII	Península de Yucatán	3.70	3.6
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	20.54	19.9
	Nacional	103.26	100.0

Fuente: INEGI, 2005. II Censo de Población y Vivienda.

Mientras que en la Región Frontera Sur la precipitación media anual es 2.9 veces mayor a la nacional, en la Región Península de Baja California la precipitación corresponde a un 25% de ella. Por consiguiente, 35% del escurrimiento natural superficial se presenta en la Región XI, por donde escurren los ríos Grijalva y Usumacinta. Además de la disponibilidad natural, dentro de las regiones existen importantes obras de infraestructura que permiten incrementar la oferta de agua dentro de las cuencas.

Principales presas

Existen alrededor de 4,000 presas en México, de las cuales 667 están clasificadas como grandes presas, de acuerdo con la definición de la International Commission on Large Dams (ICOLD).

La capacidad de almacenamiento de las presas del país es de 150 km³ de agua; destacan 51 que representan casi 70% de la capacidad de almacenamien-

Cuadro 2. Valores de las principales variables del ciclo hidrológico

REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL		ESCURRIMIENTO NATURAL MEDIO		RECARGA MEDIA TOTAL DE ACUÍFEROS		DISPONIBILIDAD NATURAL MEDIA TOTAL	
	MM	RESPECTO DE LA MEDIA NACIONAL	MM ³ / AÑO	% NACIONAL	MM ³ / AÑO	% NACIONAL	MM ³ / AÑO	% NACIONAL
I	203	0.26	3,012	0.8	1,411	1.8	4,423	0.9
II	463	0.60	5,459	1.4	2,754	3.6	8,213	1.7
III	754	0.97	22,395	5.7	2,680	3.5	25,075	5.3
IV	959	1.24	24,944	6.3	3,392	4.4	28,336	6.0
V	1,279	1.65	30,800	7.8	1,426	1.9	32,226	6.8
VI	416	0.54	7,212	1.8	5,265	6.8	12,477	2.6
VII	394	0.51	4,729	1.2	2,117	2.7	6,846	1.4
VIII	850	1.10	29,594	7.5	7,427	9.6	37,021	7.8
IX	816	1.05	22,070	5.6	1,216	1.6	23,286	4.9
X	1 890	2.44	98,930	25.0	3,621	4.7	102,551	21.7
XI	2 265	2.93	139,739	35.4	18,421	23.9	158,160	33.5
XII	1 171	1.51	4,330	1.1	25,316	32.9	29,646	6.3
XIII	737	0.95	1,996	0.5	1,938	2.5	3,934	0.8
Nacional	773.5		395,210		76,984		472,194	

Fuente: Subdirección General Técnica. Conagua.

to. El volumen almacenado en estas presas, en el periodo de 2000 a 2005, se muestra en la figura 1.

Esta disponibilidad de agua permite satisfacer las demandas de los principales sectores productivos dentro de las regiones, así como las necesidades de la población.

Usos del agua

Existen usos del agua consuntivos y no consuntivos. Los primeros extraen el recurso de las fuentes superficiales o subterráneas y lo usan fuera del cuerpo de agua los segundos utilizan este líquido sin consumirla dentro del mismo cuerpo de agua.

Fuera del cuerpo de agua

El volumen total concesionado que se destina para satisfacer las demandas de agua potable y a las actividades productivas asciende a 76.5 km³ de agua. Únicamente en las regiones Pacífico Norte, Balsas y Lerma-Santiago-Pacífico, se tiene concentrado 44% del volumen total concesionado. En todas las regiones destaca el uso agropecuario, ya que se destina, en promedio, 76% del volumen total. Aproximadamente 64% del volumen concesionado se extrae de fuentes superficiales, aunque también existen diferencias a nivel regional.

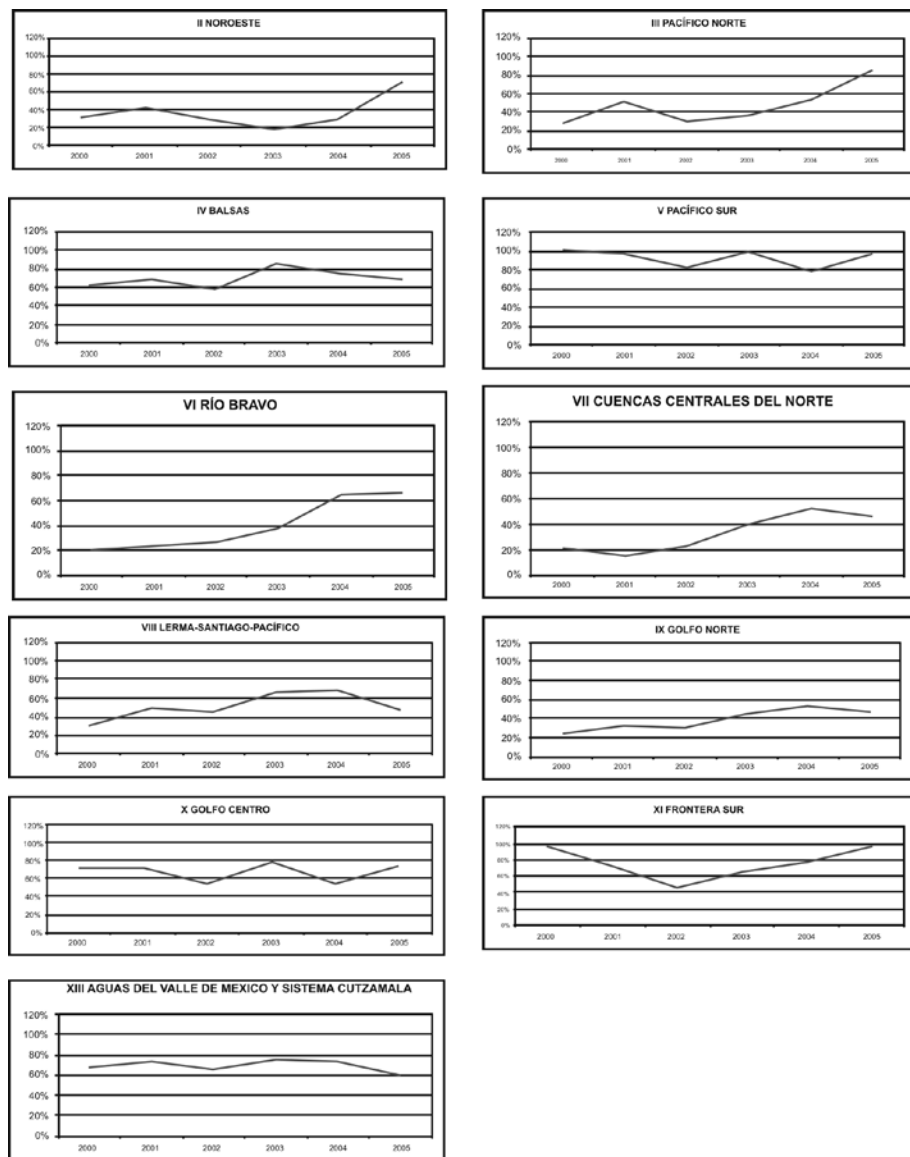
Dentro del cuerpo de agua

En lo que se refiere a los usos no consuntivos (uso en el cuerpo del agua), el volumen total concesionado para la generación de energía eléctrica asciende a 158.5 km³.

Para el 2005, se empleó un volumen que ascendió a 115.4 km³ con los que se generaron 27,498 GWh, es decir 12.7% de la generación total del país. La capacidad instalada en las centrales hidroeléctricas es de 10,270 MW, que corresponde a 22.3% de la total instalada en el país. En este caso, destaca la Región Frontera Sur debido a que allá se localiza el Complejo Hidroeléctrico del Río Grijalva.

De manera global, el volumen total concesionado para cubrir las necesidades de los usos fuera y dentro del cuerpo de agua (consuntivos y no consuntivos respectivamente) se muestra en el cuadro 4. Se aprecia que el volumen

Figura 1. Almacenamiento de agua en las principales presas del país por región hidrológico-administrativa (2000-2005)



Nota: volumen útil almacenado al 1º de octubre de cada año en relación con la capacidad total.
Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA.

Cuadro 3. Volúmenes concesionados para usos fuera del cuerpo de agua por región hidrológico-administrativa (cifras acumuladas a diciembre de 2005)

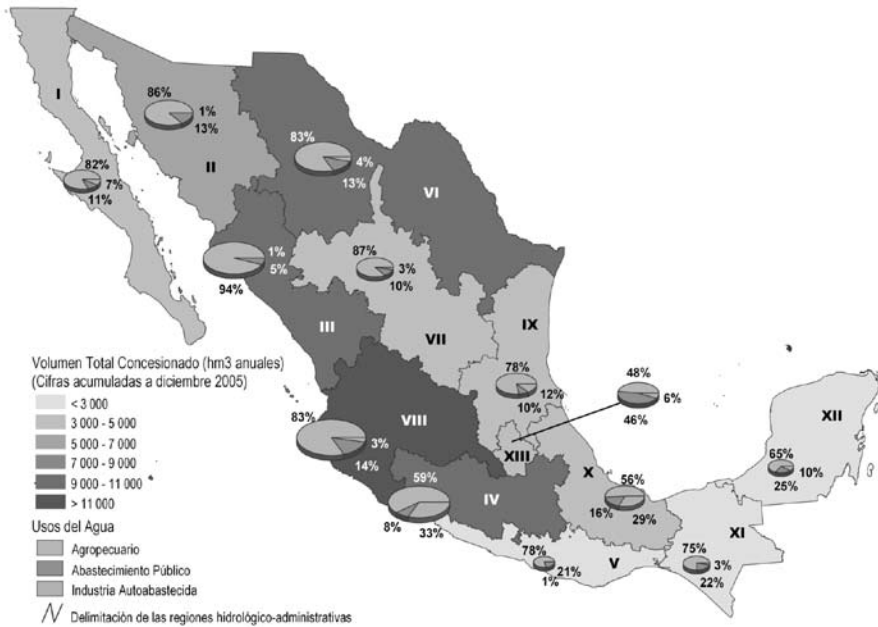
Región hidrológico-administrativa	Volumen total		Uso del agua (hm ³ /año)		
	hm ³ /año)	% nacional	Agro-pecuario ^a	Abastecimiento público ^b	Industria auto-abastecida ^c
I Península de Baja California	3,818.6	5.0%	3,118.8	416.1	283.7
II Noroeste	6,607.5	8.6%	5,679.3	876.8	51.5
III Pacífico Norte	10,341.6	13.5%	9,730.4	550.8	60.4
IV Balsas	10,474.2	13.7%	6,209.2	842.4	3,422.5
V Pacífico Sur	1,267.8	1.7%	982.3	270	15.5
VI Río Bravo	9,037.7	11.8%	7,539.9	1,181.2	316.6
VII Cuencas Centrales del Norte	3,778.8	4.9%	3,303.8	366.8	108.3
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	13,339.9	17.4%	11,014.8	1,932.2	392.9
IX Golfo Norte	4,548.5	5.9%	3,542.0	475	531.5
X Golfo Centro	4,750.9	6.2%	2,646.3	741.2	1,363.5
XI Frontera Sur	1,985.7	2.6%	1,494.5	443.3	47.8
XII Península de Yucatán	1,871.5	2.4%	1,217.0	460.2	194.3
XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	4,685.7	6.1%	2,242.9	2,147.6	295.2
Nacional	76 508.4		58,721.3	10,703.5	7,083.6

Notas: a Incluye los usos agrícola, pecuario, acuacultura, múltiples y otros b Incluye los usos público urbano y doméstico

c Incluye los usos industria autoabastecida, agroindustria, servicios, comercio y termoeléctricas.

Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

Figura 2. Volúmenes concesionados por uso de agua, fuera del cuerpo receptor (cifras acumuladas a diciembre de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

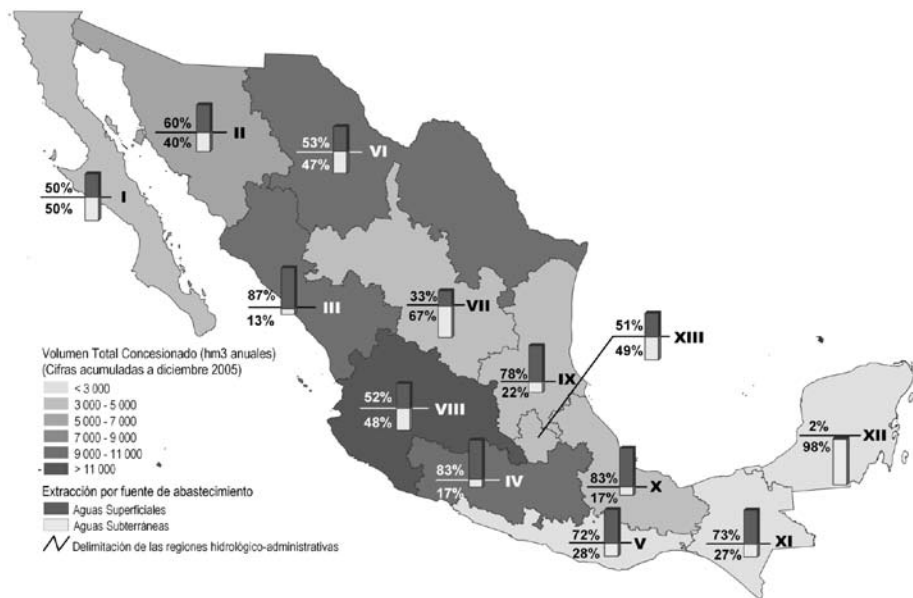
total concesionado es de 234,980 hm³, de los cuales aproximadamente 32.6% corresponde a los usos fuera del cuerpo de agua (usos consuntivos). También se aprecia que en las regiones Frontera Sur, Balsas y Lerma Santiago Pacífico, se concentra 55.93% del volumen total concesionado a nivel nacional.

GRADO DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO HÍDRICO

Al tomar en cuenta la población del II Censo realizado por el INEGI, resulta que la *disponibilidad media natural per cápita* dentro de las regiones también tiene grandes contrastes. Así, en la Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, este valor es de apenas 192 m³/hab/año, mientras que en la Región XI Frontera Sur es aproximadamente 5.5 veces el valor nacional.

De acuerdo con los valores de la disponibilidad media per cápita de cada una de las regiones, se concluye que hay una con disponibilidad extremada-

Figura 3. Volúmenes concesionados por fuente de extracción (cifras acumuladas a diciembre de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

mente baja, cuatro con una disponibilidad muy baja, tres se catalogan dentro del rango de baja disponibilidad, tres tienen una disponibilidad media, una se encuentra dentro del rango de alta disponibilidad y la restante dentro de muy alta disponibilidad.

Por otro lado, para determinar el grado de presión sobre el recurso hídrico en las regiones, se considerara el volumen total concesionado fuera del cuerpo de agua, por lo que a continuación se presenta el grado de presión regional.

A nivel nacional existe una presión moderada sobre el recurso hídrico. En las regiones del centro y norte del país, existe una presión media fuerte a fuerte en el recurso, mientras que en las del sur y sureste la presión es escasa.

Coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Analizando las coberturas de agua potable, se tiene que la región centro y norte del país presentan coberturas de agua potable por arriba de la media nacional,

Cuadro 4. Volúmenes de agua concesionados para la generación de energía hidroeléctrica por región hidrológico-administrativa (uso en el cuerpo de agua)

REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA		VOLUMEN DE AGUA CONCESIONADO PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
		(HM ³)	CON RESPECTO AL TOTAL NACIONAL (%)
I	Península de Baja California	126.14	0.08
II	Noroeste	4,707.31	2.97
III	Pacífico Norte	10,994.51	6.94
IV	Balsas	36,831.50	23.24
V	Pacífico Sur	9,404.62	5.93
VI	Río Bravo	5,399.90	3.41
VII	Cuencas Centrales del Norte	935.62	0.59
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	19,446.00	12.27
IX	Golfo Norte	2,058.33	1.30
X	Golfo Centro	19,012.36	12.00
XI	Frontera Sur	49,334.59	31.13
XII	Península de Yucatán	-	-
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	220.75	0.14
Nacional		158,471.63	

Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

mientras que el resto de las regionales presentan coberturas por debajo de ella. La población servida asciende a 89.2 millones de habitantes.

En alcantarillado, las regionales Península de Baja California, Río Bravo, Lerma-Santiago-Pacífico y Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala tienen coberturas superiores a la media nacional. La población atendida con este servicio supera los 85.6 millones de habitantes.

Por otro lado, el tratamiento de aguas residuales municipales asciende a un volumen de 71 m³/s, siendo la región Río Bravo donde se trata 29%. Por su parte la Región Golfo Norte, únicamente trata el 2%.

Cuadro 5. Volúmenes totales de agua concesionados por región hidrológico-administrativa

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA	VOLUMEN CONCESIONADO PARA USOS FUERA DEL CUERPO DE AGUA		VOLUMEN CONCESIONADO PARA USOS DENTRO DEL CUERPO DE AGUA		VOLUMEN TOTAL CONCESIONADO	
	HM ³ /AÑO	% NACIONAL	HM ³ /AÑO	% NACIONAL	HM ³ /AÑO	% NACIONAL
I	3 818.6	5.0%	126.14	0.08	3 944.74	1.68
II	6 607.5	8.6%	4 707.31	2.97	11 314.81	4.82
III	10 341.6	13.5%	10 994.51	6.94	21 336.11	9.08
IV	10 474.2	13.7%	36 831.50	23.24	47 305.70	20.14
V	1 267.8	1.7%	9 404.62	5.93	10 672.42	4.54
VI	9 037.7	11.8%	5 399.90	3.41	14 437.60	6.14
VII	3 778.8	4.9%	935.62	0.59	4 714.42	2.00
VIII	13 339.9	17.4%	19 446.00	12.27	32 785.90	13.95
IX	4 548.5	5.9%	2 058.33	1.30	6 606.83	2.81
X	4 750.9	6.2%	19 012.36	12.00	23 763.26	10.11
XI	1 985.7	2.6%	49 334.59	31.13	51 320.29	21.84
XII	1 871.5	2.4%	-	-	1 871.50	0.80
XIII	4 685.7	6.1%	220.75	0.14	4 906.45	2.09
Nacional	76 508.4	32.6%	158 471.63	67.4%	234 980.03	

Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

Cuadro 6. Disponibilidad natural media per cápita por región hidrológico-administrativa, 2005

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA		DISPONIBILIDAD NATURAL MEDIA TOTAL (HM ³ /AÑO)	POBLACIÓN REGIONAL MILLONES DE HAB.	DISPOSICIÓN NATURAL MEDIA PER CÁPITA M ³ /HAB/AÑO VALOR VARIACIÓN NACIONAL	
I	Península de Baja California	4,423	3.36	1,318.0	0.29
II	Noroeste	8,213	2.49	3,294.0	0.72
III	Pacífico Norte	25,075	3.91	6,409.0	1.40
IV	Balsas	28,336	10.32	2,746.0	0.60
V	Pacífico Sur	32,226	4.04	7,977.0	1.74
VI	Río Bravo	12,477	10.30	1,212.0	0.27
VII	Cuencas Centrales del Norte	6,846	4.0	1,712.0	0.37
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	37,021	20.05	1,846.0	0.40
IX	Golfo Norte	23,286	4.85	4,804.0	1.05
X	Golfo Centro	102,551	9.38	10,932.0	2.39
XI	Frontera Sur	158,160	6.32	25,008.0	5.47
XII	Península de Yucatán	29,646	3.70	8,011.0	1.75
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	3,934	20.54	192.0	0.04
Nacional		472,194	103.26	4,573.0	

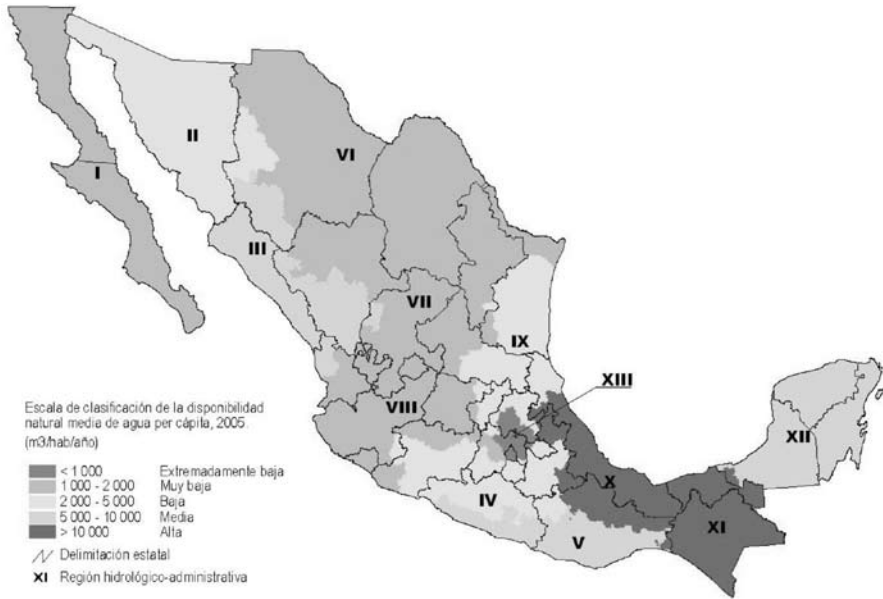
Notas: Las cantidades expresadas en esta tabla son de carácter indicativo y para fines de planeación; no pueden ser utilizadas por sí solas para realizar concesiones de agua o determinar la factibilidad de un proyecto. La disponibilidad natural media per cápita se calculó con base en el II Censo de población 2005 del INEGI. Para las regiones VIII y XII los datos son preliminares; en estas regiones aún no están concluidos los estudios sobre disponibilidad del agua. Para la Región XIII, se consideran las aguas residuales de la Ciudad de México.

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

AVANCES EN EL MANEJO DEL AGUA EN CUENCAS Y ACUÍFEROS

A continuación se resaltarán los avances de la implantación de la política hídrica durante el sexenio 2000-2006 dentro del ámbito de las Regiones Hidrológico-Administrativas, además de los retos que enfrentará el sector hacia el 2030.

