

EL AGUA: ABUNDANCIA O ESCASEZ

Dilemas para el desarrollo de Guerrero

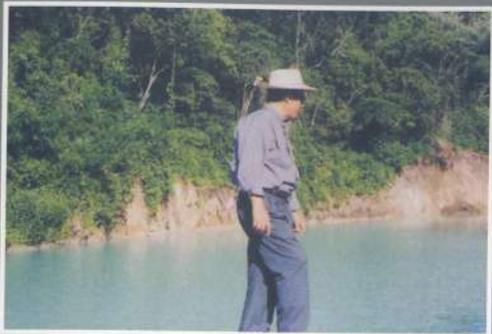
Tomás Bustamante Alvarez



PLAZA Y VALDES

P Y V

EDITORES



Tomás Bustamante Álvarez

Estudioso de la problemática ambiental con perspectiva histórica y regional. Convencido que la perspectiva ambiental del conocimiento debe ser la expresión que debe estar definiendo la epistemología científica en la generación, difusión y educación de nuevos conocimientos.

Es profesor de historia en la Unidad Académica de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Guerrero. Autor y coautor de diversos estudios sobre Guerrero, entidad de la cual es originario y ha dedicado su trabajo académico de docencia e investigación.

Entre sus obras destacan: *Las transformaciones de la agricultura o las paradojas de desarrollo regional. Tierra Caliente, Guerrero* (1996); *Historia*



Primera edición: marzo 2009

© Tomás Bustamante Álvarez
© Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
© Universidad Autónoma de Guerrero
© Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
Manuel María Contreras, 73. Colonia San Rafael
México, DF. 06470. Teléfono 5097 20 70
editorial@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.com

Calle de las Eras 30 B
28670, Villaviciosa de Odón
Madrid, España. Teléfono 91 665 89 59
madrid@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.es

ISBN: 978-607-402-117-2

Impreso en México / Printed in Mexico

Índice

Presentación	11
Introducción	13
1. El agua de Guerrero	19
¿Abundancia o escasez?	19
El agua y la vida	22
El ciclo hidrológico	23
El agua del planeta: ¿abundancia o escasez?	26
La distribución del agua en el planeta	28
El agua de México	29
El agua y las cuencas de Guerrero	31
Cuencas y recursos hidrológicos	34
La cuenca como perspectiva de desarrollo	42
2. El agua en la historia de Guerrero	45
El agua y los pueblos originarios	46
El agua en la economía colonial	50
El agua en la región en el siglo XIX	63
El agua durante el régimen porfirista	70

3. El desarrollo hidráulico en Guerrero	83
El uso del agua en el riego antes y después de la Revolución	84
El uso del agua en las haciendas	85
El uso del agua en el riego pequeño	90
Proyectos hidráulicos porfirianos en Guerrero	98
La navegación del Balsas	98
El proyecto hidroeléctrico en el Balsas de A.B. Adams Inc.	100
La exploración Davidson de los recursos de Guerrero	101
Gestiones de concesión: de las aguas del Papagayo a la hacienda de San Marcos	104
La concesión de las aguas del Balsas a Ricardo C. Bateman	106
El proyecto Chippindale sobre el Balsas	108
La concesión de aguas del Balsas a la minera Peñoles	111
Acciones de políticas hidráulicas y su relación con Guerrero	113
4. Los usos intensivos del agua de Guerrero	123
La Comisión de la Cuenca del Río Balsas y el uso intensivo del agua	124
Las presas de almacenamiento de agua	126
Las presas de Guerrero	130
Las presas hidroeléctricas de Guerrero	131
El sistema hidroeléctrico del río Balsas	131
El sistema hidroeléctrico del río Papagayo	134
Los sistemas hidráulicos para el riego agrícola de Guerrero	138
El agua y la agricultura de Guerrero	145
Las pequeñas unidades de riego	150
5. El uso urbano del agua en Guerrero	155
El desarrollo histórico de los servicios urbanos del agua	159
Los antecedentes del uso urbano e intensivo del agua	161
El agua y la salud	166
Los servicios de agua y drenaje de Guerrero	176
Agua y drenaje en los procesos de urbanización	176

El crecimiento poblacional y el agua	179
Avance y rezago en los servicios de agua y drenaje	182
La gestión municipal de los servicios de agua y drenaje	185
La administración pública o privada del agua	188
El agua de algunas ciudades de Guerrero	193
El impacto ambiental de las aguas residuales	206
La contaminación de drenajes. Un problema moderno	214
La responsabilidad de limpiar las aguas residuales	216
Bibliografía	227

Presentación

Los tiempos actuales se caracterizan por los diversos problemas que vivimos en relación con el medio ambiente, con el calentamiento atmosférico del planeta Tierra, con la contaminación, transformación y destrucción de los elementos vitales naturales, como el aire, la tierra y el agua; las consecuencias son principalmente la escasez de agua y de alimentos, que se traduce en hambrunas, desnutrición, enfermedades y muertes.

El estado de Guerrero, considerado como una región con agua abundante, según las estadísticas nacionales, se entiende que está liberado de la problemática que se vive en relación con el vital líquido; pero la verdad es que a pesar de la existencia de diversas fuentes de agua hay escasez, problema que deriva de las formas en que nos hemos relacionado históricamente con este recurso: lo hemos contaminado. El agua contaminada es equivalente a escasez y hacerla accesible es cada vez más costoso. El agua fue abundante cuando el acceso a las fuentes naturales era directo, mas eso se acabó. Ahora debe ser extraída de mantos freáticos, de corrientes, conducida y tratada previo a su consumo. Las diversas fuentes naturales de agua escasean y las que existen están siendo contaminadas. Al mismo tiempo, la población crece y demanda mayores volúmenes del líquido, lo que indica que nos dirigimos hacia una encrucijada. Esta problemática y las paradojas entre sociedad y recursos naturales son el motivo de análisis del Dr. Bustamante con este estudio.

El agua: abundancia o escasez. Dilemas para el desarrollo de Guerrero es un estudio pionero en su género en el ámbito regional. Contextualizado por la problemática ambiental que se vive, analiza desde una perspectiva histórica la paradójica situación que guarda el agua en el plano estatal. El análisis histórico de los usos del agua en este nivel permite entender cómo hemos llegado a la situación conflictiva que vivimos respecto al agua. Bustamante centra su atención en los tres usos más importantes del agua de Guerrero: la generación de energía, el riego agrícola y el consumo urbano. La mayor cantidad de agua está destinada al uso agrícola, donde su

característica es el desperdicio y la subutilización, así como de la costosa infraestructura hidráulica con que cuenta Guerrero. Pero el mayor impacto ambiental se da con el uso urbano del agua, con las aguas residuales que, sin tratamiento alguno, en su gran mayoría se arroja a los ríos, arroyos, lagunas y mar, lo que da como resultado final ríos muertos, lagunas, playas y mar contaminados.

El agua: abundancia o escasez. Dilemas para el desarrollo de Guerrero, es un trabajo que sistematiza y analiza la información que se encuentra dispersa en diversas fuentes relacionadas con el tema; es un trabajo de análisis cualitativo y cuantitativo, crítico y propositivo. Conjuga de manera integral conocimientos naturales, ambientales, sociales y humanistas.

El estudio que aquí se presenta es resultado de la conjugación de esfuerzos interinstitucionales de la Universidad Autónoma de Guerrero y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y que el Dr. Tomás Bustamante Álvarez, de la Unidad Académica de Filosofía y Letras, supo llevar a la práctica y obtener un resultado de investigación que tenemos la certeza que será de gran utilidad para la comprensión de la problemática del agua; abre nuevas líneas de investigación, y aporta diversos elementos para generar y sustentar estrategias políticas de desarrollo, más responsables y sostenibles social y ambientalmente para Guerrero.

Dra. Olga Delia Vivar Flores
DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA,
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
CHILPANCINGO, GUERRERO, 2008

Introducción

El agua y la vida son un solo componente. Donde hay agua hay vida y donde hay vida hay agua. Hasta ahora el agua es la sustancia fundamental que caracteriza y rige al planeta Tierra. El agua le da vida a la Tierra. El agua es la sangre de la Tierra. Es la vida de la Tierra. Por eso el agua arrastrará todo el paisaje de la Tierra hacia su propio destino.¹

El agua está en todas partes. La podemos ver o sentir en estados físicos diferentes o fundida en los organismos vivos; es portadora de los elementos esenciales que caracterizan a las especies vivas vegetales y animales; es la conductora de la génesis de la vida y de su diversidad; ahí donde falta el agua se rompe esa continuidad genotípica y también la vida. El agua es la conductora de la energía y portadora de los elementos que dan lugar a la diversidad biológica y hace posible los sistemas ecológicos.

En los humanos el agua lleva los elementos que se manifiestan en la diversidad de razas y culturas, de sentimientos y emociones. El agua hace posible las expresiones estéticas, la creatividad del lenguaje, la felicidad y también las penas, las angustias y los sufrimientos humanos. Lloro el agua. El agua es todo y en todo está con nosotros. Pocos elementos han proyectado valores simbólicos, literarios, rituales y metafísicos tan emblemáticos en las diversas tradiciones culturales como el agua. Ríos y lagos proyectan valores de identidad territorial y colectiva de las comunidades que viven en sus riberas.

El agua es elemento natural y de la vida, es elemento social y de la cultura. El agua es ecosocial y ecocultural. El agua es ética, es moral. El agua es el objeto de una de las mayores valoraciones del pensamiento humano: la valorización de la pureza. El agua limpia y cristalina acoge todas las imágenes de la pureza. Tenemos en ello una

¹ G. Bachelard, *El agua y los sueños*, México, Fondo de Cultura Económica, 2003, p. 99.

especie de ejemplo de moral natural enseñada por la meditación de una sustancia fundamental. El agua es salud. El agua limpia es higiene. La frescura del agua ayuda a sentirse enérgicos. La hidroterapia no es únicamente periférica: tiene un componente central, despierta los centros nerviosos; tiene un componente moral, despierta el hombre a la vida enérgica. La pureza y la frescura se alían así para dar un júbilo especial que todos los amantes del agua conocen. La unión de lo sensible y de lo sensual sostiene un valor moral.²

El agua es arte, es poesía. Las aguas que ríen, los arroyos irónicos, las cascadas ruidosamente alegres aparecen en los más variados paisajes literarios y pictóricos. Esas risas y esos gorjeos parecen ser el lenguaje pueril de la naturaleza. El agua es la señora del lenguaje fluido, del lenguaje sin choques, del lenguaje continuo, continuado, del lenguaje que aligera el ritmo, que da una materia uniforme a ritmos diferentes. El arroyo, el río, la cascada, tienen, pues, un habla que los hombres comprenden naturalmente: una música de humanidad. El agua en su simbolismo sabe reunir todo. El agua, el mayor de los deseos, es el don divino verdaderamente inagotable.³

El agua es, también, una paradoja. El agua es lo que nos une a los seres vivos y es lo que nos diferencia también. El agua es la vida, pero también es la muerte. El agua es diversidad física y química, y también diversidad sentimental y emocional. Hay aguas alegremente cantantes, cristalinas y en movimiento que nos alegran con su paso por el verano y el otoño; hay aguas agresivas e impetuosas; hay aguas dormidas, apacibles y melancólicas; hay aguas cautivas y aguas en libertad. El agua es diversidad de colores, olores y sabores; hay aguas verdes, aguas azules, aguas cristalinas, aguas blancas, aguas grises, aguas negras; hay aguas limpias, aguas inodoras y aguas corrompidas; hay aguas dulces, aguas saladas y aguas sin sabor.

El agua es el líquido perfecto. Es el elemento más favorable a la formación de compuestos. Asimila tantas sustancias, atrae tantas esencias, recibe con igual facilidad materias contrarias, como son el azúcar y la sal. Se impregna de todos los colores, de todos los olores. Se comprende, pues, que el fenómeno de la disolución de los sólidos en el agua sea uno de los principales fenómenos de esta química ingenua,⁴ o virtud natural, de la que los humanos hemos abusado y no hemos sabido preservar. Con la contaminación estamos matando al agua. El agua muere, pero no muere sola. Arrastra consigo su parte de víctimas.⁵

² *Ibidem*, pp. 28 y 223.

³ *Ibidem*, pp. 56, 227, 278 y 289.

⁴ *Ibidem*, p. 144.

⁵ Camdessus, Badré, Chéret, Ténière, Buchot, *Agua para todos*, México, FCEP, 2006, p. 27.

