

CAPÍTULO PRIMERO

ANTECEDENTES GEOGRÁFICOS

I. INTRODUCCIÓN. CONSIDERACIONES PREVIAS

Al tratar el tema del agua debemos ser conscientes de la multiplicidad de áreas relacionadas con este importantísimo recurso natural. De ahí la necesidad de ampliar la percepción más allá de la propia área de acción de la necesidad de contar con un buen servicio de agua potable y servida. De la terrible y creciente escasez padecida por miles de personas en el mundo, y de la estrecha relación del agua con los cambios climáticos globales, parecen percatarse seriamente sólo los estudiosos, los ecologistas, los sobrevivientes de alguna tragedia relacionada con el agua (como es el caso de Latinoamérica o Asia) y algunos empresarios, los cuales ya han percibido que el agua es el nuevo negocio del milenio.

En esta parte del trabajo comenzaremos por analizar cuál ha sido la historia del agua a través del tiempo en México, desde los aspectos geográficos, históricos y políticos, hasta llegar a la actual administración de los recursos hídricos.

Respecto a la temática de la administración hidráulica, y en general del derecho del agua en México, podemos decir que actualmente no es fácil encontrar bibliografía que nos hable del tema y que nos oriente para realizar una tesis doctoral,¹ sobre todo porque licenciados en derecho, estudiosos del derecho, abogados, operadores jurídicos, y en general los ciudadanos, le hemos dado poca importancia al recurso, a excepción de los ingenieros, que han estado siempre desde tiempos remotos a la cabeza del sistema hidráulico, incluso han sido los responsables directos de la elaboración de leyes.

¹ En México existen muy pocos manuales que contengan estudios jurídicos sobre el vital líquido. Para encontrar estudios hay que acudir a aislados ensayos, algunas tesis de licenciatura, colecciones legislativas, pero de disposiciones solamente vigentes e incompletas, y algunos artículos de periódico. El medio que más información me ha proporcionado sin duda es el informático a través de Internet.

En mi país, los recursos hidráulicos son escasos y están mal distribuidos, por lo que es necesaria no solamente una debida organización, sino también el conocimiento y la investigación, para buscar la resolución de los problemas de hoy en día.

Al ser el agua el bien más importante de la naturaleza, y ser destinada para uso de todos como un bien común, deberíamos darle la importancia y seriedad que se merece, interesarnos realmente, con sed de justicia, en el ámbito social, todos los ciudadanos, principalmente los gobernadores, legisladores, jueces, y todos los estudiosos del derecho, por el bien de todos los mexicanos.

La historia del agua en México tiene épocas muy marcadas y claras, que destacaremos resaltando los aspectos que considero más importantes en la crónica del agua en nuestro país.

Otro aspecto trascendental para mí sobre este tema es la educación; mejor dicho: la falta de ésta. Una de las propuestas en este trabajo es que se pueda implantar en México como una asignatura, el agua, en todos los niveles escolares y facultades, como geografía, ingeniería y, por supuesto, derecho.²

En cuanto hace a la legislación de aguas en México, podemos decir que ha sido a lo largo de la historia y sigue siendo hasta ahora, excesiva, lo que ha provocado una proliferación de normas casi imposibles de leer, interpretar y menos aún aplicar, como se verá más adelante. Esto se viene dando así desde la época de la Colonia, la independenciam, y más aún después de la Revolución mexicana, con la aprobación de la Constitución de 1917. Su difusión, investigación y enseñanza han sido eludidas, principalmente entre los profesionales del derecho, al grado que podría afirmarse que su conocimiento ha sido casi exclusivo del dominio de ingenieros y de un reducido número de abogados que, habiendo pertenecido a la administración pública, han tenido que intervenir en la solución de los problemas hidráulicos del país.

Uno de los grandes problemas de la legislación mexicana de aguas ha sido su desvinculación con las necesidades actuales y reales de la socie-

² Una de las pocas, si no es que la única institución de cultura superior en impartir la asignatura de derecho hidráulico, es la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, donde el iniciador e instructor del profesorado fue don José Trinidad Lanz Cárdenas, autor de la compilación más completa de la legislación de aguas en México: *Legislación de aguas en México (Estudio histórico legislativo de 1521 a 1981)*, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982.

dad mexicana, porque en muchas ocasiones ha sido papel mojado y no se han aplicado. En la práctica no se ejecuta lo establecido en la ley por “falta de recursos o presupuesto”, con lo cual las normas se convierten en vanas y superfluas. A este respecto analizaremos la Ley de Aguas Nacionales en vigor, por lo que respecta a la administración, fundamental para una buena organización.