Figura 4. Disponibilidad natural media de agua per cápita, 2005



Cuadro 7. Determinación del grado de presión sobre el recurso hídrico, 2005

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA	DISPONIBILIDAD NATURAL MEDIA	VOLUMEN TOTAL DE AGUA CONCESIONADO	GRADO DE PRESIÓN (%)	CLASE	
					TOTAL (HM ³)
I	Península de Baja California	4 423	3 819	86	Fuerte
II	Noroeste	8 213	6 608	80	Fuerte
III	Pacífico Norte	25 075	10 342	41	Fuerte
IV	Balsas	28 336	10 474	37	Media fuerte
V	Pacífico Sur	32 226	1 268	4	Escasa
VI	Río Bravo	12 477	9 038	72	Fuerte
VII	Cuencas Centrales del Norte	6 846	3 779	55	Fuerte
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	37 021	13 340	36	Media fuerte
IX	Golfo Norte	23 286	4 549	20	Moderada

(Continúa)

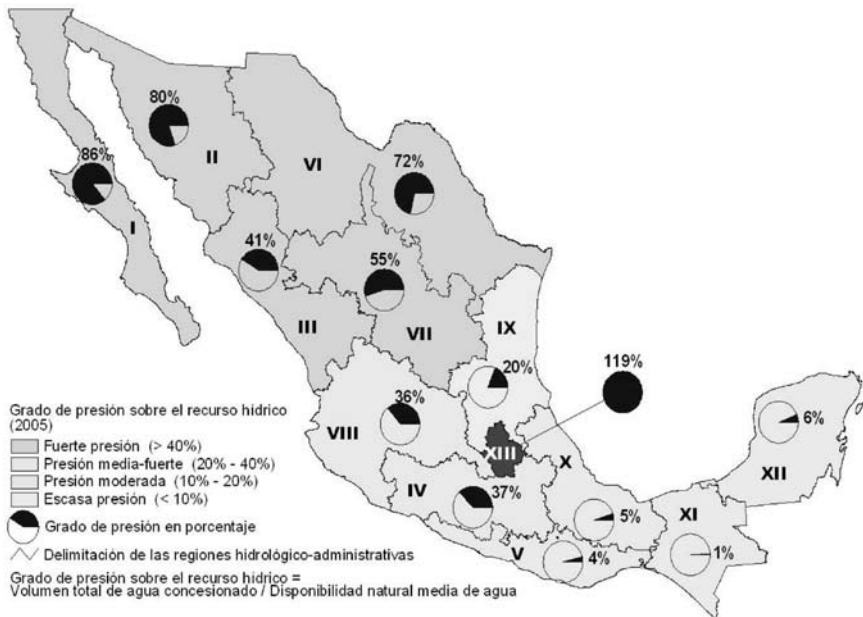
Cuadro 7. Determinación del grado de presión sobre el recurso hídrico, 2005
(continúa)

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA	DISPONIBILIDAD NATURAL MEDIA TOTAL (HM ³)	VOLUMEN TOTAL DE AGUA CONCESIONADO (HM ³)	GRADO DE PRESIÓN (%)		CLASE
X	102 551	4 751	5		Escasa
XI	158 160	1 986	1		Escasa
XII	29 646	1 872	6		Escasa
XIII	3 934	4 686	119		Fuerte
Nacional	472 194	76 508	16		Moderada

Nota: Grado de presión sobre el recurso hídrico = 100*(Volumen total de agua concesionado / Disponibilidad natural media de agua).

Fuente: Subdirección General de Programación. Conagua.

Figura 5. Visualización del grado de presión sobre el recurso hídrico, 2005



Cuadro 8. Coberturas de agua potable y alcantarillado, 2005

REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA		AGUA POTABLE		ALCANTARILLADO	
		POBLACIÓN SERVIDA* (HAB.)	POBLACIÓN SERVIDA (%)	POBLACIÓN SERVIDA* (HAB.)	POBLACIÓN SERVIDA (%)
I	Península de Baja California	2,868,364	92.9	2,749,829	89.0
II	Noroeste	2,285,279	94.8	2,026,742	84.1
III	Pacífico Norte	3,382,562	89.0	3,139,762	82.6
IV	Balsas	8,488,170	84.4	8,176,703	81.4
V	Pacífico Sur	2,903,712	73.4	2,500,073	63.2
VI	Río Bravo	9,557,865	96.1	9,323,362	93.8
VII	Cuencas Centrales del Norte	3,672,916	93.3	3,369,950	85.6
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	18,194,047	93.4	17,55,201	90.1
IX	Golfo Norte	3,874,353	80.9	3,126,615	65.3
X	Golfo Centro	7,147,699	77.2	6,927,956	74.8
XI	Frontera Sur	4,569,889	74.4	4,957 721	80.8
XII	Península de Yucatán	3 294,464	94.1	2,672,681	76.3
XIII	Aguas del Valle de México Sistema Cutzamala	18,984,431	96.5	19,116,583	97.2
Total nacional		89,223,751	89.2	85,641,178	85.6

Nota: * Los datos de coberturas de agua potable y alcantarillado fueron calculados con base en el número de ocupantes en viviendas particulares. Todas las cifras fueron redondeadas.

Fuentes: Cálculos propios de Conagua con base en INEGI, 2005.

Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos

Bienestar social, desarrollo económico y preservación del medio ambiente son los vértices de un triángulo de interacciones y objetivos complementarios que sintetizan una forma de desarrollo: el desarrollo sustentable. Éste es el objetivo que rige el manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio, de tal manera que se asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras. Por ello, para avanzar hacia el logro de este objetivo, se ha trabajado en las siguientes líneas estratégicas:

Cuadro 9. Plantas de tratamiento y volumen de agua residual tratada, 2005

REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA		TRATAMIENTO		TRATAMIENTO	
		DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES, 2005 ¹		DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES, 2005 ²	
		PLANTAS DE TRATAMIENTO EN OPERACIÓN	VOLUMEN DE AGUA RESIDUAL TRATADA	PLANTAS DE TRATA- MIENTO EN OPERACIÓN	VOLUMEN DE AGUA RESIDUAL TRATADA (L/S)
I	Península de Baja California	42	4 808	186	403
II	Noroeste	80	2 665	19	103
III	Pacífico Norte	170	5 470	79	584
IV	Balsas	108	4 301	258	3 407
V	Pacífico Sur	72	2 313	14	225
VI	Río Bravo	154	20 621	154	3 596
VII	Cuencas Centrales del Norte	69	3 389	125	1 353
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	381	13 975	335	2 259
IX	Golfo Norte	64	1 532	110	1 298
X	Golfo Centro	91	2 580	191	9 430
XI	Frontera Sur	70	2 097	71	1 071
XII	Península de Yucatán	47	1 800	97	159
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	85	6 233	182	2 930
Nacional		1 433	71 784	1 821	26 818

Nota: Los datos de coberturas de agua potable y alcantarillado fueron calculados con base en el número de ocupantes en viviendas particulares. Todas las cifras fueron redondeadas.

Fuentes: 1. Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y Tratamiento de Aguas Residuales en Operación. Diciembre 2005. Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. Conagua. 2. Inventario Nacional de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales. Diciembre 2005. Subdirección General Técnica. Conagua.

Lograr el manejo integrado del agua y bosque. Para lograr el manejo integrado del agua y bosque se ha buscado el análisis integral de los problemas y soluciones relacionados con los recursos naturales en el marco del desarrollo sustentable, buscando sinergias en el manejo de los recursos hídricos con el manejo de bosques y de suelos.

En este sentido, en coordinación con la Comisión Nacional Forestal, a través del Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PPSAH) que entró en operación en 2003, se identificaron las áreas susceptibles de ser seleccionadas para el PPSAH y se logró el pago a los propietarios de 480 mil hectáreas de ejidos, comunidades y predios particulares por los servicios ambientales hidrológicos que prestan los dueños y/o poseedores de terrenos por el buen estado de conservación de sus bosques y selvas; que incide directamente en la recarga de los mantos acuíferos, en la calidad del agua, así como en la reducción de la carga de sedimentos cuenca abajo.

Determinar y dar a conocer el volumen y calidad del agua disponible en las diferentes cuencas y acuíferos del país. Indudablemente, el primer paso para avanzar

Cuadro 10. Evolución de la superficie apoyada y número de beneficiarios por el PPSAH, 2003-2005

AÑO	META FÍSICA (MILES DE HA)	SUPERFICIE BENEFICIADA (MILES DE HA)	BENEFICIARIOS
2003	106	127	272
2004	150	184	352
2005	184	169	257

Fuente: Informe de Evaluación Externa del Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos 2005. UACH-Conafor.

hacia un manejo sostenible del recurso es conocer de cuánta agua se dispone. Para ello, se ha mantenido la continua operación y modernización de la redes de información hidrométrica, climatológica y de calidad del agua, así como la realización de estudios que permiten determinar con mayor precisión las variables del ciclo hidrológico (precipitación, escurrimiento, infiltración, etcétera).

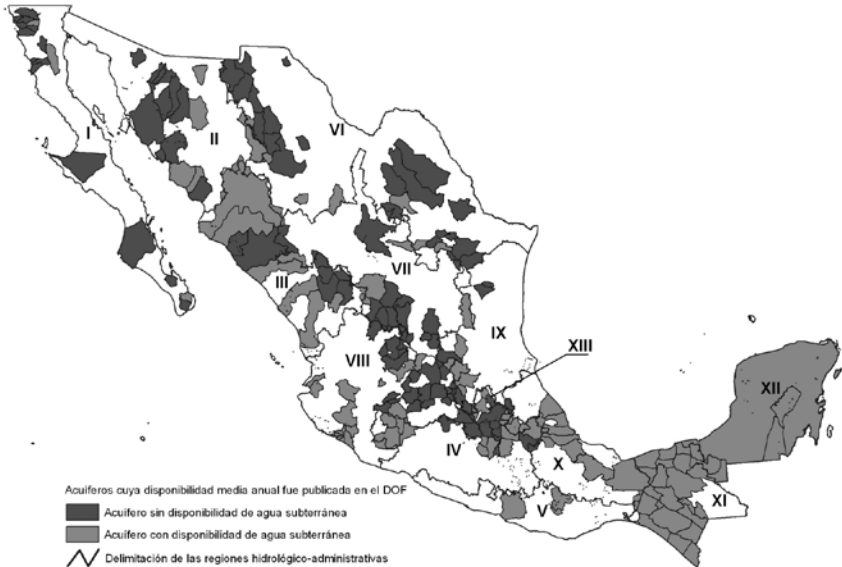
La disponibilidad media anual de las aguas nacionales, a nivel región, cuenca, subcuenca o acuífero, se calcula conforme a lo establecido en la NOM-011-

CNA-2000; de esta forma, todos los ciudadanos están informados de cuánta agua dispone cada región del país.

De los 653 acuíferos identificados en México, se publicó la disponibilidad de los 202 más importantes (que proveen 90% del total de la extracción nacional de agua del subsuelo), así como la disponibilidad de las aguas superficiales en las cuencas Pánuco, Lerma-Chapala, Papaloapan, Escondido, Champotón y Candelaria.

Conviene mencionar que la unidad hidrogeológica, de conformidad con el artículo 3, fracción 2 de la Ley de Aguas Nacionales, es equivalente a acuífero, entendida aquélla como el conjunto de estratos geológicos hidráulicamente conectados entre sí, cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales subterráneas. La disponibilidad media anual de agua subterránea en una unidad hidrogeológica es el volumen medio anual de agua subterránea que puede ser concesionada para ser extraída de esa unidad hidrogeológica

Figura 6. Acuíferos cuya disponibilidad media anual fue publicada en el DOF (situación a 2005)



Fuente: Subdirección General Técnica. Conagua.