En sus orígenes, la racionalidad humana reconoció la maternidad y paternidad del agua y la expresó con su lingüística ambigua femenina y masculina; el agua conjuga los elementos (masculino y femenino) maternos y paternos de la procreación: hincha los gérmenes y hace surgir las fuentes. El agua es una materia que por todas partes vemos nacer y crecer.⁶ El individuo es la suma de los componentes del agua; la vida es el equilibrio del agua y de sus componentes. La muerte es el desequilibrio del agua y de sus componentes. El agua es realmente el elemento transitorio. Es la metamorfosis ontológica esencial entre el fuego y la tierra. El ser consagrado al agua es un ser en el vértigo. Muere a cada minuto, sin cesar algo de su sustancia se derrumba. La muerte cotidiana no es la muerte exuberante del fuego que atraviesa el cielo con sus flechas; la muerte cotidiana es la muerte del agua. El agua corre siempre, cae siempre, siempre concluye en su muerte. Este movimiento del agua no es sólo externo, es interno en el agua humana, es lo que la filosofía heracliteana vio y dijo que “no nos bañamos dos veces en el mismo río, porque ya en su profundidad el ser humano tiene el destino del agua que corre”.⁷

Somos agua y somos del agua, pero la soberbia humana ha hecho que el agua sea de nosotros. Así hablamos del agua de uno, de las aguas de nosotros, de las aguas de los pueblos, de las aguas de las naciones. Nos hemos apropiado del agua y de la naturaleza; por eso se ha creído que podemos hacer lo que nos de la gana con ellas.

La ciencia y la tecnología modernas han rodado sobre la ingenuidad química del agua o se han valido de la virtud natural del agua, vertiendo elementos en ella como nunca se había hecho. Amparados en la filosofía del progreso, modernización y desarrollo, se han contaminado y transformado los ríos, lagos y mares, y se está alterando el conjunto de los factores del equilibrio vital del planeta. El agua y el calor son nuestros dos bienes vitales. Hay que saberlos economizar. Hay que comprender que uno atempera al otro.⁸ Hoy el calor está aumentando, como efecto de las formas de vida y de la actividad humana.

Vivimos una etapa de incontrolable polución, lo que es un ultraje a la naturaleza-madre, con la contaminación del aire, la tierra y el agua; hay ríos que son estiércol en movimiento; lagunas que son cloacas de aguas negras; áreas forestales destruidas y transformadas en semidesiertos; tierras fértiles convertidas en planchas de concreto. Al mismo tiempo que se contamina y se destruyen las fuentes de vida, se le exige a la naturaleza más recursos para continuar un indefinido crecimiento y desarrollo económico, con el consecuente e insaciable consumo humano.

⁶ *Ibidem*, p. 27.

⁷ *Ibidem*, p. 15.

⁸ *Ibidem*, p. 196.

Ése es el mundo moderno en que vivimos y que vamos a heredar a las futuras generaciones. Un mundo con problemas sociales y ambientales crecientes, de escasez de agua, de calentamiento global, de crisis alimentaria, de pobreza, cuyos secretos y explicación están en el fracaso del modelo de desarrollo impuesto por los países desarrollados, con el patrocinio de un puñado de empresas multinacionales que están controlando y dirigiendo las producciones estratégicas de la economía global y con ello determinando también las formas de relación, explotación y apropiación de los recursos de la naturaleza.

El modelo económico capitalista imperante está destruyendo el planeta. Su sustento es la mayor explotación de los recursos naturales y humanos, de manera que a mayor acumulación, mayor sustentabilidad. Esta sustentabilidad del capital es opuesta a la sustentabilidad de la naturaleza, que es el equilibrio de la sutil y compleja trama de vinculaciones que existen entre todos sus elementos y que actúan de manera interdependiente; la sostenibilidad de la naturaleza es el acoplamiento del conjunto de ecosistemas que se mantienen dentro de ciertos umbrales de afectación, más allá de los cuales se rompe su equilibrio y capacidad de autorregulación. La naturaleza no es autoexpansiva. En cambio, el capitalismo sustenta su sostenibilidad en su expansión; no puede permanecer inmóvil, tiene que acumular o morir, como dijo Marx. Por eso el capitalismo es incompatible con la sustentabilidad ambiental y social, no se puede salvar la Tierra y sus recursos, como tampoco se podrá acabar con la explotación y pobreza social en el marco del capitalismo. Capital y naturaleza tienden en sentidos opuestos, el equilibrio de uno es el desequilibrio del otro; hasta ahora, en ninguna parte, existe un capitalismo en equilibrio con la naturaleza; no existe evidencia alguna de que el capital se reproduce, preserva los recursos, funciona su maquinaria productiva, no contamina y no destruye a la naturaleza. “Los seres humanos y el mundo natural siguen cursos que terminarán por chocar”.⁹ Ante ese peligro, se habla de hacer sustentable o sostenible el desarrollo con el mismo modelo. ¡Que ironía!

Ya desde comienzo de los años setenta del siglo pasado, se veía venir la tendencia que estamos viviendo, y se dijo que a los monopolios que controlan las producciones mundiales de la economía no les asustaba la contaminación y la lucha por redimensionar las fuentes minerales, de proteger y reproducir artificialmente el ambiente. Ya que ellos estaban creando los medios técnicos para limpiar la conta-

⁹ Declaración de 1700, científicos de 69 países en 1992, entre ellos 99 de los 196 premios Nobel que aún vivían. Citado por James O'Connor. *Causas naturales. Ensayos de marxismo ecológico*, México, Siglo XXI, 2001. p.10.

minación de aguas y del aire; tendrían el monopolio de la venta de agua potable, aire limpio y la venta de nichos ambientalmente preservados. Gracias a lo cual se podría articular un nuevo ciclo de acumulación, fundado sobre la capitalización de la propia naturaleza, sobre la subsunción por el capital de la totalidad de los factores y condiciones que permiten la vida en la tierra. Así, el lazo se habría cerrado: la ley de la ganancia habrá invadido los últimos enclaves de la naturaleza; incluso el aire y el agua habrán llegado a constituirse en mercancías; el totalitarismo del capital llegará a su más completo perfeccionamiento y con él la monopolización de la economía.¹⁰

La realidad que se vive confirma esas tendencias previstas. El capital en sus dinámicas de acumulación contamina, transforma y destruye el medio ambiente; con la misma lógica de acumulación y reproducción, limpia, transforma y preserva el medio ambiente. Esta segunda fase apenas comienza. Para que avance el proceso de recuperación, limpieza y preservación, se requerirá de muchos recursos económicos y de un cambio de cultura sobre el agua y la naturaleza. Ése es el problema de los pueblos y naciones pobres. Donde las empresas del capitalismo global, extraen, contaminan y destruyen los recursos y se van, ahí la destrucción ambiental es mayor a la capacidad de los pueblos para detenerla y revertirla.

La limpieza, recuperación y preservación del medio ambiente, de elementos como el agua y el aire, efectivamente, representan un amplio campo de oportunidades para el capital y la reconversión de sus tecnologías. Tendremos que aceptar que entre las opciones para enfrentar la problemática ambiental, por el momento, la limpieza del agua será mayor cuando el capital haga de ello su negocio y para eso habrá que pagar: “quien contamina paga”; como no podemos evitar contaminar, todos debemos pagar; aunque hay quienes contaminan más, y éstos deben pagar más.

Tres son los componentes básicos que hemos querido explicar con el trabajo titulado: *El agua: abundancia o escasez. Dilemas para el desarrollo de Guerrero*: el agua con que cuenta Guerrero, los usos del agua de Guerrero y los problemas ambientales a que están dando lugar. Estos ejes se analizan con perspectiva histórica y como procesos de la vida regional, permeados por procesos nacionales e internacionales. El contenido está desglosado en cinco capítulos: “El agua de Guerrero”; “El agua en la historia de Guerrero”; “El desarrollo hidráulico en Guerrero”; “Los usos intensivos del agua de Guerrero”, y “El uso urbano del agua de Guerrero”.

La respuesta a la pregunta de abundancia o escasez de agua en Guerrero, cruza el cuerpo del trabajo. El agua puede ser abundante o escasa, depende de las percepcio-

¹⁰ Michel Bousquet, *Ecología y revolución*, Buenos Aires, Nueva Visión, 1972, p. 42.

nes culturales que se han tenido y se tienen de ella, y de los usos con fines productivos y económicos a que es sometida. Que el agua sea abundante o escasa, es un problema social. El agua es la misma, depende de nosotros que sea suficiente o escasa para vivir.

1 El agua de Guerrero

¿Abundancia o escasez?

El estado de Guerrero está conformado geográficamente por dos grandes cuencas hidrográficas: la del Balsas, al norte, y la del Océano Pacífico, al sur. Esta geografía le da las características topográficas y climáticas que determinan a la vez la cantidad y situación del agua de Guerrero; siendo abundante en la cuenca del sur y escasa en la del norte. Guerrero es considerado como un estado que posee agua suficiente, según la información de la Comisión Nacional del Agua (CNA). Con una precipitación de 1 107 mm, promedio que comprende el periodo 1941-2001; en el mismo tiempo la nacional fue de 772 mm.¹ Sin embargo, esas cifras dan una idea general de una realidad que, en tiempo y espacio específicos, es diversa y distinta.

Dos factores naturales caracterizan la precipitación pluvial alta en la parte sur del estado: 1) la condición de región litoral, que recibe la influencia de las tormentas y ciclones que se generan en el Pacífico durante el verano y otoño, y 2) la Sierra Madre del Sur, con altitudes superiores a los dos y tres mil metros sobre el nivel del mar, favorece la condensación del vapor que cae en forma de lluvia en las partes altas de la sierra. Las precipitaciones ciclónicas se caracterizan por su irregularidad temporal e intensidad torrencial, pueden caer en uno o dos meses y ésa será toda el agua hasta el temporal siguiente. La irregularidad de ese tipo de precipitaciones hacen que, a menudo, la franja costera sufra de sequías ante la ausencia de lluvias; o bien, de inundaciones cuando llegan varios ciclones. Las lluvias de la sierra alta son más suaves y prolongadas, pero debido a su topografía y creciente deforestación las aguas corren, cada vez más rápido, hacia el mar y hacia el Balsas. En el resto del estado, principalmente en la

¹ Semarnat-CNA, *Estadísticas del Agua en México*, 2003, p. 23.

parte baja de la cuenca del Balsas, las lluvias son escasas y aumentan en la parte norte, en la sierra de Taxco, en la medida que reciben la influencia climatológica del Eje Volcánico.

La geografía de Guerrero se caracteriza por agreste y accidentada. Son pocos los espacios planos o con pendientes suaves. La mayor parte del territorio lo forman montañas, cerros y hondonadas derivadas de la Sierra Madre del Sur y las estribaciones del Eje Volcánico, que se encuentran a través del río Balsas, partiendo el territorio estatal en dos. Ese relieve, en relación con el agua, no favorece su retención mediante la infiltración de las lluvias; se producen acelerados los escurrimientos superficiales, donde el agua que cae escurre rápidamente; al principio en una película poco espesa sobre el suelo, rueda fácilmente formando barrancas, arroyos y ríos que drenan finalmente al mar. El escurrimiento superficial comienza desde que la infiltración de la lluvia en el suelo no basta ya para absorber toda el agua que cae. Dicha infiltración y en consecuencia el escurrimiento varían según la composición geológica del suelo, según su estado de humedad relacionado con las lluvias anteriores, de acuerdo con la densidad de vegetación y, sobre todo, con la intensidad de la lluvia.² A lo accidentado del territorio de Guerrero se une el factor geológico que no favorece la formación de mantos freáticos importantes, por lo que la región no posee reservas importantes de aguas subterráneas.

En consecuencia, en la entidad, principalmente en la parte sur, tenemos agua azul abundante pero muy fugaz, que cae en forma de precipitaciones pluviales y por las condiciones físicas y topográficas regresa rápidamente al mar. Los escurrimientos superficiales, su caudal y duración, están relacionados directamente con la cantidad y duración de las lluvias. Si los temporales son buenos, serán menores las penurias de agua durante la temporada de secas; pero si los temporales son irregulares y escasos en lluvia, en la mayor parte del estado diversas poblaciones viven situaciones de crisis de agua.