Para entrar a analizar los principales problemas que se han ocasionado en la aplicación de las leyes de agua en México resulta fundamental conocer previamente su historia, su naturaleza jurídica y sus motivos. Las dificultades para aplicar las diversas normas y conceptos, que en muchos casos resultan improcedentes, se pueden entender conociendo la historia de las leyes que precedieron a las vigentes. Su análisis también permitirá plantear las posibles reformas a esta legislación.

En el derecho positivo de las aguas en México, como se ha dicho con anterioridad, es difícil encontrar fuentes informativas o medios bibliográficos que nos ayuden a conocer de manera congruente y armónica toda la evolución que han seguido las instituciones del derecho de aguas, lo que ha ocasionado en muchos casos la improvisación. Lanz Cárdenas³ señala incluso que se han copiado irreflexivamente legislaciones extranjeras, llegando a conocerse mejor éstas que las mexicanas.

Por esta razón, en el presente trabajo se parte de la historia de la legislación de las aguas desde la conquista española,⁴ para poder comprender

³ Lanz Cárdenas, José Trinidad, *Legislación de aguas en México...*, cit., t. I, pp. V, VI y VII. Esta fuente es de las más completas que existen actualmente en México y de las pocas en esta materia. El autor es jurista y un destacado especialista e investigador; además, fue quien puso mayor empeño y aportó mayores conocimientos para la elaboración de la Ley de 1972 y su Reglamento, porque resultó ser un conocedor profundo en el derecho hidráulico nacional y extranjero, lo que fue de gran utilidad. Es doctor en derecho por la Universidad Autónoma Nacional de México, y fue senador de México.

⁴ No se mencionan leyes de aguas anteriores a la conquista, ya que los mexicanos que habitaban el país con anterioridad —los imperios indígenas de las culturas maya, azteca, olmeca, tolteca, etcétera— obedecían a un orden político, y tenían sus leyes autóctonas, pero no eran escritas. Procedían de una tradición o costumbre oral transmitidas de padres a hijos, trasmitidos a la posteridad por sus pinturas y códices. Llegaron a existir ochenta leyes expedidas por el rey Netzahualcōyotl entregadas para su publicidad por su tataranieta, el historiador Fernando de Alva Ixtlilxōchitl.

El historiador Clavijero hablaba de otro tipo de leyes políticas, judiciales, penales, sobre matrimonio, libertad, esclavitud, etcétera, si bien no mencionaba, al igual que otros historiadores, la existencia de leyes relacionadas primitivamente con las aguas, la propiedad de éstas, su uso, etcétera.

y entender de la mejor manera posible la legislación vigente, y así también tratar de cambiar y progresar en lo futuro de acuerdo con la realidad geográfica, sociológica y política de México.

En el trabajo se aportan elementos para justificar la importancia y urgencia de que en México se acepte que lo mejor para la administración hidráulica es tener en cuenta la realidad geográfica de las cuencas, porque para el agua y para la naturaleza no existen fronteras políticas.

Pero antes de ocuparnos de la administración hidráulica en un país tan grande y complejo como es México, tenemos que saber algunas cuestiones importantes de sus aspectos geográficos, políticos e históricos, los cuales nos servirán para comprender mejor la situación que se vive actualmente respecto a este tema. En este sentido, hay que destacar que México cuenta con una extensión cuatro veces superior a España, con 103 millones de habitantes, con una población urbana mayoritaria (80%) frente a la población rural (20%), y con una muy mala distribución de la renta nacional, el mismo problema que le afecta al agua que abunda en las zonas del país, donde las necesidades son menores, y que escasea de forma alarmante en los territorios en los que se concentra la mayoría de la población y la actividad económica (el caso del Distrito Federal es paradigmático).