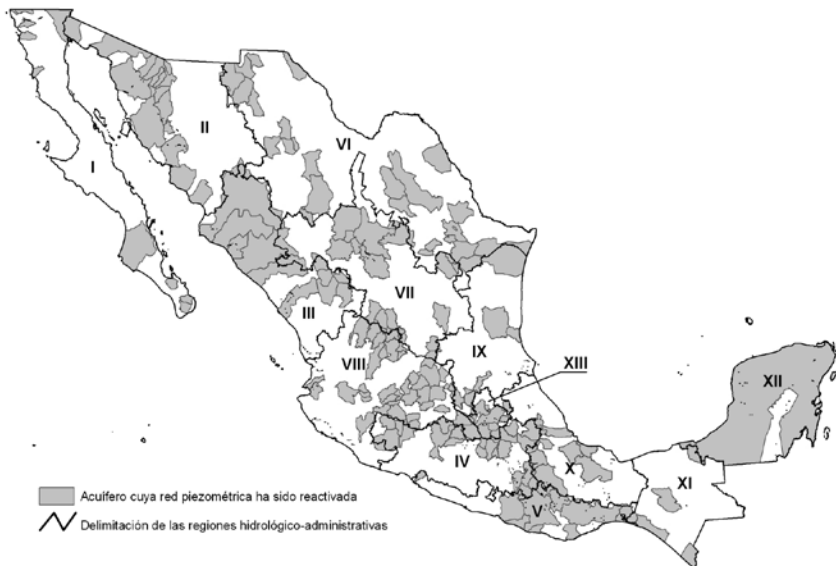
para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas.

Es importante indicar que de 1996 al 2005 se han reactivado redes piezométricas en 211 acuíferos, con un total de 8,100 puntos de medición de los niveles de agua subterránea.

Por otro lado, las acciones de monitoreo de la calidad del agua aportan mayor información sobre los índices de calidad de las diferentes corrientes y acuíferos. Esto es importante porque para el desarrollo de algunas actividades se requieren niveles de calidad específicos. Aunque exista volumen disponible, los índices de calidad pueden restringir su uso.

Para evaluar la calidad del agua en cuerpos de aguas nacionales se establecieron cuatro indicadores de calidad: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Coliformes Fecales (CF) y Sólidos Suspendedos Totales (SST), los cuales sustituyeron al ICA, debido a que estos muestran la influencia antropogénica desde el punto de vista de la afectación por la presencia de centros urbanos e industriales que por sus características producen desechos líquidos de calidad diferente. Además permiten considerar la mayoría de las condiciones de las estaciones de medición de

Figura 7. Redes piezométricas (situación a 2005)



Fuente: Subdirección General Técnica. Conagua.

la Red Nacional de Monitoreo. En este sentido, se elaboraron mapas a nivel regional y nacional para representar la calidad del agua con base en dichos parámetros.

Adicionalmente, se tienen acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA), bajo la NMX-EC-17025-IMNC-2000, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración, los laboratorios de calidad del agua de las gerencias regionales Noroeste, Balsas, Península de Yucatán, Frontera Sur, Pacífico Sur, Golfo Norte, Pacífico Norte y Golfo Centro, además del de la gerencia estatal en Puebla. Asimismo, se encuentra acreditado el Laboratorio Nacional de Referencia bajo esta misma norma. De forma adicional, se cuenta con la certificación bajo la NMX-CC-9001-IMNC-2000, sistemas de gestión de la calidad de tres procesos operativos involucrados en la gestión de la Red de Medición de la Calidad del Agua: Operación del Laboratorio Nacional de Referencia, Administración de la Red Nacional de Monitoreo y Aprobación de Laboratorios de Análisis de la Calidad del Agua. Actualmente, la Red Nacional de Monitoreo cuenta con 258 sitios calibrados de la red primaria superficial y 261 sitios potenciales para la red secundaria y 143 propuestos para estudios especiales.

También se encuentra en marcha el establecimiento de un sistema de información sobre cantidad, calidad y usos del agua, como base para planear y administrar los recursos hídricos de las diferentes cuencas hidrológicas del territorio.

Orientar la demanda de agua de acuerdo a la disponibilidad en cuencas y acuíferos. Uno de los objetivos principales de determinar la disponibilidad de agua y darla a conocer a toda la población, a través de la publicación en el DOF y mediante el establecimiento de un sistema de información, es orientar el desarrollo económico hacia zonas con disponibilidad. La información abierta y oportuna permite a los tomadores de decisiones de todo el país, incorporar estos elementos en sus planes de desarrollo de corto, mediano y largo plazo.

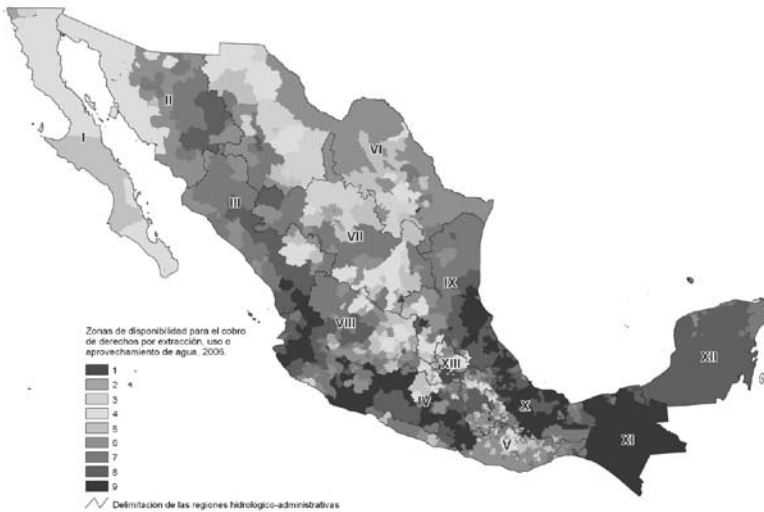
Los mecanismos económicos también tienen un papel importante en la orientación de la demanda. El establecimiento de los derechos que deben pagar los distintos usuarios, diferenciados con base en la disponibilidad del agua que existe en cada región del país, constituye un instrumento que estimula o inhibe el desarrollo de algunos sectores en ciertas zonas.

Por ello, periódicamente se revisan los municipios comprendidos en cada una de las nueve zonas de disponibilidad que se han definido para el

país, así como los montos que deben pagarse en cada una por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales o de sus bienes públicos inherentes, y por la descarga de aguas residuales.

Por otra parte, se fomenta que los acuerdos de distribución de las aguas superficiales y subterráneas a los que se llegue en los Consejos de Cuenca del país, incorporen esta misma visión. Para ello, el conocimiento preciso de la disponi-

Figura 8. Zonas de disponibilidad



Fuente: Elaborado con base en la Ley Federal de Derechos, 2006. (Disposiciones aplicables en materia de Aguas Nacionales). Conagua.

bilidad y de los escenarios futuros basados en modelos dinámicos con un enfoque de sistemas son elementos indispensables para alcanzar consensos.

Dar prioridad a las acciones que propician la reducción de la demanda. En el enfoque de satisfacción de las necesidades de agua se impulsó un cambio radical, pasando de un enfoque basado en el incremento de la oferta a través de obras hidráulicas de gran envergadura a uno que privilegia la reducción de la demanda haciendo un uso más eficiente del agua, recuperando pérdidas físicas y reusando volúmenes.

Se ha dado prioridad a los programas que están orientados al control de la demanda, a la promoción de un uso más eficiente y al reuso del agua en todos

Cuadro 11. Derechos por extracción, uso o aprovechamiento de agua (2006)

Uso	Zona								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(centavos/m ³)								
Uso general	1,466.97	1,173.53	977.93	806.81	635.64	574.48	432.40	153.63	115.13
Agua potable	29.06	29.06	29.06	29.06	29.06	29.06	13.53	6.76	3.36
Balnearios	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.41	0.19	0.09
Acuacultura	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.12	0.05	0.03
Agropecuario*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hidroelectricidad	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31

Notas: Estos valores fueron redondeados a centésimas de centavo de peso mexicano. 100 centavos = 1 peso mexicano.

* Los Distritos de Riego que excedan el volumen concesionado pagarán 0.1 pesos por metro cúbico.

Fuente: Ley Federal de Derechos, 2006. (Disposiciones aplicables en materia de Aguas Nacionales). Conagua.

los sectores. Para ello se diseñaron esquemas que premian la eficiencia con un nivel mayor de acceso a los recursos de los programas, y se condiciona el acceso a programas constructivos a la obtención previa de niveles de eficiencia específicos. Ejemplos concretos son el Promagua y la modernización y rehabilitación de áreas bajo riego que se han descrito anteriormente.

Reducir la contaminación del agua. La posibilidad de utilizar el agua está determinada no sólo por los volúmenes disponibles sino también por sus índices de calidad, por lo que para lograr el manejo sustentable se promueve que las acciones destinadas a la reducción de la demanda se complementen con acciones destinadas a preservar la calidad del recurso y del medio ambiente.

Así, para la atención, planeación y control de la contaminación de los cuerpos de agua más contaminados, se elaboraron las Declaratorias de Clasificación de los ríos San Juan del Río, en los estados de Hidalgo, México y Querétaro; Jamapa, Cotaxtla, La Antigua (Los Pescados), Coatzacoalcos y Blanco en Veracruz; y Cazones, en Veracruz y Puebla; así como del Sistema Lagunar Guaymas-Empalme, en Sonora; y la Laguna el Limón en Chiapas. Además,

se concluyeron los estudios del río Atoyac en Puebla y Suchiate en Chiapas, y está en proceso su publicación en el *Diario Oficial de la Federación*.

Por otro lado, la política de inspección instrumentada por la CONAGUA durante esta administración, ha contribuido a resolver importantes problemas de contaminación en lugares específicos y aumentar la presencia de la autoridad entre los usuarios. Como ejemplos se tienen: la recuperación de la calidad del agua de la Bahía de Guaymas, Sonora, al suspender las actividades de siete empresas procesadoras de productos marinos que incumplían con la calidad de las descargas; la reducción de la contaminación generada por industrias ubicadas en las márgenes del río Bobos y Papaloapan, en Veracruz, derivado de la suspensión de actividades a tres empresas papeleras, una química, un ingenio y una alimenticia; el saneamiento de la cuenca del río Atoyac, como resultado de la suspensión de las actividades generadoras de las descargas de aguas residuales de diez empresas localizadas en los estados de Puebla y Tlaxcala, que incumplían con los límites máximos permisibles de contaminantes; la prevención de la contaminación del río Carrizal, ubicado en el estado de Tabasco, al suspender las actividades de un rastro y la clausura definitiva de la descarga de una empresa de recolección y separación de crudo de petróleo; la atención a la problemática de contaminación generada por rastros derivados de suspender actividades de 12 establecimientos de este giro por no contar con permiso e incumplir con la calidad de sus descargas (tres en Morelos, tres en San Luis Potosí y uno en Michoacán, Guanajuato, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Tabasco, respectivamente).

Igualmente, a través del Programa de control de malezas acuáticas (Pro-cma) se emprendieron obras específicas de combate de las hidrófitas, plaga en los sistemas acuáticos epicontinentales, en 15 estados de la república: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Veracruz y Zacatecas; contribuyéndo así a la conservación y manejo múltiple de la infraestructura hidráulica nacional, lo que significó la recuperación de espejos de agua y mejora ambiental de cuerpos de agua y ríos, al efectuarse la limpieza una superficie infestada de 9,813 ha.