La condición natural de Guerrero implica que la retención de agua pluvial debe ser una estrategia básica en las políticas de desarrollo y tener mayor seguridad de abasto a la creciente demanda de la población. La retención de agua puede hacerse de diversas maneras. Una de ellas es la forma natural de infiltración. La infiltración de agua en el suelo sirve, por una parte, para constituir la provisión superficial que alimenta la evaporación y la transpiración, y engendra, por otra parte, en la temporada de invierno, una infiltración profunda que irá a alimentar las aguas subterráneas que contienen las rocas,³ que son las que mantienen vivos también a los manantiales, los arroyos

y los ríos, con una duración que está en relación directa con las condiciones favorables o no de las infiltraciones. Para que la infiltración sea la mayor posible deben existir los otros elementos que intervienen en la retención del agua, como la vegetación y la capa de suelo vegetal o permeable, sin los cuales el agua rodará rápida y superficialmente, con infiltraciones mínimas, formando torrentes y arrastrando lo que encuentra a su paso. Es lo que sucede en los terrenos deforestados, erosionados y urbanizados. Otra forma secundaria de retención, que más bien es almacenamiento de agua, se da mediante obras físicas, como las represas en sus diversas modalidades. Pero esta manera de retener agua debe integrar a la primera, para asegurar la producción sostenible del recurso; de lo contrario, la obra física de retención pronto no tendrá agua que almacenar, o bien, quedará azolvada por la cantidad de arrastre que bajan por las embravecidas avenidas. Esto significa que, aunado al almacenamiento, debe asegurarse la producción de agua, que en la proyección de un embalse deben mirarse primero las condiciones de infiltración en las partes altas de la cuenca, donde los bosques son el factor natural principal. En la construcción de una obra para almacenar agua debe considerarse, de manera integral, la preservación y reproducción de suelos y bosques.

El suelo, el agua y los bosques están tan íntimamente ligados que no deben verse por separado. El suelo como medio y el agua como vehículo, forman la unidad de producción, pero el factor determinante del equilibrio funcional de éstos lo constituye la vegetación forestal, formando así un triángulo que encierra la clave de la vida humana.⁴ Por eso la permanencia de nuestras aguas no está en hacer más presas y grandes obras de conducción y bombeo, sino en conservar los bosques de arriba y de las cuencas, porque solamente la acción de los bosques puede hacer que el agua que cae en forma de lluvia no se vacíe rápidamente al mar. Solamente los bosques pueden darnos agua todo el año, solamente los bosques pueden proteger los suelos de la erosión y evitar las inundaciones. Debe ser cuestión estratégica en las políticas de desarrollo regional la preservación y reproducción de los ecosistemas forestales y de las cuencas de la Sierra Madre del Sur, porque de ellos no sólo depende la existencia del agua, sino también la vida y el desarrollo de Guerrero.

Guerrero tiene a la Sierra Madre del Sur como un don de la naturaleza, es el espacio de mayor recepción, retención y distribución de agua, es la fuente de vida de la mayor parte de la población estatal. Pero la acción humana está transformando y destruyendo los factores naturales que favorecen las infiltraciones y la retención del

² Ghislain de Marsily, *El agua*, México, Siglo XXI, 2001, p. 20.

³ Ghislain de Marsily, *op. cit.*, p. 21.

⁴ Tomás Bustamante. *La tragedia de los bosques de Guerrero. Historia ambiental y las políticas forestales*, México, Fontamara, 2003, p. 54.

agua, dando lugar a la erosión de los suelos, 84% del territorio estatal es afectado por la erosión hídrica cárcava y superficial. La deforestación, el cambio de uso del suelo y su sobreexplotación son la principal causa de su degradación. En 1980 se cuantificó en Guerrero una superficie de 2 452 368 hectáreas con bosques; en 1996 esa superficie fue 27% menor; las selvas disminuyeron en 60% y los cuerpos de agua pasaron de 24 548 a 16 073, 35% menos durante el mismo periodo.⁵

Los principios de conservación y preservación de los recursos naturales de quienes toman las decisiones de gobierno en Guerrero, en general son exiguos. Se sigue creyendo que en los ríos de la entidad hay agua suficiente y que el problema se resuelve haciendo presas y mayores obras de encauzamiento, sin considerar que el problema comienza desde arriba, en las cuencas, con la producción de agua. La vasta normatividad que existe con leyes federales y estatales, reglamentos, dependencias a diversos niveles de gobierno, con programas, proyectos y discursos alusivos al desarrollo sustentable y de conservación y aprovechamiento responsable de los recursos, en buena medida quedan en cuestiones formales y discursivas. Lo que caracteriza a las acciones de los gobiernos y de la sociedad en general es la depredación, transformación y explotación irresponsable de los recursos, deteriorando, contaminando y modificando el medio ambiente y el conjunto de la naturaleza.

El agua y la vida

El agua forma el ecosistema que hace posible la vida en el planeta. Posee propiedades químicas y físicas excepcionales: tres estados (sólido, líquido y gaseoso), a temperaturas relativamente cercanas; muy elevados calores latentes de cambio de fase (sólido-líquido y líquido-gaseoso), así como una enorme capacidad calorífica. Estas propiedades térmicas le confieren un papel importante en cuanto a la estabilidad de la temperatura del planeta y los fenómenos climáticos, en contraste con la Luna, por ejemplo, donde la ausencia de agua hace que la temperatura varíe 250°C entre la noche y el día. El agua regula la temperatura del planeta. La atmósfera, debido al agua que contiene, permite conservar durante la noche una temperatura alta. Este vapor de agua reduce, asimismo, durante el día, la radiación solar. El vapor de agua hace posible el efecto invernadero y desempeña un papel de transferencia de calor de los océanos a los continentes, y los continentes cercanos a las costas se calientan o enfrían según la temperatura de las corrientes.

⁵ Conafor-Semarnat, Programa de Conservación y Restauración de Suelos. Diagnóstico Guerrero, 2003.

Por otra parte, el agua es el solvente universal. Gracias a esta propiedad disuelve, transporta y redistribuye los minerales por la superficie de la tierra y los nutrientes a los seres vivos y elimina sus desechos; es el origen y componente esencial de las células y de la vida tal como la conocemos. Los seres vivos moran inmersos en el agua o en el aire. En su interior son, en gran medida, agua: en el agua se originó la vida y de ella sigue dependiendo.⁶

El ciclo hidrológico

La transformación continua que tiene el agua en la Tierra es lo que se conoce como el ciclo hidrológico. Éste no tiene principio ni fin debido a la interconexión dialéctica de sus procesos. El ciclo hidrológico se realiza bajo el efecto de la energía solar y su comportamiento se relaciona estrechamente con el clima lo que lo hace variable en el espacio y el tiempo, aunque existen otros factores que lo afectan también, como son los cambios de vegetación. La ocurrencia de fenómenos geológicos y la actividad humana con sus obras de control y domesticación afectan el movimiento del agua.

En la Tierra, una máquina hídrica en constante movimiento, alimentada de energía por el Sol, hace pasar el agua al estado de vapor en la atmósfera y luego la hace caer en forma de precipitaciones. Ese ciclo permite establecer un ecosistema que va a colonizar los medios tanto terrestres como acuáticos.

El aprovechamiento de las aguas por el hombre para satisfacer sus necesidades y para eliminar sus desechos perturba fuertemente ese esquema natural y modifica tanto los derrames como la cantidad de las aguas y, por lo tanto, el conjunto de los ecosistemas terrestres y acuáticos.⁷

Los procesos que componen el ciclo hidrológico están relacionados con el agua que se evapora desde los océanos y los continentes, transita por la atmósfera, en promedio unos ocho días, para después caer en forma de lluvia sobre los continentes y océanos. En tierra, el agua se descompone de la siguiente manera:

1. *La evaporación* envía una parte de agua de regreso a la atmósfera, durante y después de la lluvia; a esta evaporación directa se ha asociado la transpiración de los vegetales, que también envía a la atmósfera el agua que se ha infiltrado

⁶ Ghislain de Marsily, *op. cit.*, p. 15; Manuel Guerrero, *El agua*, SEP, FCE, CONACYT, 1997.

⁷ Ghislain de Marsily, *op. cit.*, p. 58.

en la tierra durante la lluvia. La suma de ambas, llamada evapotranspiración, es el más importante de los flujos y representa en promedio 65% de las precipitaciones.

2. *La infiltración* en el suelo sirve, por una parte, para constituir la provisión superficial que alimenta la evaporación y la transpiración, y engendra, por otra parte, en la temporada de invierno, una infiltración profunda que irá a alimentar las aguas subterráneas que contienen las rocas. Esta profunda infiltración representa, en promedio, 11% de las precipitaciones.
3. *El escurrimiento* superficial comienza desde que la infiltración de la lluvia en el suelo no basta ya para absorber toda el agua que cae. Por lo tanto, ese fluir varía mucho según la naturaleza del suelo, según su estado de humedad relacionado con las lluvias anteriores, la densidad de vegetación y, sobre todo, la intensidad de la lluvia. El agua que fluye escurre, al principio en una película o capa poco espesa sobre el suelo, se reúne luego en regueros, arroyos, cañadas y ríos, para volver después al mar. Ese tercer flujo representa, en promedio, 24% de las precipitaciones.⁸

La suma de las evaporaciones es igual a la suma de las precipitaciones: 496 mil km³. Pero entre la precipitación y la evaporación en los océanos, y la precipitación y evaporación de los continentes hay una diferencia de 40 mil km³. Esta diferencia, es el agua que forman las corrientes superficiales y subterráneas; representa el recurso bruto de agua dulce, la llamada "agua azul" de que dispone nuestro planeta. De esos 40 mil kilómetros cúbicos de agua bruta, sólo una parte se encuentra convenientemente accesible para el uso humano. Cuando los hidrólogos afirman que sólo son accesibles en el planeta de 12 mil a 14 mil km³ anuales de agua, tienen presente que

Cuadro 1. Valores globales de los flujos a escala del planeta.
(en km³/año y la capa de agua en mm/año)

Evaporación sobre los océanos	425 000 km ³	1 250 mm
Evaporación sobre los continentes	71 000 km ³	410 mm
Precipitación sobre los océanos	385 000 km ³	1 120 mm
Precipitación sobre los continentes	111 000 km ³	720 mm

Fuente: Ghislain de Marsily, *op. cit.*, p. 21.

⁸ Ghislain de Marsily, *op. cit.*, pp. 20 y 21.

es una aproximación obtenida a partir del nivel actual de costos. Aumentar esos parámetros a 15 o 20 mil km³ del total de 40 mil km³ de escorrentía superficial y subterránea es técnicamente posible, pero supone un incremento de costos económicos, ambientales y sociales.⁹ Esto significa que aproximadamente 70% del agua es para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres; extraerla es ponerlos en riesgo y romper los umbrales de su reproducción.

Por lo tanto, la disponibilidad real de agua para todos los usos humanos directos se reduce a 30%, y esto representa unos 4 200 km³. Si este volumen se divide entre los más de seis mil millones de seres humanos que pueblan la tierra, a cada persona le corresponderían menos de setecientos metros cúbicos al año.¹⁰ El volumen promedio de agua, considerado básico, para satisfacer las necesidades humanas es de mil m³ por persona al año. Este valor ha sido rebasado y se dejan sentir sus consecuencias en distintas partes del planeta y con diferentes expresiones de intensidad de la escasez de agua.

El ciclo hidrológico

El agua circula continuamente por el planeta. El ciclo hidrológico no tiene principio ni fin, pero se puede describir a partir del agua de los océanos, que cubre alrededor de las dos terceras partes de la Tierra. La radiación del Sol y la energía eólica, que indirectamente también deriva de la energía solar, provocan la evaporación del agua, que se eleva en forma de vapor y constituye las nubes. Si las condiciones son adecuadas, éstas, a su vez, se condensan y vuelven a caer sobre la tierra en forma de lluvia, granizo o nieve.

Una parte de esta precipitación se evapora del follaje y del suelo; otra discurre sobre la superficie y forma las corrientes de agua, y otra aún se filtra en el suelo, donde puede ser aprovechada por las plantas y volver a la atmósfera por medio de la transpiración o regresar a la superficie por la capilaridad del suelo. Una parte de la humedad del suelo se evapora, en tanto que otra cala hasta más abajo de la zona de las raíces y va a engrosar los depósitos de aguas freáticas. Estas aguas subterráneas se filtran a través de los poros del suelo y de las rocas, pudiendo reaparecer en la superficie a bajas altitudes en forma de manantiales o llegar por percolación a los torrentes y ríos, para terminar así reincorporándose a los océanos. Por último,

Continúa...

⁹ Wulf Klohn y Bo Appeleren, "Agua y agricultura", *Revista Universidad Juárez Autónoma de Tabasco*, 1992, p. 19.

¹⁰ Alejandro Toledo, "El agua en México y el mundo", *Gaceta Ecológica*, México INE-semarnat, núm. 64, 2002, p. 10.

...continuación

una parte de estas aguas permanece en los depósitos subterráneos o acuíferos, y puede ser extraída mediante un pozo entubado mecánico o un pozo abierto.

El ciclo hidrológico ilustrado en la figura es el sistema por el cual el agua circula desde los océanos hacia la atmósfera, y de vuelta a los océanos por la superficie y por debajo de la tierra. El agua dulce disponible es una forma escasa de agua, ya que 99% del total es agua salada (97% de toda el agua se halla en los océanos) o congelada (el 2% está en los casquetes polares y los glaciares). Del agua restante (el 1%), la mayor parte es subterránea, con minúsculas proporciones en los lagos de agua dulce, la humedad del suelo, los ríos y los sistemas biológicos.