II. RECURSOS HIDROLÓGICOS: LAS VERTIENTES ORIENTAL O DEL GOLFO, OCCIDENTAL O DEL PACÍFICO E INTERIOR

En realidad, el espacio geográfico que una civilización ocupa no depende del clima o del volumen de recursos que aquél encierra en general, sino de la necesidad que en un estadio determinado tiene dicho conglomerado humano y los medios materiales para explotar sólo ese o aquel recurso de entre toda la variedad que el medio le ofrece. Al igual que en otras zonas del planeta, en México los movimientos migratorios de las viejas culturas y la fundación de villas y ciudades obedecieron siempre a la búsqueda de aquellos recursos de agua, suelo y vegetación que les ofrecían a las tribus prehispánicas medios de subsistencia apropiadas al grado de desarrollo que entonces habían alcanzado. Muchos de los recursos que no se usaron entonces han sido utilizados con posterioridad, cuando el avance de la técnica y de los requerimientos de la sociedad lo hacen indispensable.

Tratar el tema de los recursos naturales en un país grande y extremadamente variado como es México significa enfrentarse a una tarea complicada y compleja para los investigadores. Hasta la fecha no existen estadísticas y estudios más o menos completos acerca de todos y cada uno de los recursos hidráulicos y naturales de México.⁵

El agua es uno de los grandes recursos que ofrece la naturaleza, y al mismo tiempo es una de las riquezas indispensables para la vida del hombre y para sus actividades productivas.

Si algún recurso debe cuidarse en este México “sediento” es el agua de sus ríos, lagos, lagunas, depósitos subterráneos y embalses artificiales, ya que el agua del mar por ahora no puede utilizarse como desearíamos, y salvar a México de su sequía permanente, sólo interrumpida por los grandes ciclones (a falta de nieve acumulada durante el invierno, lo que sucede sólo en muy pequeños espacios de las regiones montañosas del norte y centro).

La red hidrográfica depende esencialmente del relieve; se articula en cuencas cerradas (endorreicas), situadas en el altiplano o en cuencas avenidas hacia el mar. En este último caso se trata de cursos de agua breves e interrumpidos por frecuentes saltos, dada la pendiente de las vertientes de las dos sierras. El régimen hídrico, por su parte, se halla vinculado a las precipitaciones y las crecidas con estivales en todos los ríos, a excepción de los de la zona californiana.

En el territorio mexicano los ríos se encuentran divididos en tres vertientes: occidental o del Pacífico, oriental o del Atlántico (Golfo de México y mar Caribe) e interior, en la que los ríos no tienen salida al mar.

1. La vertiente oriental o del Golfo, en algunas ocasiones también llamada vertiente atlántica, posee los cursos de mayor caudal y longitud de tramo y menor estiaje y pendiente. Entre los ríos más importantes de México están los que desembocan en el Golfo de México, el río Bravo o Grande del Norte (2 896 km), que sirve en su curso medio y final de límite con los Estados Unidos, y que se caracteriza por sus crecidas en verano; esta vertiente se encuentra constituida por 46 ríos importantes, entre los que destacan los ríos Usumacinta, Papaloapan, Grijalva, Coatzacoalcos y Pánuco.

⁵ Bassols Batalla, A., *Recursos naturales de México. Teoría, conocimiento y uso*, México, Nuestro Tiempo, 1997.

2. En la vertiente occidental o del Pacífico existen alrededor de 100 ríos, entre los que destacan, por su caudal, los ríos Balsas, Lerma-Santiago y Verde.

3. La vertiente interior está formada por grandes cuencas cerradas. El sistema más importante es el del río Nazas-Aguanaval.⁶

1. *Aguas superficiales*

El escurrimiento natural promedio anual es de 397 km³, y la infraestructura hidráulica actual proporciona una capacidad de almacenamiento del orden de 150 km³. Se debe tener en cuenta que debido a la variabilidad temporal y espacial de los escurrimientos, es imposible aprovechar totalmente el escurrimiento superficial, especialmente en los meses en que es más abundante.

A lo largo del territorio se desarrollan 11,600 kilómetros de litoral, 1.5 millones de hectáreas de lagunas costeras y 2.9 millones de hectáreas de cuerpos de agua interiores.

En la península de Baja California, norte de Sonora y la mesa del norte existen zonas áridas en donde prácticamente no hay escurrimientos superficiales. En contraste, en la vertiente del Golfo y en el resto de la vertiente del Pacífico existen zonas donde el escurrimiento es alto y el drenaje natural es insuficiente, por lo que con frecuencia se presentan inundaciones.