Además, se disminuyó la descarga de aguas residuales de ingenios azucareros a cuerpos de aguas nacionales en 50.4%, cuya carga orgánica medida como demanda bioquímica de oxígeno de cinco días, equivale a una población de 54.9 millones de habitantes y se disponen directamente a suelo con uso agrícola 13.79 m³/s.

En cuanto a la calidad sanitaria de las playas, en el marco del Programa de Playas Limpias (Proplayas) se han instalado 27 Comités de Playas Limpias como órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca, en los que participan representantes del gobierno federal, principalmente de Conagua, SEMARNAT, SEMAR, SECTUR, la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros (ZOFEMATAAC), PROFEPA y la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), así como de los gobiernos estatales y municipales, usuarios de aguas nacionales y prestadores de servicios turísticos. El objetivo del PROPLAYAS consiste en proteger la salud de los usuarios, mejorar la calidad ambiental de las playas nacionales y elevar los niveles de competitividad de los destinos turísticos, mediante acciones coordinadas de los tres niveles de gobierno y los sectores privado, social y académico. Estos comités sesionan periódicamente para atender principalmente la problemática de saneamiento en playas e implementar mecanismos de atención a riesgo sanitario.

Actualmente, con recursos del Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo sobre el Agua (FSIDSA) se financian proyectos de investigación aplicada con el objetivo específico de elaborar las declaratorias de clasificación de playas y realizar el diagnóstico de la calidad toxicológica y microbiológica, para fijar condiciones particulares de descarga que permitan alcanzar una mejor calidad en el agua marina de uso recreativo. En este sentido, se ha determinado que la NOM-001-Semarnat-1996 requiere incluir a los enterococos como parámetro de control de las descargas de aguas residuales tratadas en aguas marinas y salobres.

Al respecto, se tienen estudios de los Cabos, La Paz, Loreto, Puerto San Carlos, Ensenada, Mazatlán, Ixtapa-Zihuatanejo, Huatulco, Cd. Madero-Tampico-Altamira, Bahía de Banderas, Playa del Carmen, y Veracruz-Boca del Río.

En apoyo a lo anterior, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conjuntamente con las Secretarías de Marina y Turismo, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, la Comisión Nacional del Agua, entre otras, elaboraron la Norma Mexicana NMX-AA-120-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas.

Institucionalizar el proceso de planeación, programación, presupuestación y la aplicación de los programas hidráulicos con un enfoque de cuencas y acuíferos. En los últimos años se ha dado aún mayor impulso a los procesos

de planeación participativa, buscando dar un sentido más práctico a la planeación en los términos que se establecen en el *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*.

El reto que representa el manejo del agua ha exigido actuar con una visión de largo plazo para evitar que las circunstancias inmediatas o los tiempos que marcan los ciclos de la administración pública terminen por imponer sus urgencias.

Por ello, mediante un proceso participativo sin precedentes, se formuló la política hídrica nacional y por cuencas, retomando las mejores prácticas a nivel internacional y planteando conceptos de vanguardia para la gestión del agua. Esto quedó plasmado en el *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006* y en los Programas Hidráulicos Regionales 2002-2006, así como en los Programas Hídricos para los estados de Jalisco, Tabasco, Chiapas y México.

La evaluación de estos programas se ha realizado de manera sistemática, pero conviene resaltar que en el 2003 se realizó una Evaluación de Medio Término al *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*, verificando con ello su impacto en aspectos de sustentabilidad, gobernabilidad y participación social en el sector.

Asimismo, en el 2006 se elaboraron los Programas Hídricos por Organismo de Cuenca, Visión 2030, en cada una de las trece regiones hidrológico-administrativas en las que se dividió el país. Los resultados de esta fase del proceso son la base para la formulación de la política hídrica de la siguiente administración.

Conviene mencionar que desde el año 2001, anualmente se elabora un documento que integra la información básica sobre aspectos relativos al uso, manejo y preservación del agua en nuestro país. En los años 2001 y 2002 se denominó "Compendio Básico del Agua en México", en el 2002 también se publicó el "Compendio de Planos del Agua"; a partir del año 2003 se integra la información de ambas publicaciones y se publica el libro *Estadísticas del Agua en México* (en sustitución del *Compendio básico del agua*). Es importante destacar que en el año 2003, el proceso para la integración de la información básica del agua, fue certificado con la Norma ISO 9001:2000.

En el ámbito de la administración pública federal se ha fomentado la creación de espacios de colaboración y concertación intersecretarial para el análisis, seguimiento y evaluación de los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales. Destacan la consolidación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y la conformación del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA).

El Consejo Consultivo del Agua A. C. es un organismo autónomo de consulta integrado por personas físicas del sector privado y social, estudiosas o sensibles a la problemática en materia de agua y su gestión y las formas para su atención y solución, con vocación altruista y que cuenten con un elevado reconocimiento y respeto. Su mandato es el promover y apoyar el cambio estratégico necesario para lograr el uso racional y el manejo sustentable del agua en México, asesorando con este fin a las organizaciones de los sectores público, social y privado, y en particular, a la CONAGUA y a la Presidencia de la República.

El CCA se reúne cada cuatro meses para dar seguimiento a los acuerdos, analizar los informes de los comités, autorizar nuevas acciones, conocer las políticas y programas de la CONAGUA y, en general, acordar cuestiones relativas a la integración, administración y operación de la asociación.

Por otra parte, derivado de las actividades interinstitucionales que se realizaron en el marco del Comité Mexicano del Año Internacional del Agua Dulce conformado en 2003, surge en el 2004 el Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA), el cual está integrado por diversas secretarías del gobierno federal, órganos desconcentrados y descentralizados, organizaciones civiles, instituciones educativas, Gobierno del Distrito Federal, entre otras; este tiene como función principal identificar y realizar acciones conjuntas que privilegien y favorezcan el uso sustentable del agua dentro de sus ámbitos de competencia. En este sentido, el CMUSA, desde su formalización a la fecha, ha llevado a cabo actividades que están fuertemente sustentadas en el marco de la transversalidad de las políticas públicas.

Cabe destacar que con el trabajo interinstitucional que se ha generado dentro del CMUSA, ha sido posible enriquecer las acciones coordinadas ya establecidas, vincular acciones aisladas que tienen un objetivo común y diseñar e implementar políticas públicas conjuntas. En el año 2005 se elaboró el Estudio de Transversalidad de las Políticas Públicas Federales en el Sector Hídrico con el apoyo del Banco Mundial, cuyo objetivo fue identificar las relaciones funcionales, programáticas y líneas estratégicas de las dependencias y entidades de la administración pública federal con las estrategias del *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006* a fin de fomentar el uso sustentable del agua e impulsar el diseño de políticas públicas que reconozcan el carácter transversal de este recurso.

Asimismo, se ha buscado fortalecer los vínculos de colaboración con las comisiones estatales de agua y los comités de planeación del desarrollo estatales y municipales, con el objeto de aprovechar al máximo la capacidad

operativa de los gobiernos locales y mejorar la efectividad en el manejo descentralizado del agua.

Inducir a la sociedad en su conjunto a reconocer el valor económico del agua. La irregular distribución del agua y el incremento en su demanda obligan necesariamente a comprender que aquella privilegiada condición que prevalecía a principios del siglo pasado, de abundancia y ausencia de contaminación, ha cambiado dramáticamente, principalmente en las regiones donde la población y la economía crecieron de manera significativa.

Por lo anterior, el agua adquiere un valor que aumenta en zonas de escasez y se reduce en las de abundancia. Ese valor se reconoce a través de los derechos por uso de agua establecidos en la Ley Federal de Derechos. Para lograr la sustentabilidad del recurso no sólo se reconoce el valor del agua, sino se cubren los costos para poder atender las demandas y garantizar que las aguas que retornan a los cuerpos receptores cumplan con la calidad adecuada.

Por ello, en la *Conagua*, se han emitido campañas de difusión integrales, fomentando la conciencia y sensibilizando a los diferentes actores sobre el valor económico del agua, para que asuma su responsabilidad en el cuidado y preservación del recurso, así como generar nuevas actitudes y acciones para su aprovechamiento y pago justo.

En este sentido, en agosto y septiembre del 2005 se realizó la campaña Valor económico del agua, la cual se difundió a nivel nacional a través de spots en cine, radio y televisión, además de revistas, parabuses, postales, tarjetas telefónicas, espectaculares, entre otros.

Para septiembre de 2006 se lanzó la campaña Pago justo, la cual igualmente se distribuyó a nivel nacional a través de spots en cine, radio y televisión, además de revistas, parabuses y tarjetas telefónicas.

El enfoque central de la campaña fue crear conciencia en la población sobre los requerimientos económicos para poder proporcionar y ampliar el servicio de agua potable y saneamiento a la población, por lo que se incita a pagar el servicio para poder adquirir material para ampliar las coberturas, reparar la infraestructura existente y sanear las aguas residuales generadas.

Lograr el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. Durante la administración 2001-2006, en la *Conagua* se ha dado especial atención a la elaboración de los estudios técnicos y los proyectos de ordenamiento encaminados a la emisión de los acuerdos y decretos dirigidos a regular, de manera más apropiada, las aguas subterráneas, mediante reglamentos, vedas y

declaratorias de reservas en acuíferos de los estados de Chihuahua, Nayarit, Coahuila y Sonora, entre otros.

De esta manera, se ha instrumentado una serie de acciones y programas tendientes a disminuir los niveles de sobreexplotación. Entre estas acciones destaca el levantamiento de censos, las visitas de inspección y verificación (instrumentos de orden y control), así como los programas de uso eficiente del agua y de instalación de medidores.

Los censos tienen el propósito de actualizar el padrón de usuarios ubicados en los acuíferos más sobreexplotados y permiten corroborar la información de los títulos de concesión, tal como la ubicación geográfica, el uso de las aguas nacionales y las características del equipo de bombeo utilizado, así como detectar usuarios clandestinos e irregulares, además de identificar las concesiones no utilizadas.

Dado que la legislación actual establece que las visitas de inspección deben ser específicas y señalar claramente los bienes a verificar, la información obtenida en los censos, permite elaborar programas de inspección dirigidos a los usuarios irregulares que extraen mayores volúmenes e iniciar los procedimientos administrativos de imposición de sanciones correspondientes.

En el estado de Chihuahua se han realizado tres censos, abarcando los acuíferos de Casas Grandes, Ascensión, y Cuauhtémoc, y uno más en el acuífero de San Vicente del estado de Baja California. Para el levantamiento de estos censos se ha contado con la participación de los usuarios, a través de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas), lo que ha facilitado la ubicación física de los aprovechamientos, así como la obtención de la información correspondiente.

Las visitas de verificación a los usuarios de aguas nacionales y de cuerpos receptores de aguas residuales, así como las sanciones que se derivan de éstas, ya sean económicas o de suspensión de actividades, constituyen un importante instrumento para asegurar la sustentabilidad del recurso.

Esta política de inspección y verificación ha contribuido a resolver importantes problemáticas de sobreexplotación de acuíferos y de riesgo a la población que se presentan en lugares específicos, entre los que destacan (según datos de julio de 2001):

- El combate a la sobreexplotación de acuíferos, al clausurar 99 extracciones clandestinas que no contaban con título de concesión, ubicadas principalmente en Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Oaxaca y Sonora.