FAO, 1993.

El agua del planeta: ¿abundancia o escasez?

El agua conforma el paisaje del planeta: presente en los mares, lagos, ríos, nubes y hielos; sutil en la humedad superficial; oculta bajo la superficie terrestre donde hay una gran cantidad, hasta cinco kilómetros de profundidad.¹¹ El conocimiento sobre la magnitud del agua en el planeta no está consensuado. Existen opiniones divergentes acerca de las estimaciones, las cifras que se dan tienen el propósito de dar una idea de la magnitud del recurso. Los científicos del agua consideran que los cálculos fácilmente tienen un error de 10 a 15% o más. Ello se debe principalmente a que las aguas están en continuo movimiento: se evaporan, se condensan, se filtran por la tierra o son arrastradas por los ríos al mar, los hielos de los polos se rompen, migran y se funden.¹²

Podría pensarse, con base en las cifras anteriores, que el agua que tenemos es abundante, como se creyó hasta hace poco tiempo. Sin embargo, no es así; además, el agua es limitada. No puede disponer del agua existente en el planeta porque la mayor parte de ella es salada, o bien, porque está en forma de hielo o porque está en mantos subterráneos profundos o porque ahora las fuentes están contaminadas. Como se observa en el cuadro anterior: 97.4% del agua está en los océanos y mares interiores, es salada; el 2.6% restante es el agua dulce. Pero no toda el agua dulce está al alcance del hombre: 1.98% es hielo, está en los polos y en los glaciares; 0.59% está en los mantos acuíferos subterráneos, 0.007% en los lagos, 0.005% forma parte de la humedad de los suelos y el 0.001% restante se encuentra en la humedad del aire, forma los ríos y las células vivas de plantas y animales. En términos generales, se estima que no

¹¹ Manuel Guerrero, *El agua*, México-SEP, FCE, CONACYT, 1997, p. 39

¹² Ghislain de Marsily, *op. cit.*, p. 15; Manuel Guerrero, *op. cit.*

Cuadro 2. Estimación del volumen total de agua en la Tierra y su distribución porcentual por estado físico en que se encuentra

Recurso	Existencia (en km ³)	% del total
Océanos	1 350 000 000	97.41000
Glaciares	27 500 000	1.98400
Agua subterráneas	8 200 000	0.59200
Mares interiores	105 000	0.00758
Lagos de agua dulce	100 000	0.00722
Humedad de los suelos	70 000	0.00505
Humedad del aire	13 000	0.00094
Ríos	1 700	0.00012
Aguas de las células vivas	1 100	0.00008
Tótal	1 385 990 800	100

Fuente: Ghislain de Marsily, *op. cit.*, p. 17.

es más del 1% del agua a que podemos tener acceso. ¿Será mucha o poca el agua que tenemos?

El agua en el planeta, además de ser limitada, su distribución no es uniforme y estable: hay regiones y temporadas donde el agua abunda y las hay donde hace falta. Por tener cubiertas las dos terceras partes con agua, la Tierra se identifica como *el planeta azul*.

A menudo se afirma que el agua es un recurso renovable y abundante, lo que supone que su existencia debe ser constante y en condiciones aceptables de acceso y uso, lo cual no es así. Mas bien, debemos preguntarnos si nuestro planeta gana o pierde agua con el tiempo para saber qué nos depara el destino. La respuesta no se conoce con certeza. A pesar de que la vida es un producto del agua, el hombre y la ciencia todavía tienen panoramas oscuros en relación con el agua. El estudio y conocimiento científico del agua es reciente; los mayores aportes datan de la segunda mitad del siglo pasado. Se calcula que Marte, por ejemplo, ha perdido su agua en el transcurso del tiempo, y que hace tres mil o cuatro mil millones de años existían en ese planeta ríos y mares. Se cree que poco a poco se evaporó en el espacio interplanetario. En la Tierra, en la alta atmósfera, la radiación ultravioleta descompone la molécula de agua en hidrógeno y oxígeno. El hidrógeno, que es ligero, abandona la atmósfera terrestre, como también lo hace el helio. El oxígeno se queda en la atmósfera. Vemos así que hay una pequeña pérdida de agua, probablemente compensada por el flujo de agua juvenil que sale del manto pro-

fundo (más de diez kilómetros), ya que el volumen de los océanos, a lo largo de millones de años, parece casi constante.¹³

La distribución del agua en el planeta

Los recursos hídricos del planeta varían considerablemente en el espacio y el tiempo. Su distribución es muy desigual entre continentes, países y regiones. Hay quienes tienen agua en exceso y quienes carecen de ella por completo. La relación mundial de continentes, población y agua se estima de la siguiente manera:

Con la información de cuadro 3 se puede apreciar que en algunos continentes el problema del agua es ya un reto y motivo de conflictos entre naciones, pueblos y entre personas; son los casos del Medio Oriente asiático y los países del norte de África. En el continente americano se puede confiar en que dispone de agua, con excepción de México y las Antillas donde existen los mayores niveles de escasez. El cuadro 4 muestra la tendencia de agua por persona; el agua es la misma, mientras que la población aumenta, esto lleva a los problemas de escasez.

De manera más específica, seis países (que son también los más grandes del mundo) concentran la mayor parte de los recursos de agua dulce: Brasil, Rusia, Canadá, Estados Unidos, China y la India; ahí se encuentra también 40% de los ríos, el mayor de ellos el Amazonas, que contribuye con 16% de las aguas descargadas al mar por los ríos

Cuadro 3. La distribución del agua en el planeta

Continentes	Población	Agua estimada
Asia	60%	36%
Europa	13%	8%
África	13%	11%
América del Norte y Central	8%	15%
América del Sur	6%	26%
Australia	1%	5%

Fuente: UNESCO, citado por Carlos A. Fernández Jáuregui, "El agua como fuente de conflicto", *Revista Universidad Autónoma de Tabasco*, núm. 2, 2003, p. 36.

¹³ Ghislain de Marsily, *op. cit.*, p. 18.

Cuadro 4. Disponibilidad de agua por habitante, por regiones del mundo, 1950-2000

Región	1950	1960	1970	1980	2000
	(miles de m ³)				
África	20.6	16.5	12.7	9.4	5.1
Asia	9.6	7.9	6.1	5.1	3.3
América Latina	105.0	80.2	61.7	48.8	28.3
Europa	5.9	5.4	4.9	4.4	4.1
América del Norte	37.2	30.2	25.2	21.3	17.5

Fuente: N.B. Ayibotele (1992), *The World's Water: Assessing the Resource*, documento de fondo de la ICWE, Dublín.

del planeta; cinco grandes cuencas de aguas, la del Amazonas, la del Ganges-Bramaputra, la del Congo, la del Yantzé y la del Orinoco que concentran casi la tercera parte de las aguas dulces de la Tierra. La permanencia de estos volúmenes de agua varía con las estaciones; en promedio, cerca de 46% del total de las descargas de los ríos ocurren entre mayo y agosto.¹⁴ En esas regiones los problemas que padecen a menudo son por causa de los excesos de lluvia, el desbordamiento de ríos e inundaciones de pueblos y cultivos. Mientras que en otras partes del planeta, como el Norte de África, el Medio Oriente, el centro norte de México, entre otras más, los padecimientos son por la escasez de lluvias y la insuficiencia de agua para las necesidades humanas.

El agua de México

De manera general, según los valores estadísticos, México dispone de agua que lo debería liberar de ser considerado como una nación con escasez. La disponibilidad natural media anual de 4 685 m³/habitante; es un valor envidiable por muchas naciones. Sin embargo, en este caso, las cifras nacionales dan una idea que no coincide con las realidades regionales.

La estimación del agua disponible en México, según la Comisión Nacional del Agua, se expresa en los siguientes valores:

¹⁴ Alejandro Toledo, *op. cit.*, p. 10.

Cuadro 5. Componentes del ciclo hidrológico en México (valores anuales)

Precipitación media histórica 1941-2001 (772 mm)	1 528 km ³
Evapotranspiración media	1 109 km ³
Escurrimiento superficial virgen medio	394 km ³
Recarga media de acuíferos	75 km ³
Disponibilidad natural media por habitante	4 685 m ³

Fuente: semarnat-CNA, *Estadísticas del Agua en México*, 2003.

De acuerdo con la información anterior, el problema de México no es tanto la escasez de agua, pues recibe un considerable volumen de la naturaleza: más o menos el 1% del planeta. Su problema principal radica en la distribución. La disponibilidad mayor de agua se concentra principalmente en el sureste del país; en 21.5% del territorio nacional cae 53.6% de las precipitaciones anuales. Son los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Chiapas, Tabasco, Oaxaca y parte de Veracruz y Guerrero los más beneficiados; donde existe solamente 22% de la población nacional, para los que por la cantidad de agua precipitada existe teóricamente una disponibilidad natural de 13 250 m³/per capita anual en promedio. Si se reduce el espacio a los estados de Chiapas y Tabasco el valor anterior casi se duplica, siendo uno de los más altos a nivel mundial y una de las zonas más beneficiadas por la naturaleza. Por lo tanto, la presión sobre el recurso hídrico en el sureste es el más bajo de México, entre 1 y 7 por ciento, lo que significa que no hay problema.

En contraste, en el centro, norte y noroeste del país, donde habitan más de las tres cuartas parte de la población, la precipitación representa 46.4% de la media nacional.¹⁵ Hay regiones desérticas y semidesérticas como la Península de Baja California y el noroeste del país, que reciben una precipitación media anual de tan sólo 181 mm, la primera, y 368 mm, la segunda. Aunque la densidad de población es escasa, la presión sobre el recurso hídrico es muy fuerte, de 97 y 76% respectivamente.

Situación diferente presenta el Valle de México, que tiene una precipitación de 767 mm en promedio, pero su densidad de población es muy alta: de 1 222 hab/km², lo que significa una gran demanda, por lo que la presión sobre el recurso del agua es demasiado fuerte: de 126 por ciento. La región de la frontera norte tiene una presión sobre el recurso hídrico de 50%, y en el resto del territorio, centro-occidente, es

¹⁵ Más de 40% es considerado como fuerte presión; entre 20 y 40%, presión media-fuerte y de 10 a 20%, presión moderada. CNA, *Estadísticas del agua en México*, 2003, p. 26.

considerada media-fuerte: de 32 a 38 por ciento.¹⁶ En ese ámbito de las desigualdades de acceso y distribución del agua en México, las zonas metropolitanas de México, Monterrey y Guadalajara utilizan más de 50% del agua disponible para uso urbano e industrial. Mientras la demanda de agua crece al ritmo del aumento poblacional y de las actividades productivas, la oferta o la existencia de agua se mantiene relativamente estable,¹⁷ lo que constituye un problema en crecimiento y un reto para el desarrollo.

Paradójicamente, mientras el capitalizado norte es objeto de grandes inversiones en infraestructura hidráulica y en comunicaciones, exponente del progreso y modernización del México de la posrevolución, con una economía fuertemente interconectada con la de Estados Unidos, uno de los retos más serios a que se enfrenta es la escasez de agua. Al mismo tiempo, en el marginado y empobrecido sur, muchas de sus tragedias son causadas por el exceso de agua.