La Comisión Nacional del Agua, principal órgano encargado de la administración del agua en México, realiza estudios de disponibilidad de agua superficial en las diversas cuencas de la República mexicana. Al mes de julio de 2001 se disponía de 35 estudios de disponibilidad, de un total de 44, con los que se cubrirá íntegramente el territorio nacional.

2. *Aguas subterráneas*

La recarga de los acuíferos se estima del orden de 75 km³/año, de los cuales se consideran aprovechamientos por 28 km³/año. Aproximada-

⁶ Sánchez Molina, A., *Geografía de México, cit.*, p. 265. En este punto tenemos que hacer una observación, y es que en los Estados Unidos Mexicanos, a pesar de su extensión territorial de sus ríos y lagos, no cuenta con aguas interiores suficientes para regar y abastecer todo el país, lo que implica la existencia de grandes zonas áridas al norte del país, y zonas más húmedas al sur.

mente el 66% del agua subterránea extraída se destina al riego de una tercera parte de la superficie total regada; debido a su seguridad y flexibilidad de uso, el agua subterránea es de gran importancia para la producción agrícola.

El 70% del volumen de agua que se suministra a las ciudades proviene del subsuelo, con lo que se abastecen aproximadamente 75 millones de personas (55 millones de los mayores centros urbanos y prácticamente 20 millones del medio rural). El agua subterránea se ha convertido en un elemento indispensable en el suministro a los diferentes usuarios, bien sea en las zonas áridas, donde constituye la fuente de abastecimiento más importante y a menudo único, o en las diferentes ciudades del territorio, las cuales han tenido que recurrir a ella para cubrir sus crecientes requerimientos de agua.

En el balance nacional de agua subterránea, la extracción equivale apenas a un 37% de la recarga o volumen renovable. Sin embargo, este balance global no revela la crítica situación que prevalece en las regiones áridas, donde el balance es negativo, y se está minando el almacenamiento subterráneo; mientras en las porciones más lluviosas del país, de menor desarrollo, fluyen importantes cantidades de agua del subsuelo sin aprovechamiento.

La presión sobre los acuíferos se incrementa debido a que, además de la extracción excesiva, los volúmenes de infiltración se reducen como resultado de la pérdida de zonas de recarga, a consecuencia de la deforestación y los cambios de uso de suelo.

El problema de la sobreexplotación de los acuíferos del país es cada vez más grave; en 1975 eran 32 los acuíferos sobreexplotados, número que se elevó a 36 en 1981, a 80 en 1985 y a 96 en el 2000.

La sobreexplotación de los acuíferos ha generado diversos efectos perjudiciales, entre los cuales se encuentra el grave impacto ecológico irreversible de las primeras décadas de sobreexplotación, que se tradujo en el agotamiento de manantiales, en la desaparición de lagos y humedales, en la reducción de los caudales base de los ríos, en la eliminación de la vegetación nativa y en la pérdida de ecosistemas.

Asimismo, el deterioro de la calidad del agua de numerosos acuíferos, principalmente por intrusión salina y migración de agua fósil de mala calidad, ha sido provocado por la sobreexplotación, así como por la contaminación generada en las ciudades y zonas agrícolas.

Los mayores problemas de intrusión salina se presentan en 17 acuíferos costeros en los estados de Baja California Sur, Baja California, Sonora, Veracruz y Colima, que afectan en mayor medida a los acuíferos denominados La Paz y el Valle de Santo Domingo, en Baja California Sur; San Quintín, en Baja California, y Guaymas y Costa de Hermosillo en Sonora.

En amplias zonas de riego los niveles del agua subterránea se han abatedo decenas de metros, incrementando el costo de extracción, puesto que se requieren motores más potentes y más consumidores de energía, lo que encarece la producción de muchos cultivos tradicionales.

Por otro lado, el incremento en la demanda de agua de las ciudades es cada vez más difícil de satisfacer y está generando serios problemas de sobreexplotación. Éstos se agravan en ocasiones por la ocurrencia de asentamientos diferenciales y agrietamiento del terreno, que a su vez provocan daños en la infraestructura urbana.

El desarrollo a futuro de las regiones afectadas por la sobreexplotación de acuíferos es limitado, y se agravará aún más de persistir la tendencia climática de los últimos años, caracterizada por condiciones extremas, que incluyen sequías más severas, prolongadas y frecuentes, las cuales tendrán un impacto negativo sobre la disponibilidad de agua superficial y la recarga de los acuíferos.