- La reducción de riesgos para la población, al clausurar y/o remover diez obras que obstruían el cauce o zona federal de los ríos Samaria y Carrizal y Laguna de las Ilusiones, en Tabasco y río Nazas, en Coahuila, así como al clausurar 23 frentes de extracción de material pétreo ubicadas en Tabasco, Baja California y Baja California Sur.
- La recuperación de volúmenes de agua que contribuyen a disminuir la sobreexplotación de la cuenca del Valle de México, derivado de la clausura de 15 aprovechamientos, principalmente en el acuífero de Texcoco, localizado en el Municipio de Chimalhuacán, Estado de México, utilizados para la venta de agua en pipas. Cabe destacar que durante la pasada administración solamente se efectuaron tres clausuras de aprovechamientos.

Asimismo, destaca la actualización del Acuerdo de Distribución de Aguas Superficiales de la Cuenca Lerma-Chapala, firmado el 14 de diciembre de 2004 en la Residencia Oficial del los Pinos; y el Proyecto de Manejo Sostenible del Agua Subterránea (Masas), enfocado a establecer una política de manejo de acuíferos que permitiera asegurar el uso sustentable de los recursos de aguas subterráneas tanto para el sector público urbano e industrial como para el sector agrícola. Este proyecto se llevó a cabo en cinco acuíferos “piloto”: Valle de Aguascalientes; Corredor San Juan del Río-Tequisquiapan-Querétaro; Corredor del Bajío Guanajuato; San Luis Potosí y Costa de Hermosillo.

RETOS

Los retos que México enfrenta en términos de gestión y desarrollo de los recursos hídricos no pueden atenderse de forma fragmentada y descoordinada. Es por esta razón que resulta necesario continuar expandiendo las capacidades del sistema para implementar la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH); lo que implica un proceso de modernización y desarrollo institucional orientado hacia la construcción de una gobernanza más participativa, corresponsable y democrática; el desarrollo institucional de los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares como instancias deliberativas descentralizadas; y la continuación de los trabajos de coordinación interinstitucional para establecer a la política hídrica como una política transversal.

La GIRH es un enfoque de política pública incremental y adaptativo que persigue el desarrollo y manejo coordinado del agua, tierra y recursos relacionados; también está orientado a propiciar que el aprovechamiento de

los recursos hídricos se dirija hacia la consecución de objetivos nacionales de desarrollo económico y social bajo criterios de equidad y sostenibilidad ambiental.

La GIRH busca establecer objetivos a corto y largo plazos para las políticas hídricas mediante la planeación estratégica y la producción de planes maestros. La GIRH se basa en manejar los recursos hídricos a nivel de cuencas, considerando también las subcuencas, microcuencas y acuíferos como unidades interdependientes para la gestión y desarrollo de los recursos hídricos.

La GIRH está orientada a establecer la política hídrica como una política transversal, de manera que los demás sectores tomen en cuenta al agua en el desarrollo de sus políticas y actividades de gobierno. Finalmente, la GIRH busca integrar los principios de subsidiariedad, el principio precautorio y el de usuario y contaminador pagador, como principios que apoyen las políticas hídricas.

México se encuentra en estos momentos avanzando en la institucionalización de una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos; proceso que deberá consolidar apoyándose en los lineamientos establecidos recientemente en la Ley de Aguas Nacionales. Existen varios frentes en los que se debe continuar avanzado, todos ellos implican un proceso de modernización política de todos los segmentos del sistema mexicano involucrados en la gestión de los recursos hídricos.

Es muy importante continuar en la construcción de una gobernanza participativa, corresponsable, y democrática. La institucionalización de los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares, como instancias deliberativas descentralizadas y empoderadas, es fundamental. Continuar en los esfuerzos de coordinación interinstitucional para consolidar la transversalidad de la política hídrica es necesario para integrar y armonizar los procesos de desarrollo económico y social en relación a la gestión de los recursos hídricos. Por ello, se proponen como líneas estratégicas:

Fortalecer a la Comisión Nacional del Agua

- Por sus características, el sector requiere el fortalecimiento de las instituciones de las tres instancias de gobierno que coadyuvan en el manejo y administración del recurso; pero este esfuerzo debe ser encabezado por una única autoridad federal en la materia. Consolidar el papel de autoridad de la Comisión Nacional del Agua tiene varias vertientes:

- En la vigilancia de la aplicación del marco legal y la certidumbre jurídica a los usuarios, con criterios transparentes, es preciso intensificar el programa de inspección para verificar que los usuarios de aguas nacionales cumplan con las disposiciones legales aplicables; mantener actualizado y difundir el Registro Público de Derechos de Agua; regular el mercado de derechos de agua o las transmisiones de derechos de tal forma que se promueva el uso eficiente del recurso hidráulico al corregir fallas del mercado; prever y resolver conflictos por el uso del agua; normar la transferencia de agua entre cuencas; atender los compromisos internacionales en materia de agua; y difundir los derechos y obligaciones de los usuarios de aguas nacionales y bienes públicos inherentes. Por otra parte, es necesario concluir y actualizar la clasificación de los cuerpos receptores; elaborar las normas oficiales y voluntarias adicionales que requiere el sector, así como llevar a cabo una reforma fiscal integral a la Ley Federal de Derechos en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.
- En la capacidad técnica de su personal, es necesario establecer mecanismos que permitan formar cuadros que reemplacen a aquellos que se separan de la institución, por jubilación o por cualquier otra causa. Asimismo, es importante continuar el impulso a la capacitación en sus diferentes vertientes: directivas, técnicas generales y específicas, etc.
- Para desarrollar los recursos humanos de la Comisión Nacional del Agua se dará aún más impulso al Sistema Integral de Capacitación y Formación (Sicafo), que busca elevar la calificación y calidad del personal de la institución por medio de mejores programas de enseñanza y desarrollo que incidan efectivamente en los propósitos técnicos y administrativos de la Comisión.
- En ese sentido, se buscará capacitar y actualizar al personal de administración del agua en materia jurídica, administrativa y fiscal, aprovechando los conocimientos y la experiencia del personal en activo, así como establecer un programa de capacitación-certificación de personal y promover que las universidades y centros de investigación ofrezcan programas vinculados con las necesidades del sector.
- Por otra parte, la Comisión Nacional del Agua ha emprendido un proceso de mejora continua de sus sistemas administrativos y de atención al público, así como de los procesos técnicos que se desarrollan en la institución con el objeto de incrementar la eficiencia y productividad de la misma.
- El programa de innovación y calidad tiene como objetivos mejorar la calidad de los servicios proporcionados a la población y atender las deman-

das ciudadanas en forma eficiente, por medio del establecimiento de un sistema de gestión de la calidad en la CONAGUA; revisión, actualización y certificación de los principales procesos de la institución; creación de un programa de facilitación y recepción de quejas y denuncias e implantación de un programa que garantice la transparencia de la administración.

- Por otra parte, se adecuará la estructura de la Comisión para responder más eficazmente a las funciones y responsabilidades que le han sido asignadas en el marco de la descentralización y desconcentración de funciones.

Impulsar la actualización del marco jurídico del agua

- Para que el marco legal responda a las necesidades del sector se requiere revisarlo para redistribuir las funciones de las tres instancias de gobierno en torno al agua, con el objeto de aprovechar la capacidad operativa de los gobiernos estatales y municipales a fin de mejorar la efectividad en el manejo descentralizado del recurso; asimismo, se requiere implantar mecanismos que regulen las relaciones entre todos los actores del agua, a nivel nacional y por regiones; adecuarlo para impulsar el uso sustentable con un enfoque integral por cuencas; e implementar la política hidráulica que emana del *Programa Nacional Hídrico*.

Monitorear las variables del ciclo hidrológico y publicar la disponibilidad de agua en las diferentes cuencas y acuíferos del país

- Indudablemente, el primer paso para avanzar hacia un manejo sostenible del recurso es conocer de cuánta agua se dispone.
- Para ello, se requiere continuar la modernización de la redes de información hidrométrica, climatológica y de calidad del agua, así como con la realización de estudios que permitan determinar con mayor precisión las variables del ciclo hidrológico (precipitación, escurrimiento, infiltración, etcétera).
- La idea de reforzar las acciones de modernización de esta infraestructura estratégica, debe orientarse a contar cuando menos con una cobertura similar a la que recomiendan algunas organizaciones internacionales, en este caso la Organización Meteorológica Mundial, así como incrementar significativamente los puntos de monitoreo y la periodicidad del

muestreo, buscando consolidar también la atención que se requiere en el campo de la contaminación puntual y difusa. Para el logro de esta propuesta tendrá una gran influencia la Capacitación para mantener a la vanguardia al personal responsable de la operación y seguimiento de esta importante labor al interior de los procesos de planeación y programación de CONAGUA.

- La disponibilidad de aguas nacionales, a nivel región, cuenca, subcuenca o acuífero, se calculará conforme se establece en la Norma Oficial Mexicana correspondiente y se publicará en el *Diario Oficial de la Federación*; de esta forma, todos los ciudadanos estarán informados de cuánta agua dispone cada región del país.
- Asimismo, las acciones de monitoreo de la calidad del agua aportarán mayor información sobre los índices de calidad de las diferentes corrientes y acuíferos. Esto es importante porque para el desarrollo de algunas actividades se requieren niveles de calidad específicos. Aunque exista volumen disponible, los índices de calidad pueden restringir su uso.
- También se pondrá en marcha el Sistema de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del agua, como base para planear y administrar los recursos hídricos de las diferentes cuencas hidrológicas del territorio.

Fortalecer los instrumentos normativos y regulatorios en la Administración del Agua

- La administración del agua enfrenta la necesidad de regular en primer término la oferta y la demanda de este vital recurso, pero partiendo de la premisa de que no se trata de poner a la disposición de los distintos usuarios una mayor cantidad de agua, sino de utilizarla de una manera más eficiente y corresponsable.
- La administración del agua implica una gestión de las necesidades y presiones de los distintos sectores que requieren agua y el adecuado manejo y control de las disponibilidades, no con un horizonte de crecimiento sin límite, lo cual es un escenario insostenible, sino con los instrumentos de orden y control que la Comisión Nacional del Agua, autoridad en la materia, ha implementado y viene desarrollando.
- En atención a lo dispuesto por el artículo 27 constitucional, y de manera reglamentaria en la Ley de Aguas Nacionales, la explotación, el uso y

aprovechamiento de las aguas nacionales debe darse a través de la figura de la concesión o asignación, lo cual implica la expedición de un documento de carácter legal que ampara a un particular para utilizar un bien propiedad de la nación. Esta misión de la Comisión Nacional del Agua implica una relación cotidiana con el público, pues es precisamente a través de los títulos de concesión y asignación como se establece en buena medida la relación autoridad-particular y para el caso concreto, CONAGUA-usuario.