El agua y las cuencas de Guerrero

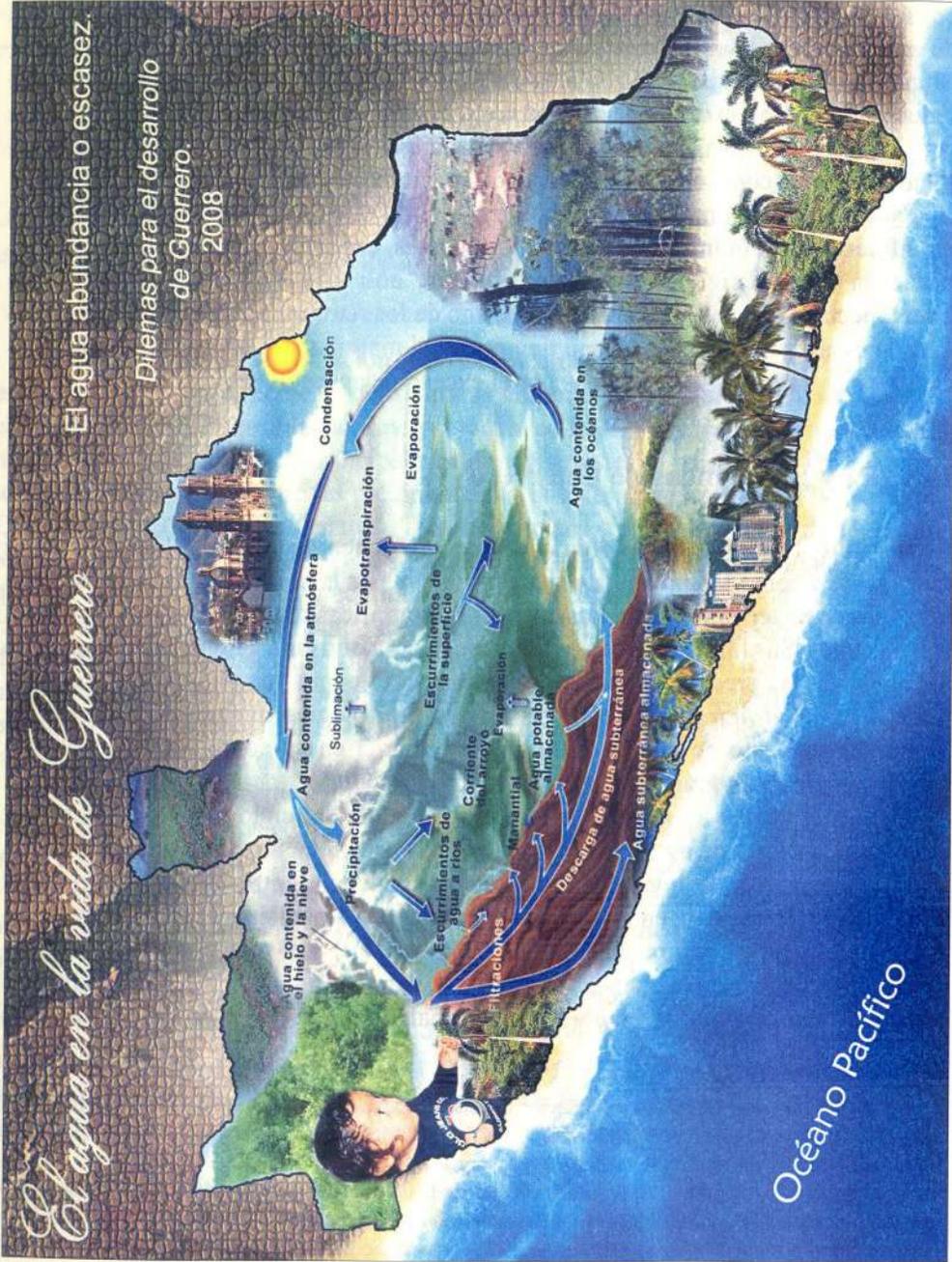
El Instituto Nacional de Ecología define la cuenca en dos niveles: la *cuenca hidrográfica* como la unidad natural determinada por la existencia de la división de las aguas en un territorio dado. Las cuencas hidrográficas son unidades morfográficas superficiales. Sus límites quedan establecidos por la divisoria geográfica principal de las aguas de las precipitaciones, también conocido como “parteaguas”. Y, por otra parte, la *cuenca hidrológica* como la unidad morfológica integral que además de incluir el concepto de cuenca hidrográfica, abarca en su contenido la estructura hidrogeológica subterránea del acuífero como un todo.¹⁸

Siendo la cuenca el espacio terrestre que dentro del ciclo hidrológico capta y concentra la oferta de agua que proviene de las precipitaciones, es también el área donde se establece la interrelación e interdependencia entre usos y usuarios del agua; donde interactúan, en un proceso permanente y dinámico, el agua con los sistemas físico (recursos naturales) y biótico (flora y fauna) y el socioeconómico, formado por los usuarios de la cuenca; en consecuencia, facilita la llamada “contabilidad del agua” que incluye la elaboración de “balance hídrico” para definir tanto la

¹⁶ Estimaciones con base en la información de *Estadísticas del Agua en México*, 2003, pp. 12-27. La CNA considera que el grado de presión sobre el recurso hídrico de 40% en adelante es fuerte; de 20 a 40%, media-fuerte; de 10 a 20%, moderada, y menor a 10% escasa.

¹⁷ Gustavo Ortiz Rendón, “Aspectos relevantes de la política del agua en México, en el marco del desarrollo sustentable”, www.oleau.fr/ciedd/contributions/rendon.htm, 2000.

¹⁸ Instituto Nacional de Ecología, semarnat, 2005 (web.ine.gob.mx).



cantidad de agua como la calidad, lugar, frecuencia y tiempo de ocurrencia que permitan establecer patrones de distribución del recurso entre los diferentes usuarios.¹⁹ Por estos atributos la cuenca es considerada como la unidad teórica y natural más adecuada para la gestión integral y sostenible del agua. Es la propuesta de *la perspectiva del desarrollo por cuencas*, con la planificación de estrategias que corrijan impactos ambientales producto de las formas inadecuadas de uso de los recursos agua, suelo y vegetación. Acciones que se pueden llevar a cabo con una visión interdisciplinaria del conocimiento, con la participación de la población en los procesos de planificación, concertación y toma de decisiones.²⁰ No obstante, y no dudando, incluso compartiendo teóricamente esa realidad natural que describe a la cuenca en abstracto, se deja sentir un alto grado de determinismo natural en la solución de la problemática ambiental, ecológica, económica y social, mediante el desarrollo y gobernabilidad de los recursos naturales por cuencas. En otras palabras, se le pide y se espera demasiado de las cuencas. Al respecto tengo algunas consideraciones.

Las cuencas hidrológicas son también históricas, si bien es cierto que son espacios naturales delimitados por cuyas aguas afluyen al mismo río, lago o mar. Las cuencas que hoy tenemos son, también, resultado histórico de la acción humana, que las ha modificado, transformado e incluso destruido, con las formas de uso y aprovechamiento de sus recursos naturales. La perspectiva de cuenca aporta elementos teóricos para un uso y aprovechamiento más integral, responsable con la naturaleza y sostenible; pero habrá que hablar de manera más específica de las condiciones en que se encuentran las cuencas, los recursos (agua, suelo y vegetación), las relaciones e intereses sociales que se entretajan en el uso y explotación de esos recursos, así como las relaciones políticas de administración y gobierno.

Ver la cuenca sólo como una unidad territorial es un concepto teórico, abstracto y general. La unidad radica en tendencia de fluidez del agua, pero una cuenca también es diversidad en sus distintos niveles de extensión: en una subcuenca y otra, más aún, entre microcuencas, existen diferencias naturales de microclimas, recursos bióticos y sociales.

La geografía de Guerrero ilustra lo anterior. Es un territorio de cuencas, unas dentro de otras, como *matriuskas* rusas, donde dos grandes cuencas abrigan a un indefinido y no delimitado número de microcuencas. La información oficial, a pesar que dice asumir la cuenca como la base en el manejo del agua, habla de cuencas y regiones, y viceversa, debido a la no claridad en la delimitación y definición de las

¹⁹ Dourojeanni, Jouravlev, Chávez, "Gestión de recursos por cuencas hidrológicas", en *Agua para las Américas en el siglo XXI*, México, El Colegio de México, CNA, 2003, pp. 108-111.

²⁰ Cuencas, Instituto Nacional de Ecología, *op. cit.*

subcuencas y microcuencas. El Programa Nacional de Microcuencas en Guerrero habla de 804 microcuencas;²¹ la información trabajada indica que la delimitación de las microcuencas no está definida, o bien que está en proceso o no es accesible su uso público. Los administradores y planificadores de la CNA prefieren las grandes divisiones hidrológicas del territorio nacional a las pequeñas delimitaciones de las microcuencas, donde se pueden ver, medir y evaluar los resultados de las políticas hidrológicas. Las cuencas son las unidades de medición del agua, como lo explican Dourojeanni, *et al.*, “Siendo el agua producto de un ciclo natural intermitente, la precipitación y subsiguiente infiltración o escurrimiento por la superficie terrestre, se verifica en las cuencas a partir de sus fronteras naturales o parteaguas sin reconocer otros límites geográficos. De esta, manera la “contabilidad del agua” sólo es posible llevarla en el ámbito de las cuencas”.²²

En la perspectiva anterior y con el propósito de construir una idea cuantitativa del agua superficial y subterránea, tomamos de referencia las mayores cuencas que forman los principales ríos, lagos y lagunas que concentran los recursos de agua de Guerrero.

Cuencas y recursos hidrológicos

Climas, precipitaciones, cuencas, suelos y vegetación son los factores naturales que determinan el agua que recibe y retiene el territorio de Guerrero, que en forma de corrientes, lagos y acuíferos se presenta, a través de los cuales se puede estimar su cuantificación.

Guerrero con su diversidad topográfica, posee diversos climas. Destaca en 64% de su territorio el clima cálido subhúmedo, con lluvias de junio a octubre, y temperaturas promedio anual en los últimos 40 años de 23° C; después se encuentra el clima semicálido subhúmedo en 18% de su territorio, con lluvias en los meses de junio a octubre y temperaturas promedio durante el mismo lapso de tiempo de 28° C; el clima cálido semiseco es de 8% del territorio, en las partes bajas de la cuenca del Balsas, con lluvias en verano y temperaturas promedio de 30° C en las últimas cuatro décadas, y el clima templado subhúmedo, con lluvias de junio a octubre, propio de las partes altas de la Sierra Madre del Sur, con temperaturas promedio de 22° C.²³ La precipitación en Guerrero es muy diversa, tiene regiones, como la parte alta de la

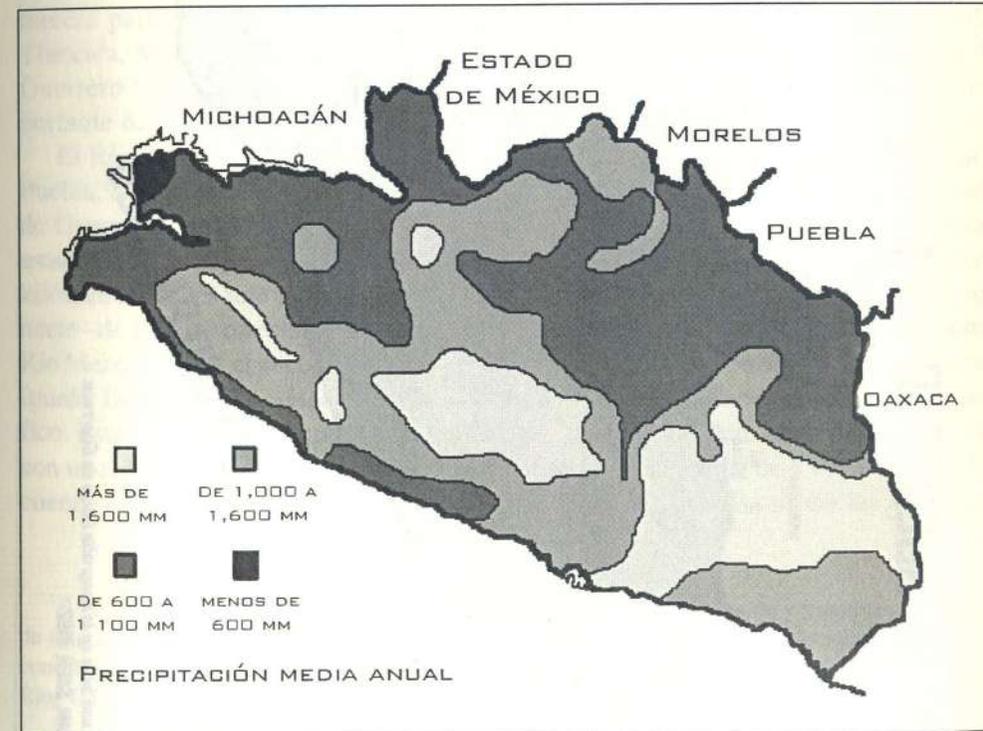
²¹ SAGARPA-FIRCO-GRO, Estrategias para el Desarrollo Regional Integral, 2006.

²² Axel Dourojeanni, *et al.*, *op. cit.*, p. 111.

²³ INEGI-Guerrero, *Anuario Estadístico de Guerrero*, 2005, p. 9.

Sierra Madre del Sur donde las lluvias son abundantes y durante mayor número de meses; en la Cuenca del Pacífico son torrenciales y de corto tiempo; en cambio, en la parte baja del Balsas las lluvias son menores y por un lapso más corto. El promedio anual de precipitaciones a nivel estatal es de 929 mm, que es alto en relación con el promedio nacional.

La hidrología de Guerrero se ubica en dos de las 13 regiones en que está dividida la República mexicana para fines de medir, planificar y administrar el agua: en la región IV que corresponde al Balsas, la cual comprende 59% del territorio estatal, y la región V o Cuenca Pacífico Sur, con 41% del territorio estatal. Esta información se maneja mediante 37 regiones hidrológicas (RH), que agrupan a una o varias cuencas, Guerrero forma parte de tres de ellas: la 18 que corresponde al Balsas, la 19 de Costa Grande y la 20 que comprende la Costa Chica.²⁴



²⁴ SEMARNAT-CNA, *Estadísticas del Agua en México*, 2003, pp. 12-13.

descienden de las sierras del norte, y por la izquierda las corrientes provenientes de la vertiente septentrional de la Sierra Madre del Sur.