En un número cada vez mayor de regiones la reserva almacenada en el subsuelo será la principal, y en ocasiones única fuente de agua para los diversos usos, por lo que los acuíferos se convierten en un recurso patrimonial estratégico, que debe ser manejado y administrado en forma muy eficiente para asegurar el desarrollo del país.

Para dar seguimiento a la evolución de los niveles y la calidad del agua subterránea, la CNA lleva a cabo el monitoreo en redes conformadas por pozos seleccionados. Mediante el Programa de Modernización del Manejo del Agua (Promma) se han reactivado las redes de monitoreo de 240 acuíferos distribuidos en todo el país, con lo que se presta especial atención a los de mayor importancia relativa.⁷

⁷ Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 13 de febrero de 2002, pp. 18-22. Todos los estudios realizados al respecto han sido elaborados y proporcionados por la Comisión Nacional del Agua.

Cuerpos de agua subterránea



Fuente: Subdirección General Técnica. CNA.

3. *Los principales usos del agua*

De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales de 2004, entre los usos del agua en México se encuentran el uso público urbano; el uso agrícola, dentro del cual a su vez existe una subdivisión según que el agua se destine para ejidos y comunidades, unidades de riego, distritos de riego, dentro de los cuales a su vez se encuentran el drenaje agrícola y las unidades de drenaje, y el temporal tecnificado; también incluye la Ley entre los usos del agua, el uso en generación de energía eléctrica; el uso en otras actividades productivas, y por último, el control de avenidas y protección contra inundaciones.

El Programa Nacional Hidráulico estima que en el año 2000 se extrajeron de los ríos, lagos y acuíferos del país 72 km³ para los principales usos consuntivos.⁸ Este volumen representa el 15% de la disponibilidad natural media nacional (escurrimiento superficial virgen y recarga de acuíferos), y de acuerdo con la clasificación de la ONU, el recurso del país se considera como sujeto a presión moderada. Sin embargo, en las zonas del centro, norte y noroeste, este indicador alcanza un valor del 44%, lo que convierte al agua en un elemento sujeto a alta presión y limitante del desarrollo.

El uso consuntivo predominante en el país es el agrícola, ya que representa el 78% de la extracción, seguido por el uso público urbano con el 12 por ciento.

La superficie dedicada a las labores agrícolas en México varía entre los 20 y 25 millones de hectáreas, con una superficie cosechada de 18 a 22 millones de hectáreas por año. El valor de la producción es de 155 mil millones de pesos, equivalentes al 4% del PIB nacional (1998); la población ocupada es de 8.6 millones de personas, en su gran mayoría rural con altos grados de marginación. El sector agrícola, el cual ocupa las mayores cantidades de agua en el país, emplea a aproximadamente el 21% de la población económicamente activa, y sólo genera el 4% de PIB. Como señala el Programa Hidráulico Nacional 2001-2006, la evolución de este sector será determinante para avanzar hacia el desarrollo sustentable en armonía con el medio ambiente y los recursos naturales.

La productividad en las áreas de riego es 3.6 veces mayor que en las de temporal, por lo que esta actividad representa más de la mitad de la producción agrícola nacional.

⁸ Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, *cit.*, pp. 23-25.

En cuanto al uso en generación de energía eléctrica, la LAN prevé que a través de la CNA se otorgará el título de la concesión del agua a favor de la Comisión Federal de Electricidad cuando existan volúmenes disponibles y de acuerdo con la evaluación del impacto ambiental, los planes generales sobre aprovechamiento de los recursos hídricos del país y la programación hídrica. En estos programas se determinará el volumen destinado a la generación de energía eléctrica y enfriamiento de sus plantas; también se establecerán las causas por las cuales podrá terminar la concesión.

Es importante señalar que si personas físicas o jurídicas estuvieran interesadas en usar o aprovechar aguas nacionales con objeto de generar energía eléctrica, deberán solicitarla directamente a la CNA, no a la Comisión Federal de Electricidad.

El uso, explotación o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, turismo y otras actividades productivas será otorgado por la autoridad competente del agua a través de concesión.

Por último, la LAN, dentro de su título sexto (“Usos del agua”), contempla también el control de avenidas y protección contra inundaciones, aspectos sobre los que no nos detendremos, por exceder el objeto del presente trabajo de investigación.

En definitiva, los usos doméstico, hidroagrícola e industrial del agua representan en su totalidad el 95% del consumo total del país.