- Esto implica retos de eficiencia, y transparencia, así como servicios de calidad a los usuarios, privilegiando entre otros, el principio de certidumbre al solicitante, quien sabe que su trámite o solicitud debe ser atendido en tiempo y forma.
- La administración del agua implica también certeza jurídica, así, el Registro Público de Derechos de Agua (Repda) permite la consulta gratuita de la información contenida en sus bases de datos y es punta de lanza a nivel nacional y reconocido internacionalmente. La Evaluación del Desempeño Ambiental de junio de 2003, realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), establece que “el Registro Público de Derechos de Agua le da mayor transparencia a la gestión mexicana del agua”.
- Como instrumentos de carácter económico nos referimos a los contenidos en la Ley Federal de Derechos, en que se establece el pago por el uso, aprovechamiento o explotación de aguas nacionales o de sus bienes inherentes y también por el uso de cuerpos receptores de propiedad nacional respecto a descargas de aguas residuales.
- Una de las tareas de mayor trascendencia que se ha llevado a cabo en torno a la administración del agua es por la vía de la regularización de los usuarios, primero en base a decretos de adhesión que daban grandes facilidades a los usuarios y segundo, con el trabajo que como autoridad en la materia lleva a cabo la Comisión Nacional del Agua para realizar visitas de inspección que permitan validar en campo, la información contenida en los títulos de concesión y verificar el cumplimiento de las obligaciones que contraen los usuarios de aguas nacionales.
- El agua adquiere un valor que aumenta en zonas de escasez y se reduce en las de abundancia. Ese valor se reconoce a través de los derechos por uso de agua establecidos en la Ley Federal de Derechos. Para lograr la sustentabilidad del recurso es necesario, no sólo reconocer el valor del agua, sino cubrir

los costos para poder atender las demandas y garantizar que las aguas que retornan a los cuerpos receptores cumplan con la calidad adecuada.

- El dilema entre la necesidad de repercutir el costo a los usuarios y el reconocimiento de su capacidad de pago ha conducido a diferentes esquemas de subsidios directos y cruzados que generan ineficiencias en la asignación del recurso, lo que deriva en el uso ineficiente del agua. Es necesario recuperar el costo de los servicios y dar transparencia a los mecanismos para otorgar subsidios, sin perder de vista las condiciones socioeconómicas de los usuarios.
- El mercado del agua es un instrumento que permite redistribuir el recurso entre los diferentes usos. Tendrá un papel importante en el esfuerzo iniciado para disminuir la extracción de agua de fuentes sobreexplotadas, al asignarle un valor al agua, facilitando su asignación hacia actividades de mayor rendimiento económico. Por otra parte, al registrar la transferencia de las concesiones, éstas se ajustarán a los volúmenes realmente disponibles, lo que asegurará el equilibrio de las fuentes y dará mayor transparencia al mercado.
- Por lo tanto se requiere fortalecer el mercado y formalizarlo a través de la regulación y apoyo institucional para que haga fácil y atractivo el intercambio de títulos de derechos de agua.
- Con el fin de impulsar la preservación del agua, se propondrán al Poder Legislativo modificaciones al marco legal para que en el caso de transmisión de derechos, parte del volumen consignado en el Título de Concesión se destine a reducir la sobreexplotación.

Consolidar la planeación y coordinación interinstitucional para la transversalidad de la política hídrica

- La GIRH plantea que se necesario hacer esfuerzos de cooperación interinstitucional para lograr establecer la transversalidad de la política hídrica. La GIRH considera que generalmente la administración pública sufre de un aislamiento institucional y de una fragmentación en las tareas de gobierno; esta situación hace necesaria la coordinación inter institucional entre diversas agencias e instituciones para integrar y armonizar los objetivos de las políticas públicas y mejorar la definición y solución de los problemas mediante sinergias.
- En este marco ya se cuenta con algunos ejemplos concretos, por ejemplo, la formación de los Comités de Playas Limpias para el saneamiento de las

aguas en los principales destinos turísticos del país, o la implementación del Programa Nacional de Costas y Mares para el desarrollo de la zona federal marítima terrestre a través del otorgamiento de concesiones a sociedades mercantiles organizadas como “Administraciones Costeras Integrales” (ACI). Para impulsar los proyectos que este programa conlleva, será necesario comenzar con el ordenamiento territorial de mares y costas, donde el agua juega un papel importante al estar relacionado con los aspectos de disponibilidad, vedas, tarifas, saneamiento y disposición de las aguas vertidas, entre otros. Este programa está a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

- La coordinación interinstitucional para la transversalidad de políticas hídricas requiere del mayor apoyo político posible. Otro aspecto muy importante y que es necesario resaltar es que las estrategias de coordinación inter institucional deben contar con mecanismos específicos de monitoreo y evaluación para medir su desempeño.
- Finalmente, las comunidades locales deben reconocer que la coordinación interinstitucional requiere de un cambio en la cultura política y éste es un proceso poco uniforme y gradual. Los esfuerzos para lograr la cooperación inter institucional, tienen una mayor probabilidad de éxito si se institucionalizan para no depender de ciclos políticos o de un liderazgo individual contingente.
- Para fortalecer vínculos y sinergias, la CONAGUA ha impulsado mecanismos de coordinación entre diversas entidades y dependencias de la Administración Pública Federal, en áreas, programas o proyectos específicos del sector hídrico; sin embargo, una buena parte de los mismos se realizan sin una vinculación formal con esas instituciones, aunque existen excepciones que deben conocerse y evaluarse. El Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua es el instrumento que se ha diseñado para formalizar la transversalidad de la política hídrica en México. Un esfuerzo por elevar su perfil político, es pertinente.
- Institucionalizar el proceso de planeación implica no solo construir conjuntamente los planes y programas hidráulicos, sino lograr que todos los actores asuman las funciones de financiamiento, ejecución, administración y operación de los sistemas y programas que les correspondan.
- Para hacer realidad el futuro que se desea, es necesario llevar a la práctica las acciones que se han definido en el proceso de planeación. Es indispen-

sable entonces, que los resultados se vean reflejados en los presupuestos federales, estatales y municipales, según corresponda, incluso en los programas que los usuarios particulares van a ejecutar.

- En el mismo sentido, en el ámbito de la administración pública Federal, se establecerán espacios de colaboración y concertación intersecretarial para el análisis, seguimiento y evaluación de los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.
- Asimismo, se fortalecerán los vínculos de colaboración con las comisiones estatales de agua y los comités de planeación del desarrollo estatales y municipales, con el objeto de aprovechar al máximo la capacidad operativa de los gobiernos locales y mejorar la efectividad en el manejo descentralizado del agua.
- Los avances, logros y retrasos de los programas constituirán el informe de evaluación del *Programa Nacional Hídrico* que se preparará anualmente.

Consolidar una gobernanza hídrica participativa, corresponsable y democrática

- La gobernanza hídrica se refiere a los esfuerzos que realizan todos los actores socio políticos para mantener la coordinación, coherencia, cohesión y acción colectiva dirigida a lograr la gobernabilidad del sector hídrico.
- La GIRH reconoce que los retos en materia de gestión de recursos hídricos no pueden ser resueltos exclusivamente por el Estado, sino solamente con la participación de todos los actores sociales involucrados; por esta razón, recomienda la construcción de la gobernanza como una nueva forma de hacer gobierno, en donde el Estado figura como un garante del interés público, un facilitador/movilizador de recursos y un coordinador de las varias actividades relacionadas a la gestión y desarrollo de los recursos hídricos, pero con el apoyo y participación de la sociedad civil organizada.
- La GIRH, reconoce la existencia de una gran diversidad social y cultural en el seno del sistema. A través de la gobernanza, las instituciones y mecanismos, se busca generar las instancias necesarias para el diálogo, la generación de consensos y la negociación de conflictos; y bajo principios democráticos, que confieran representatividad a los diferentes grupos sociales y legitimidad al proceso de toma decisiones.
- En este sentido, la GIRH busca la descentralización y la participación de los diversos interesados a través de la creación y fortalecimiento de institu-

ciones deliberativas, participativas y empoderadas, como los organismos de cuenca, comités de microcuenca y comités de aguas subterráneas.

- México inició hace varios años un proceso de transición hacia la construcción de una gobernanza participativa, corresponsable y democrática. Son varios los procesos de modernización política y de desarrollo institucional que se encuentran ya encaminados con el apoyo de la nueva Ley de Aguas Nacionales. Resulta de gran relevancia continuar impulsándolos.

Consolidar a los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares

- La institucionalización de los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares, como instituciones deliberativas, descentralizadas y facultadas es un proceso que debe de ser concretado.
- Las instituciones deliberativas descentralizadas son espacios donde los diversos actores involucrados en la gestión y desarrollo de los recursos hídricos pueden dialogar y decidir sobre los retos y las prioridades que enfrentan como comunidad en materia de agua; también son el espacio adecuado para la resolución de conflictos; otro de sus propósitos más importantes es dar voz, reconocimiento y representación a todos los actores interesados, con lo que se contribuye a lograr un mayor consenso y legitimidad en las decisiones relacionadas con las políticas, facilitando el ejercicio de la autoridad política y su aplicación.
- En ese sentido, es imprescindible continuar el proceso de fortalecimiento y desarrollo de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares a través de las estrategias de perfeccionamiento y consolidación.
- El perfeccionamiento de los Consejos de Cuenca implica una reestructuración de estos órganos colegiados, a fin de privilegiar la incorporación de nuevos actores y la creación o adecuación de órganos funcionales. Dentro del perfeccionamiento, será particularmente interesante ampliar los apoyos operativos a órganos auxiliares; es decir, instalar gerencias operativas para más Órganos y mantener en operación las ya existentes.
- La consolidación de los Consejos de Cuenca, implica el fortalecimiento de las capacidades de actuación de estos grupos, es decir, su habilidad para lograr un mayor impacto como elementos de la gestión del agua, propicia que los órganos auxiliares cuenten con herramientas que les permitan integrar y alinear sus estrategias de atención a su problemática hídrica, lo que redundará en reforzar la capacidad de gestión de los Consejos de Cuenca.

- Para proceder en la institucionalización de los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares, la Comisión Nacional del Agua, como autoridad en materia hídrica, en los próximos años tendrá que consolidar una gestión del agua con la participación de los usuarios, y apoyándose en lo conducente con los gobiernos locales para realizar lo propio en los ámbitos estatal y municipal; fomentando la participación amplia, informada y con capacidad de toma de decisiones.
- Es necesario continuar impulsando que la información y los programas vinculados al manejo del agua, en los tres órdenes de gobierno, se generen y procesen tomando en cuenta a la cuenca y/o al acuífero como unidad de gestión. El empoderamiento de estas instituciones y sus grupos representados es de vital importancia.

Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua

- Promover la Consolidación del Movimiento Ciudadano por el Agua, como un paso fundamental en el fomento a la participación de la sociedad organizada en la transformación de la cultura del uso del agua.
- Impulsar el desarrollo institucional de las organizaciones que participan en el manejo del agua
- Para consolidar el impacto de las inversiones en los distintos sectores, es necesario introducir cambios estructurales y culturales que fortalezcan a las distintas organizaciones que participan en el manejo y cuidado del agua. Con esto se busca elevar la eficiencia de los procesos relacionados con el agua, del personal que interviene en su administración y manejo y del uso de los recursos materiales, así como la incorporación de nuevos adelantos técnicos y recursos financieros de diversas fuentes.
- La estrategia considera dos grupos principales de acción: los usuarios de sistemas de riego en el país y los prestadores de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Respecto a la capacitación de usuarios de sistemas de riego, se apoyará la operación del Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje (Cenatryd), cuyo objetivo es promover la capacitación de técnicos y directivos de los Distritos de Riego y de las empresas del sector público o privado.
- El Cenatryd se localiza en el distrito de riego 076 Valle de El Carrizo, Sinaloa. Dentro de su campo experimental que tiene una superficie de 90 hectáreas

se muestran en forma práctica sistemas de riego de alta y baja presión, como goteo con cinta de riego, microaspersión, pivote central, aspersión fija, riego continuo y riego intermitente, que se realizan con el financiamiento de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y de la Conagua con apoyo técnico del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- Los cursos y talleres los imparten especialistas del IMTA, del Colegio de Postgraduados de la Universidad Autónoma de Sinaloa, de la Conagua y de las asociaciones de usuarios de riego.
- Por otra parte, el Cemcas surgió para cubrir la necesidad de contar con personal mejor preparado para brindar en forma eficiente los servicios de agua potable y saneamiento en cada uno de los municipios del país.
- El proyecto fue concebido y ha sido impulsado por la Comisión Nacional del Agua y apoyado desde su inicio técnica y pedagógicamente, por el Gobierno de Francia, en el marco de un protocolo financiero de colaboración firmado con nuestro país para tal fin.
- El Cemcas, se localiza en el kilómetro 7.5 de la autopista Peñón-Texcoco, en el Estado de México; se caracteriza por la capacitación de tipo práctico que brinda en sus instalaciones, las cuales incluyen laboratorio para el análisis de muestras de agua, talleres de electromecánica, banco de pruebas de medidores, plantas piloto para el tratamiento de aguas residuales y lodos, planta potabilizadora y redes superficiales y ocultas para agua potable y alcantarillado.
- Además es necesario estimular la capacitación a través de los centros locales y contribuir al desarrollo de capacidades regionales para capacitación en temas del agua.

Fortalecer los procesos de comunicación, educación y cultura del agua

- Para lograr la sensibilización de la población, se requiere informar sobre la disponibilidad y manejo del recurso, los costos de suministro y la disposición final del agua para los diferentes usos, pero principalmente el valor que tiene el agua como insumo vital y la importancia que guarda en la preservación de los ecosistemas.
- En este sentido, continuará siendo una prioridad lanzar campañas de comunicación, que impacten a medios nacionales, regionales y estatales, a través de medios electrónicos, impresos y complementarios. Es importante mantener la alianza estratégica con el Consejo de la Comunicación,

porque esto permite potencializar la presencia de las campañas en los diferentes medios de comunicación del país.

- Las principales temáticas de dichas campañas, se referirán a la cultura del agua, la prevención de desastres hidrometeorológicos, la difusión de programas institucionales, así como de las obras del gobierno federal.
- Asimismo, con objeto de sensibilizar a la población sobre la Cultura del Agua, se apoyará la operación de los más de 900 Espacios de Cultura del Agua que existen actualmente en diversos municipios del país; impartiendo pláticas escolares, pláticas comunitarias y talleres de formación de Promotores de Cultura del Agua, así como mensajes en bardas en todo el país.
- En la página de Internet institucional se continuará la difusión de boletines de prensa, entrevistas y discursos que reflejan el avance de las acciones que se desarrollan para el logro de los objetivos y programas institucionales, a fin de mantener una comunicación más eficiente tanto a nivel interno como con los usuarios y la sociedad.
- Asimismo, se dará un mayor impulso a la capacitación para el manejo de contenidos informativos de la institución, a través de los Programas de Entrenamiento de Medios a Voceros Permanentes, y el Programa de Especialización a Periodistas en el Sector Hidráulico.
- La participación de la CONAGUA en eventos nacionales e internacionales se aprovechará como una ventana de oportunidad significativa para sensibilizar e informar a diversos públicos en torno al valor económico y estratégico del agua, en ese sentido se atenderán eventos y exposiciones, y se distribuirán artículos de difusión a través de los Organismos de Cuenca o Direcciones Locales.
- A partir del programa editorial la institución continuará contribuyendo a fortalecer la cultura a favor del recurso. La revista interna *Vertientes* mantendrá su concepto de identidad y de línea editorial, a manera de coadyuvar en los esfuerzos de comunicación para la atención de los públicos internos, necesarios para reforzar la Misión y Visión de la institución y mantener vigentes los logros alcanzados por la misma.
- Finalmente, en el marco de la colaboración acordada al interior del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua con la Secretaría de Educación Pública, se buscará consolidar la inclusión de temas ambientales y la elaboración de materiales específicos sobre el tema del agua dentro de los programas de estudios para los diferentes niveles educativos y de cursos para maestros.

Impulsar la gestión tecnológica y las acciones conjuntas con instancias de investigación:

- Existen en nuestro país instituciones sólidas y actualizadas con las cuales CONAGUA debe establecer alianzas estratégicas para impulsar la gestión tecnológica, entre ellas, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, organismo público descentralizado, sectorizado en SEMARNAT, que tiene por objeto realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua y su entorno. El IMTA es un importante pilar para el desarrollo tecnológico.
- No debemos dejar de lado tampoco la importante tarea que ya se viene realizando en muchos institutos y universidades de todo el país, en donde se ha venido introduciendo la variable ambiental y de manera particular la inquietud hacia el recurso hídrico. Un trabajo de la mano con estas instancias no debe menospreciarse.
- La innovación y transferencia tecnológica ofrecen alternativas para lograr una mayor eficiencia en el uso del recurso y apoyar en la satisfacción de las necesidades de los diferentes grupos de usuarios.
- La presente administración impulsará y apoyará técnica y financieramente, la investigación y el desarrollo, la innovación, adaptación y transferencia de tecnología en el sector. Este esfuerzo será encabezado por la Comisión Nacional del Agua y por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, con la participación de universidades, centros de investigación o investigadores independientes de todo el país.
- El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua impulsará el desarrollo de infraestructura de investigación, innovación y transferencia de tecnología para apoyar la solución de los problemas prioritarios del agua y la formación de recursos humanos en materia de tecnología hidráulica, hidroambiental, hidrológica, meteorológica, de tratamiento y calidad del agua, de seguridad y operación de infraestructura hidráulica, de irrigación y drenaje, de comunicación y participación social, de economía y finanzas del agua y de educación ambiental en materia de agua.
- Asimismo, se buscará contribuir al desarrollo regional mediante la descentralización de la actividad científica y tecnológica en el país, articulándola con los asuntos del agua y con las corrientes mundiales del conocimiento y manejo integral de los recursos hidráulicos. Para ello se diseñarán pro-

gramas y se establecerán convenios con gobiernos estatales, con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y con organismos internacionales.

- En ese sentido, es necesario consolidar el Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua (FSIDSA) que se formó con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, cuyo objetivo es financiar el gasto y las inversiones de los proyectos de investigación aplicada, así como el desarrollo tecnológico, la formación de recursos humanos, el fortalecimiento de las capacidades científicas y la difusión en las áreas de conocimiento que requiera el sector en materia de agua.
- Por otra parte se dará un fuerte impulso al diseño de sistemas de información sobre los recursos hidráulicos de México y sistemas de información para el manejo y control administrativo y operativo del sector, para lo cual se requiere proveer la tecnología informática que apoye las funciones sustantivas de la Conagua y de las instituciones locales relacionadas con el agua; facilitar los mecanismos de soporte y actualización de la infraestructura informática; así como desarrollar y establecer el marco normativo en materia de tecnología de la información.
- También es importante diseñar e implementar programas de asistencia técnica para mejorar y ampliar la formación de los recursos humanos que requiere el sector, realizando convenios para transferencia de tecnología mediante programas de asistencia in situ y de capacitación técnica.

Brindar especial atención al Manejo de Cuencas Transfronterizas

- México comparte cuencas con los países colindantes al norte y al sur de nuestras fronteras. Por ello, es de importancia estratégica dar cumplimiento puntual a lo establecido en el “Tratado sobre distribución de Aguas Internacionales entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América” celebrado en el año de 1944, pero también a los acuerdos establecidos con Guatemala y Belice para las aguas que compartimos con estos países.

Incrementar y eficientar los recursos financieros destinados al sector

- La estrategia comprende cuatro aspectos: el primero tiene relación directa con el presupuesto asignado y la recaudación de la Comisión Nacional del

Agua por distintos conceptos; el segundo se refiere a acciones de fomento destinadas a lograr la autosuficiencia financiera de los organismos que brindan los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, o en sistemas de riego; el tercero tiene como objetivo lograr una mayor participación de la sociedad en el financiamiento de las obras y acciones que la benefician a través del pago de los servicios que reciben; y, finalmente, el cuarto tiene vinculación con la negociación de créditos otorgados por organismos financieros internacionales.

- Para incrementar la recaudación de la Comisión Nacional del Agua por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos en el ámbito de su competencia, esta administración desarrollará acciones como revisar la Ley Federal de Derechos; establecer esquemas de apoyo para que los organismos operadores cumplan con el pago de derechos de extracción y descarga, esquemas como el programa “cuenta nueva y borrón” que se mencionó anteriormente; instalar y mantener un sistema eficiente para el cobro de derechos, pago de servicios, registro y control de la recaudación; fortalecer las campañas de promoción del pago de derechos y aprovechamientos; y crear mecanismos que permitan que los derechos por uso de agua y descargas se destinen al sector que los aporta. Por otro lado, será indispensable mantener una comunicación abierta y constante con la Comisión de Asuntos Hidráulicos de la Cámara de Diputados para informarles de las necesidades de inversión que se tienen en el sector.
- Por otro lado, el aspecto más importante de la estrategia es el logro de la autosuficiencia financiera de los organismos operadores de agua potable y asociaciones de usuarios de riego, para lo cual se apoyará el establecimiento de esquemas tarifarios que permitan cubrir los costos de operación y mantenimiento, y en la medida de lo posible, los gastos de inversión; se buscará también inducir el incremento la eficiencia comercial de los organismos y la implementación de mecanismos que permitan suspender el servicio a quien no pague.
- Las primeras dos partes de la estrategia tienen como requisito previo un cambio cultural importante en la población: el reconocimiento del valor económico y estratégico del recurso; mismo que debe manifestarse a través del pago de los servicios que reciben. Por eso, se impulsarán en los próximos años campañas permanentes de información que permitan a todos los ciudadanos conocer los procesos que les permiten tener agua en

sus casas o parcelas, los costos que esto implica y las consecuencias de no pagar oportunamente los servicios; además de lo anterior, se promoverá que también se informe los ingresos por estos conceptos y cómo se aplican en beneficio de ellos mismos.

- Finalmente, se establecerán mecanismos para estimular la participación de la iniciativa privada en la planeación, construcción, operación y financiamiento de sistemas hidráulicos, entre ellos ya se puede mencionar el Finfra 2 y se encuentran en estudio otros mecanismos. También se promoverán las modificaciones a los marcos legales correspondientes con el objeto de permitir la participación privada, establecer reglas claras para la regulación de la participación, evitar la discrecionalidad en los actos de autoridad de los municipios o en las acciones de los inversionistas privados y brindar certidumbre jurídica a las partes: usuarios, autoridades locales e iniciativa privada.
- Adicionalmente, se encuentran en proceso de negociación con organismos internacionales diversos créditos para apoyar los programas de inversión principalmente en los sectores de agua potable, alcantarillado y saneamiento e hidroagrícola.

BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Nacional del Agua. 2006. *La gestión del agua en México. Avances y retos*. Comisión Nacional del Agua, México.
- Comisión Nacional del Agua. 2004. *Ley de Aguas Nacionales y su reglamento*. Comisión Nacional del Agua, México.
- Carabias J. y Landa R. 2005. *Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*. Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México A.C., Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P., México.