Con fines de planeación y estudio, el Balsas está dividido en tres subregiones, también llamadas subcuencas:

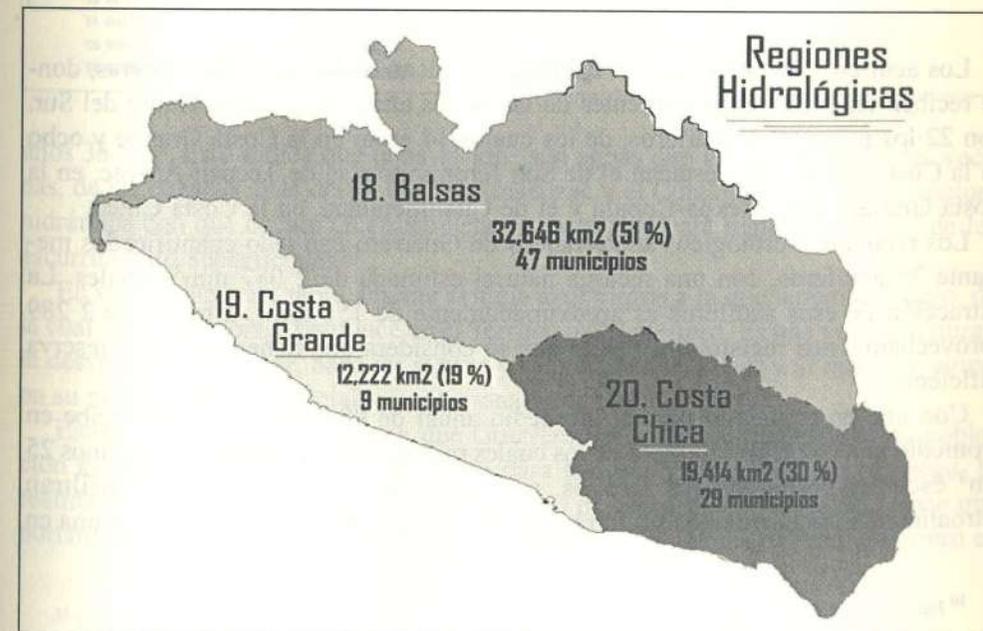
- a) El Alto Balsas, es la parte oriental, hasta la estación hidrométrica de San Juan Tetelcingo, comprende una superficie de 35,570 km², de los cuales 10 287 km² pertenecen al estado de Guerrero y el resto a los estados de Tlaxcala, Puebla, Oaxaca y Morelos. El escurrimiento medio anual se estima en 1 373 mm³, mediante las principales corrientes que son: los ríos Atoyac, Tlapaneco y el Amacuzac. Este últimos drena corrientes procedentes de subcuencas de los estados de México y Morelos, y corre de norte a sur entre los límites de Guerrero y Morelos.
 - b) El Medio Balsas. Subregión localizada en el centro norte del estado, entre la estación hidrométrica de San Juan Tetelcingo y la presa Infiernillo. Es la más grande e importante en corrientes de esta Región Hidrológica, con un área total de 31 950 km² de los cuales 16 779 corresponden a Guerrero y el resto a los estados de México y Michoacán. El escurrimiento medio anual estimado es de 3 809 mm³, a través de los afluentes más importantes que aquí se unen con el Balsas, que son los ríos Tepecoacuilco, Cocula, Poliutla, Ajuchitlán, Cutzamala y del Oro. Otros recursos hidráulicos son las presas de Buenavista de Cuéllar, Valerio Trujado, Vicente Guerrero, Andrés Figueroa, Hermenegildo Galeana, La Calera, La laguna de Tuxpan y la hidroeléctrica El Caracol.
 - c) El Bajo Balsas. Está en la parte occidental del estado, entre la presa Infiernillo y la desembocadura al Pacífico. Su extensión es de 19 560 km², de los cuales 5 865 pertenecen a Guerrero y el resto a Michoacán. El escurrimiento medio anual es estimado en 995 mm³, a través de la corriente principal que es el propio Balsas. Ahí se encuentran las presas hidroeléctricas de Infiernillo y la Morelos.
- En la cuenca del Balsas, de acuerdo con el balance geohidrológico de la CNA de 2004, en aquel tiempo existían 40 acuíferos de importancia, de los cuales 13 se ubican en territorio de Guerrero, que se recargan con infiltraciones provenientes de la Sierra Madre del Sur y de la Sierra de Taxco;²⁹ aquí destacan el acuífero de Ciudad Altamirano, que se extiende siguiendo parte de los ríos Bejucos y Cutzamala, favorecido por la alta permeabilidad de los suelos. El segundo es el del valle de Chilapa, seguido por el de Chilpancingo, que se extiende bajo el Río Huacapa; después está el de Huitzucó y el del valle de Iguala. Por su ubicación,

²⁹ FIRCO-Guerrero, *Hidrología de Guerrero*, 2006.

paralela a corrientes superficiales que han sido convertidas en drenajes de aguas negras y debido a la alta permeabilidad de los suelos, estos recursos están siendo contaminados.

2) *Región hidrológica 19: Costa Grande*. Ubicada al suroeste del estado, comprende 20% del territorio. Está en su totalidad dentro de Guerrero. La forman diversos escurrimientos cortos que bajan de la Sierra Madre del Sur al Pacífico. El escurrimiento medio anual en esta región se estima que es de 5 235 mm³, a través de diversos ríos, entre los que destacan el Cofradía, La Unión, Ixtapa, Petatlán, Coyuquilla, San Luís, Tecpan, el Tular, el Atoyac y el Coyuca. Otros recursos hidrográficos son las presas Juan Álvarez y la Calaveras y las lagunas de Coyuca, la de Mitla, el Tular, el Plan, Nuxco, el Cuajo, la laguna de Potosí, Boca de San Valentín y la laguna Playa Blanca.

3) *Región hidrológica 20: Costa Chica*. Ubicada en la parte sureste del estado, comprende 26.4% del territorio de Guerrero. El escurrimiento medio anual se estima que es de 5 906 mm³ y los ríos más importantes son el Papagayo, que drena las aguas de la región centro de la Sierra Madre del Sur, San Marcos, Nexpa, Copala, Marquelia y Ometepec. Aquí se ubican, en el litoral, las lagunas de Tres Palos, Tecomate, Chautengo y Tixtla en el centro del estado. Las presas más importantes son La Revolución Mexicana, sobre el río Nexpa, las hidroeléctricas La Venta y Colotlipa y la presa de Tixtla.



un estado de paradojas y el agua no podía ser la excepción, hay abundancia y escasez al mismo tiempo. Abundancia en volumen de precipitaciones, corrientes y mantos freáticos, pero su distribución y existencia no corresponde necesariamente con la población; es decir, el agua no está ahí donde más se requiere.

La cuenca como perspectiva de desarrollo

Históricamente el origen y desarrollo de pueblos y culturas han estado apegados a los espacios de cuencas y microcuencas. En Guerrero esto es evidente; la mayoría de los pueblos surgieron en torno a ríos, lagos y manantiales; siguieron el agua como primer elemento de existencia, y después las condiciones fueron haciendo posible la sedentarización, como la fertilidad de suelos, la flora, la fauna y el clima. Por mucho tiempo, la vida humana transcurrió con cierto equilibrio en los espacios de microcuencas, pero con el crecimiento demográfico y económico se desbordaron las ambiciones, los espacios reconocidos fueron insuficientes e iniciaron las luchas por su acrecentamiento y diputas entre personas, familias y pueblos. En esa lucha por los recursos naturales, su delimitación espacial ha estado determinada por la correlación de las fuerzas en disputa, por criterios administrativos y por decisiones de gobierno, pero no por criterios científicos como, por ejemplo, la delimitación de cuencas, regiones económicas o identidades culturales.

La idea del desarrollo económico y social de cuencas tiene lógica, pero su factibilidad se encontrará con demasiados intereses enfrentados de todo tipo (económicos, agrarios, políticos, jurídico-administrativos y culturales), si no en todos, sí en muchos de los espacios de las cuencas de Guerrero. Además, el enfoque de cuencas, en el caso de Guerrero, es más retórico que práctico. Está presente en el discurso de la planificación a través del Plan Nacional de Microcuencas y del Plan Estatal de Microcuencas. Hay bases jurídicas incluso para el desarrollo por microcuencas en la perspectiva del desarrollo sustentable; pero hasta ahí llega el avance, el reconocimiento de la importancia de las cuencas como unidad natural que debe ser tomada en cuenta para el desarrollo. Se habla que a nivel nacional se están atendiendo 481 microcuencas, de las que más de setenta corresponden a Guerrero, mas no se ven los impactos ambientales, ni económicos o sociales. Se trata, más bien, de acciones interinstitucionales aisladas que inciden en una cuenca, pero no de desarrollo con enfoque de cuenca.

En México ya hubo un impulso al desarrollo regional de cuencas (macrocuencas), con la formación de las comisiones hidrológicas o de los grandes ríos, estrategia que respondió a las perspectivas del desarrollo internacional de la posguerra. El estado de Guerrero fue parte de esa estrategia con la Comisión del Balsas, a la cual se deben

diversos programas de inversión y desarrollo en infraestructura de producción y comunicación, con la cual se logró una mayor integración económica y social de regiones del estado con la economía nacional e internacional. Después (durante los años setenta), la política del desarrollo de cuencas fue marginada y suplida por la estrategia de "los polos de desarrollo", concepción que en Guerrero tuvo su expresión con los polos de desarrollo turístico, con el denominado "triángulo del sol".

Los proyectos de cuencas hidrológicas de posguerra tuvieron un carácter desarrollista. Su propósito fundamental fue aprovechar espacios que compartían condiciones naturales para desarrollar procesos de producción. Su enfoque principal fue la extracción de recursos naturales. La estrategia que ahora se propone con la perspectiva de cuencas dice ser un desarrollo integral, que comprende no solamente la extracción de los recursos, sino también su reproducción y preservación incluye a la gente y al medio ambiente.

Por el momento, aún no se ven resultados de esta estrategia, que teóricamente se oye bien, pero que en la práctica se topa con la red de intereses particulares y públicos, que dejan en buenas intenciones, en las estadísticas y en el discurso conceptos como el desarrollo integral, desarrollo sustentable, desarrollo de cuencas, etcétera.

El mapa siguiente muestra las cuencas principales, según los ríos más importantes de Guerrero.

Principales cuencas hidrológicas de Guerrero



2

El agua en la historia de Guerrero

El agua fue el referente básico para el establecimiento de los asentamientos humanos. En general, el origen de los asentamientos y pueblos fue ahí donde había agua y se construyeron en las riveras de los ríos, en torno a lagos y cerca de los manantiales. El agua y la existencia de alimentos fue la razón de la sedentarización de los grupos sociales; el agua y la producción de alimentos agrícolas, elementos materiales de sobrevivencia, fueron los que dieron identidad y arraigo a los humanos en un espacio y territorio, donde se formaron y construyeron la mayoría de los pueblos que hoy conocemos. Los pueblos del actual estado de Guerrero entran en esa generalidad histórica. Por ser un territorio de cuencas, ríos, barrancas, manantiales y lagunas, con ecosistemas que han favorecido la producción y reproducción de la vida en general, sus pobladores, desde el pasado profundo, han estado unidos a la existencia de fuentes de agua como condición básica de la vida.

Este apartado está relacionado con el agua y la historia de los pueblos surianos del actual estado de Guerrero. Una historia que está delimitada por fuentes que datan del proceso de colonización española: crónicas, informes y cartas de los colonizadores son los documentos históricos fundamentales. Después se han agregado aportes de códices e investigaciones arqueológicas. Son las fuentes que permiten construir una explicación y visión del nivel de aprovechamiento, uso y dominio que tenían sobre el agua los antiguos pobladores de la región.

El contenido de este apartado trata, en primer lugar, de una caracterización de la vida de los pueblos surianos y su relación con el agua a la llegada de los colonizadores europeos; en segundo lugar, los usos del agua en las haciendas durante el periodo de la Colonia; en tercer lugar, los cambios (si es que los hay) en relación con los usos del agua que inducen los cambios políticos y económicos durante el México independiente y la Reforma; en cuarto lugar, las relaciones con el uso del agua que se dan bajo el porfiriato y el periodo de Revolución, y por último, las relaciones con el agua

que han dominado con el sistema de gobierno y las normas jurídicas y políticas emanadas de la Revolución y plasmadas en la Constitución Mexicana.

El agua y los pueblos originarios

Como sociedades agrícolas y con una cultura del uso y dominio del agua, es como describen las crónicas e informes de los colonizadores del siglo XVI a los pueblos mesoamericanos. La diversidad social, étnica y cultural de los pueblos se fundía —y lo sigue haciendo— con la diversidad geográfica, climática y ecológica del territorio mexicano. Unas culturas habían ido dando paso a otras; pero, en general, el territorio mesoamericano, a la llegada de los europeos estaba sembrado de pueblos que se relacionaban de diferentes formas con los recursos de la naturaleza: unos con niveles de producción de autoconsumo, otros con producciones para el intercambio o trueque y la acumulación, algunos más con producciones de sometimiento y explotación tributaria, y otros con economías de guerra y el mantenimiento de elites sociales de guerreros y sacerdotes. En general, se estima que en los tiempos cercanos a la conquista existía ya una diferenciada presión social sobre los recursos naturales de producción, como eran la tierra y el agua, principalmente en regiones más pobladas del centro y otras que eran asiento de poblaciones importantes como la tarasca, la mixteca y la tlapaneca, entre otras.

Los pueblos surianos del actual estado de Guerrero, a la llegada de los europeos se encontraban inmersos en un conjunto de relaciones e interacciones sociales, de dominio unos y de defensa de su cultura y territorio otros, pueblos todos sedentarios, con reconocimiento e identidad con sus territorios y recursos naturales que eran aprovechados de manera comunitaria, con una organización social patriarcal, con avances de organización social y conocimientos técnicos en el aprovechamiento y uso del agua en la agricultura de temporal, humedad y riego. Eran pueblos que pertenecían a diversas etnias culturales que estaban bajo la influencia de las dos civilizaciones mesoamericanas más fuertes en ese entonces: la tarasca y la azteca.

Los trabajos de Pedro Armillas, Angel Palerm y Eric Wolf documentan y sistematizan las fuentes históricas del siglo XVI relacionadas con los pueblos del sur, como las historias escritas por indígenas, los relatos de los propios conquistadores hechos mediante cartas enviadas a España, los informes oficiales como la *Suma de visitas de pueblos* y las *relaciones geográficas*, así como la información toponímica que existe por todas partes, describen un panorama de pueblos donde, de manera generalizada, existía el uso de riego para la producción agrícola, con cultivos de humedad en las riveras de ríos y lagos, con el uso de acequias o apantles, pozos,

chinampas y terrazas. En las diversas cuencas y ríos del actual estado de Guerrero, los pueblos practicaron el cultivo de riego y humedad, hasta la segunda mitad del siglo XVI. Después ese riego indígena se acabó junto con la diezmada población.¹

Palerm y Wolf proporcionan un listado de 33 comunidades distribuidas en todo el territorio del actual estado de Guerrero donde había regadío; en una segunda relación aparecen ocho comunidades del estado donde se informa que existían huertas, formas de cultivo que estaban relacionadas con la presencia de regadíos; y en un tercer listado, en once comunidades más se cultivaba el cacao.² La producción de cacao en toda esta región el regadío. Armillas afirma, refiriéndose a la región occidental de Mesoamérica que, “cuando las fuentes históricas se refieren a cacao cultivado por los naturales mencionan explícitamente riego, o lo hacen implícitamente diciendo “huertas de cacao”; cuando se encuentra una referencia al cacao en esa región, sin especificar sistema de cultivo, puede asegurarse que es regadío.”³

Los cultivos que las fuentes reportan que se producían mediante regadío, de manera generalizada en esta región suriana, son: el maíz, chile, algodón, cacao, tomates y calabaza; en la región chontal (en el norte de Guerrero), además de los anteriores se cultivaba frijol; en Cocula y en el Balsas Medio (Tierra Caliente), se informa de cultivo de melones, pepitas y otras legumbres, aparte de los anteriores; en Chilapa se agregaba el ají, y por Zacatula, junto con el maíz, cacao y algodón, se cultivaban melones, pepinos y calabazas.⁴

El regadío precolonial desarrollado, se caracteriza técnicamente como incipiente. Solamente en el valle de México se alcanzó con la chinampa el pináculo de perfección técnica en el cultivo de riego y humedad. Esta técnica probablemente se aplicó en otras partes de Mesoamérica donde las condiciones locales lo permitían.⁵ Los sistemas prehispánicos de riego más generalizados fueron los siguientes:

1. Sistemas de riego originados en fuentes permanentes, ríos o manantiales, que conducían el agua por canales y redes de acequias, en ocasiones elevando el agua de la fuente por medio de represas permanentes o efímeras.

¹ Pedro Armillas, “Notas sobre sistemas de cultivo en Mesoamérica. Cultivos de riego y humedad en la cuenca del río de las Balsas”, *Cuicuilco* núm. 13, revista de la ENAH, abril de 1984, México, p. 38.

² A. Palerm y E. Wolf, *Agricultura y civilización en Mesoamérica*, México, SepSetentas, 1972, pp. 33, 56 y 60.

³ Citado por Palerm y Wolf, *op. cit.*, p. 58.

⁴ Armillas, *op. cit.*, p. 35-42.

⁵ *Ibidem*, p. 30.

2. Sistema de riego por inundación, que utilizaban el flujo temporal de las avenidas o los escurrimientos de las lluvias, conducidos a veces por canales.
3. Sistema de riego a brazo en los que el agua se aplicaba a las plantas manualmente con cántaros, jícaras o bules.
4. Sistemas de riego por infiltración.⁶

En el caso de los pueblos del sur, éstos no lograron remontar técnicamente los obstáculos físicos que oponían algunas corrientes; por ejemplo, en distintas partes de la cuenca del Balsas se cultivó con regadío en los afluentes o ríos menores ahí donde el Balsas se ensanchaba, pero donde sus aguas corrían encajonadas no existió la hidráulica necesaria que permitiera sacar o elevar el agua del cauce encajonado, como en la región de Zirándaro. Esto se repetía por todas partes donde había tierras fértiles en torno a los ríos, pero no la capacidad técnica para elevar el nivel de las corrientes de agua para el riego.

En general se trató de regadíos ribereños con facilidades naturales, donde la tierra era blanda, húmeda y rica en nutrientes, "salido de sus riberas no pueden sembrar ni siembran por ser tierras pedregosas y no tenerlo de uso, ni herramientas con que cultivarla, y vánse tras los lugares dichos que son tierras blandas."⁷ Ahí recogían dos y en algunos casos hasta tres cosechas al año de los diversos productos que cultivaban.

Las herramientas utilizadas se limitaron a palos o espeque con punta endurecida en el fuego y piedras filosas. Los pueblos de occidente de Guerrero, bajo la influencia de los tarascos, usaron la coa con hoja de cobre; fue de los mayores desarrollos tecnológicos logrados. Estas herramientas de trabajo explican por qué la agricultura se limitó a los espacios de humedad, o accesibles al regadío y a los sistemas de roza o tlacolol. Ahí las tierras eran blandas y factibles de ser trabajadas con los instrumentos disponibles.

El regadío fue un rasgo cultural de los pueblos mesoamericanos. Por su extensiva existencia y dominio sugiere que tenía una considerable antigüedad que se desconoce. Por la magnitud de las obras, el regadío precolonial se componía de empresas locales, construidas y mantenidas con sólo los recursos de una comunidad; la mayoría de los sistemas de regadío parecen haber tenido solamente importancia local y no haber requerido de grandes obras hidráulicas. El uso mayor de regadío coincide con la más alta densidad de población, con la distribución de los centros urbanos y con

⁶ Teresa Rojas (coord.), *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*, México, Conaculta, Grijalbo, 1990, p. 89.

⁷ *Suma de visitas*, pueblos de Tierra Caliente, citado por Armillas, *op. cit.*, p. 40.

los núcleos de poder político y de expansión militar,⁸ a los cuales respondían las regiones periféricas y tributarias, como fue el caso del Sur, donde el uso del regadío fue generalizado, destacando en ello la cuenca del Río Balsas.

A mediados del siglo XVI, en la mayoría de los pueblos surianos los regadíos fueron abandonados debido a diversas razones. La despoblación causada por las epidemias, el interés de los españoles en la minería que privó de muchos brazos al cultivo, la ganadería que invadió las áreas de regadío y la introducción en algunas regiones del sistema de cultivos extensivos con arado, deben haber sido factores que provocaron la decadencia de la horticultura indígena.⁹ La colonización española generó la movilización de la población indígena por cuestiones de trabajo, lo que provocó desarraigo de sus tradicionales comunidades y labores agrícolas que, aunado al azote de las epidemias traídas por los colonizadores, muy pronto colocaron a la población indígena en una situación de catástrofe demográfica. En consecuencia, se abandonaron diversas prácticas agrícolas y de organización social y los pueblos comenzaron a desaparecer, ya que los excesivos tributos, los repartimientos y las congregaciones forzadas hicieron de los pobladores familias errantes por los montes, mientras sus tierras eran gradualmente ocupadas por el ganado de los colonizadores.¹⁰

Las consecuencias del descubrimiento, la conquista y la colonización del Nuevo Mundo por los europeos fueron, en algunos lugares, la extinción de las poblaciones aborígenes y la desaparición de su cultura; en otros, su integración en sociedades compuestas, mestizaje biológico y diversos grados de transculturación. En varios lugares del sur sobreviven etnias indígenas en estado cultural, reliquias del remoto pasado precolombino; en otras, los naturales han logrado mantener su identidad étnica, pero han experimentado reajustes culturales de variada intensidad. En diversas partes, los indígenas exterminados o expulsados fueron reemplazados por pobladores europeos; en otras, sustituidos por esclavos africanos,¹¹ dando lugar y continuidad a un nuevo mosaico étnico y social, del cual los pueblos del sur son expresión viva.

En resumen, la característica del desarrollo cultural de los pueblos del sur, al momento de la llegada de los españoles, se puede definir como una sociedad equidistante entre los niveles de desarrollo alcanzados por las culturas más avanzadas y dominantes

⁸ Pedro Armillas. "Tecnología, formación socioeconómica y religión en Mesoamérica", *Cuicuilco*, núm. 13, Revista de la ENAH, abril de 1984, México, p. 51; Palerm y Golf, *op. cit.*, pp. 63 y 64.

⁹ Armillas. "Notas sobre...", obra citada, p. 43.

¹⁰ T. Bustamante. *Las transformaciones de la agricultura o las paradojas del desarrollo regional Tierra Caliente, Guerrero*. México, Procuraduría Agraria y Juan Pablos Editor, 1996, p. 79.

¹¹ p. Armillas. "La ecología del colonialismo en el Nuevo Mundo", en Teresa Rojas Raviela (ed.), *Vida y obra*, México, INAH-CIESAS-Conaculta, 1991, p. 359.

y los grupos aislados más atrasados y pobres diseminados por distintas partes de la región. Debido al carácter de territorio en disputa y de guerra, como era la región del sur, ésta recibió influencia de las dos culturas dominantes: la azteca y la tarasca o purépecha. En ese marco de relaciones culturales se explica el dominio que las sociedades locales tuvieron sobre el uso del agua en la agricultura de humedad y de riego, la asociación de cultivos y las tecnologías aplicadas. Los del sur eran pueblos periféricos y tributarios que vivían una situación de avasallamiento, receptores de influencias transitorias, pero no asiento de culturas importantes. Su establecimiento en torno a los ríos, lagos y manantiales les hizo posible desarrollar una agricultura sedentaria y con sistemas elementales de regadío que les permitió sortear los riesgos climáticos. Fueron producciones en limitados espacios ribereños que para su mejor aprovechamiento los llevó a desarrollar una organización social comunal y patriarcal. Eran pueblos, los del sur, que tenían reconocimiento de un espacio territorial y de sus recursos y evolucionaban probablemente hacia su urbanismo como lo estaban haciendo las culturas centrales, proceso que fue impactado por la conquista y colonización españolas.

El agua en la economía colonial

Con la llegada de los españoles, los paisajes de México y sus recursos naturales entraron en un proceso de cambios. El agua, igual que la tierra, pasaron a ser consideradas como bienes de la Corona española la que, mediante ordenanzas, fue definiendo sus formas de uso y aprovechamiento. “Los dominios adquiridos en virtud de la Conquista pertenecían, no a la nación conquistadora, sino exclusivamente a la Corona. La bula de Alejandro VI que fue como el título primitivo en que España fundaba sus derechos, donó exclusivamente a Fernando e Isabel y sus descendientes todas las regiones descubiertas y por descubrir”.¹²

Si en esas tierras de las Indias descubiertas hubiera lugares propios para fundar poblaciones y personas interesadas en hacerlo, “los virreyes y presidentes les den en nuestro nombre, tierras, solares y aguas conforme a la disposición de la tierra, con que no sea en perjuicio de tercero, y sea por el tiempo que fuere nuestra voluntad”. (Libro IV, título XII, ley 4, Recopilación de Indias).

“Habiéndose de repartir las tierras, AGUAS, abrevaderos y pastos entre los que fueren a poblar, los virreyes o gobernadores, que de Nos tuvieren facultad, hagan el repartimiento...” (D. título ley 5, R. I.). En 1754 se reformó el sistema de titulación y

¹² José Ma. Luis Mora, *México y sus revoluciones*, t. I. citado por Andrés Molina Enríquez, *Los grandes problemas nacionales (1909)*, México, Era, 1983, p. 244.

composición de tierras; dice en su párrafo quinto: ...“Les despachen en mi real nombre la confirmación de sus títulos con los cuales quedará legitimado en la posesión y dominio de las tales tierras, AGUAS o VALDÍOS sin poder en tiempo alguno ser sobre ello inquietados los poseedores ni sus sucesores universales ni particulares”.¹³

La legislación de Indias no establecía diferencia alguna entre las tierras y las aguas para el efecto de su titulación, ni siquiera una separación teórica. No había reglas para el repartimiento especial de tierras, sino para los repartimientos de *tierras y aguas*. De hecho, en un principio no se hacían mercedes de una cosa sin la otra. Las aguas seguían tan fielmente la condición de las tierras, que llegaban a veces a parecer lo principal. En multitud de títulos quedó consignado por el juez que no podía seguirse midiendo más *tierras* por no haber *aguas* que mercedar con ellas.¹⁴

La ley 18 del título XII, libro IV de la R. I., habla de “dejar a las comunidades de indios, las AGUAS Y RIEGOS y las tierras en que hubieren hecho acequias u otro cualquier beneficio que por industria personal suya se hayen fertilizado”.¹⁵ Con este ordenamiento se hacía reconocimiento de la propiedad del agua de las comunidades indígenas.

Con ese marco formal de por medio, al principio del régimen colonial las comunidades indígenas del sur continuaron con usos y costumbres en el aprovechamiento de sus recursos; después, ahí donde hicieron acto de presencia los colonizadores con producciones, diversas tierras y aguas fueron mercedadas a particulares y sometidas a procesos más radicales e intensivos de explotación bajo la lógica de acumulación de riquezas. Para eso introdujeron y aplicaron nuevas tecnologías agrícolas, como el arado jalado por tracción animal y el uso de fertilizantes de origen animal; y de tecnologías hidráulicas más avanzadas que representaron una revolución en el uso del agua y en la producción agrícola. La ganadería proliferó en las áreas tropicales y semiáridas que habían permanecido improductivas durante la época precolonial. Con la búsqueda y extracción de recursos mineros, los españoles penetraron y colonizaron las distintas regiones, muchas de ellas escasamente pobladas, por donde se abrieron caminos que comunicaron los centros mineros y las zonas agrícolas con el centro y los puertos de mar, que a la postre se convirtieron en rutas comerciales que comunicaron a diversas regiones del nuevo continente con España y Asia.

La región y los pueblos del sur, con algunas variables que respondieron a las dificultades de su geografía y los recursos naturales locales, fueron incorporados a ese nuevo contexto económico impuesto por la colonización española.

¹³ Andrés Molina Enríquez, *ob. cit.*, p. 246.

¹⁴ *Ibidem*, p. 248.

¹⁵ *Ibidem*, p. 249.

Las evidencias de existencia de oro y de salida al mar, llevó desde un principio a los conquistadores a incursionar y a reconocer el territorio del sur, sus recursos y su población, para la sucesiva asignación en encomiendas. El sur fue de interés estratégico para los planes de Hernán Cortés quien, entre las primeras acciones mandó construir astilleros en la bahía de Zacatula, primero, y en Zihuatanejo y Acapulco, después. Siguiendo las huellas del origen del oro azteca, ubicaron distintos ríos de la Sierra Madre del Sur, donde los indígenas obtenían “oro de placer” que daban en tributo al imperio azteca. Por ese motivo se fundaron las primeras villas o pueblos con españoles en el sur. Fueron los casos de San Luis Acatlán, en 1522, en la Costa Chica, y La Concepción, en 1523, en Zacatula, Costa Grande,¹⁶ pueblos con vida corta que desaparecieron pronto, junto con el oro de los ríos. Otros lugares de similar interés para los españoles fueron la región de Tierra Caliente y la Montaña de Tlapa, donde también se obtenía oro de placer.

Durante el periodo de dominio español se pueden observar tres momentos diferentes en el sometimiento de producción y explotación de los recursos naturales y de relaciones impuestas a los pueblos originarios.

a) Un primer momento se observa durante los primeros treinta años. Cuando los españoles arribaron a las distintas regiones del actual estado de Guerrero, tras la búsqueda de metales preciosos y fuerza de trabajo indígena, en general “no modificaron de manera profunda la organización social de los indios: concertaron con los señores naturales, respetando las jerarquías autóctonas. El tributo en efectivo y en trabajo, ya conocido antes de la Conquista, siguió siendo la forma de explotación más importante en el seno de la encomienda.”¹⁷

Ese momento se caracterizó por que los pueblos indígenas continuaron siendo indígenas y produciendo con sus técnicas y conocimientos los cultivos de regadío y de temporal, pero su economía comenzó a girar en torno a las exigencias tributarias de los españoles, con el sometimiento a formas intensivas de explotación y trabajos obligados, y la reorganización de pueblos en congregaciones para su mejor control y dominio. El impacto mayor de ese encuentro de culturas fue la trasmisión a los indígenas de enfermedades traídas por los conquistadores; la mortalidad derivada fue de los factores que mayor debilidad social, económica y cultural provocó en las sociedades nativas. Ese periodo con el que comienza el dominio colonial, se distinguió por su carácter extractivo y de acumulación originaria de riqueza, mediante el saqueo de

¹⁶ Rafael Rubí, “Era de los Habsburgo”, en *Historia General de Guerrero*, v. II, INAH, Gobierno del Estado de Guerrero, JGH Editores, Asociación de Historiadores de Guerrero, México, 1998, pp. 21 y 22.

¹⁷ Danièle Dehouve, *Historia de los pueblos indígenas de México. Entre el caimán y el jaguar. Los pueblos indios de Guerrero*, México, CIESAS, INI, 1994, p. 57.

oro, explotación de trabajo indígena y recolección de medios de vida a través de los tributos. Al mismo tiempo, durante ese primer periodo, se definieron los dos campos ocupacionales que darían coherencia, en el sur, a la economía novohispana: la minería y el comercio.

b) Un segundo y prologado momento se observa a partir de la segunda mitad del siglo XVI, hasta bien entrado el siglo XVIII, que se caracteriza por una economía que se reorganiza teniendo como referente los centros mineros en formación y la ruta comercial México-Acapulco.

Ante el agotamiento de los placeres de oro y las dificultades para explotar minas pequeñas que se hacía en las diversas regiones del sur, y debido a la escasez de mano de obra indígena que provocaron las pestes, muchos de los colonizadores se retiraron de la región (aunque otros nunca vinieron) y algunos más se fueron concentrando en la explotación de yacimientos mineros de mayor importancia, como eran los de Taxco, Zumpango, Zultepec, Zacualpan, Azulaques y Tetela del Río, entre otros. Una vez que la producción minera tomó auge, comenzó a demandar mayor fuerza de trabajo e insumos consumibles, lo que dio lugar a que los nuevos centros mineros se convirtieran en los referentes económicos principales, con la concentración de contingentes indígenas, esclavos negros y colonizadores, que comenzaron a demandar alimentos, animales de tiro y de carga y diversos aperos de trabajo. Esto obligó a que las débiles producciones agrícolas de las comunidades indígenas abastecieran de alimentos, ya como tributo o como venta, a esos centros mineros.

“Las minas necesitaban mucho ganado mular. En 1580, a la redonda de Iguala había grandes sabanas o dehesas, do pastan muchas sumas de mulas de las minas de Tasco y de otras partes, que se ponen muy gruesas, y es tierra de mucho apruebo para ellas”.¹⁸

Los nuevos mercados mineros y la ruta comercial México-Acapulco favorecieron, desde comienzo del siglo XVII, la formación de haciendas agrícolas y ganaderas en su entorno; después, a lo largo de los siglos XVII y XVIII, proliferaron en la mayor parte del territorio suriano, primero como estancias ganaderas y después como productoras de caña de azúcar y huertos frutales, además de la producción de maíz y ganado.¹⁹

¹⁸ Citado por D. Dehouve, en *Historia de los pueblos indígenas... ob. cit.*, p. 68.

¹⁹ Gisela von Wobeser dice: “La primera mención de la palabra *hacienda* que hemos encontrado aparece en un mapa de 1579, de la zona de Zacatula (actual estado de Guerrero), donde se señala “la casa y hacienda de Villegas”. Después la palabra *hacienda* se encontrará para la designación de las haciendas cerealeras del centro y las haciendas mineras y ganaderas. *La formación de la hacienda en época colonial. El uso de la tierra y el agua*. UNAM, 1989, p. 50. Para el caso de la Montaña de Guerrero, Danièle Dehouve dice: “La primera alusión a una hacienda de caña de azúcar asociada a un molino data de 1602.

Otro rasgo característico de este periodo neocolonial fue el descenso de la población indígena, causado por las epidemias, que llegó a situación de catástrofe demográfica durante el siglo XVII, época en que el territorio suriano fue objeto de una extensiva producción ganadera que de manera libre y salvaje se reproducía fuera del control de los propietarios. Esa ganaderización fue factor importante del abandono de prácticas agrícolas indígenas, principalmente de riego.

Los cambios agro productivos indígenas se manifiestan en los tributos de la época. A partir del siglo XVII van a destacar los tributos de productos agrícolas de temporal, maíz, frijol y chile y productos de recolección silvestre, como jícaras, cochinilla y cascote, y aparece el ganado mayor y menor, principalmente gallinas, cerdos y cabras. Esto nos dice que la producción indígena de regadío y humedad había decaído, y las producciones de regadío de que ahora se tiene conocimiento son las que comienzan a desarrollar los españoles, como la caña de azúcar, diversas hortalizas y árboles frutales junto a ríos, manantiales y humedales. Las producciones que van a destacar en el sur, a partir del siglo XVII son: el ganado y sus derivados (carne seca y cueros principalmente), la caña de azúcar y sus derivados (panocha y aguardiente), el maíz y cultivos asociados, algodón y diversas frutas y hortalizas. La importancia del cacao vino de más a menos; su cultivo terminó junto con el periodo colonial.

Las nuevas producciones significan cambios con el uso más intensivo de los recursos naturales, tierra y agua, donde hubo una hibridación tecnológica con el empleo de las técnicas hidráulicas indígenas, como las acequias o apantles y la utilización de humedales y las introducidas por los colonizadores, como acueductos, represas y tanques de piedra, obras con mayor capacidad y más resistentes a las fuerzas de la naturaleza. Las obras hidráulicas más importantes que se realizaron en el sur, fueron en las haciendas mineras, y en segundo término en las haciendas agrícolas y ganaderas. En las primeras, la presencia de españoles fue más activa y en época temprana del periodo colonial; en las segundas, más marginal y tardía. Aquí no hubo haciendas agrícolas importantes como las haciendas azucareras de Morelos o las haciendas

²⁰ "Cuando los banqueros eran santos. Historia económica y social de la provincia de Tlapa, Guerrero, Universidad Autónoma de Guerrero, Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, 2002, p. 56. La misma Dehouve proporciona evidencias de diversas haciendas que se establecieron en la región de la Costa Chica, a lo largo del XVII con la producción de caña de azúcar, cacao y ganado, producciones que implicaron la construcción de obras hidráulicas para el riego, lo que implicaba hacer arreglos entre españoles y las poblaciones indígenas para el uso del agua. Un caso que se menciona de finales del siglo XVI, donde "la asamblea, los principales y los naturales de Ayutla", otorgan satisfacción a don Diego de Villegas sin problemas, pues estas tierras baldías "nunca se han sembrado ni cultivado ahora y en tiempo alguno, antes recibirán bien y utilidad sacando el dicho Villegas acequias por donde van a el agua y se rieguen las dichas tierras", *op. cit.*, p. 56.

cerealeras y mineras del Bajío, donde se construyeron magnas obras hidráulicas, como los acueductos, que siguen siendo monumentos históricos y arquitectónicos, testigos de la bonanza de la economía minera colonial. Aquí las principales obras hidráulicas están representadas por depósitos y acueductos menores. Uno de los primeros y de mayor magnitud fue el de la hacienda minera El Chorrillo, en Taxco, para conducir el agua de un escurrimiento montañoso a los patios de beneficio de metal. Otros acueductos de menor magnitud fueron construidos en el siglo XVIII en diversas haciendas agrícolas de la región centro; son los casos de Chichihualco y en dos haciendas del área de Chilapa; en la montaña de Tlapa, destacó el acueducto de la productiva hacienda de Huamuxtitlán. Algunas de estas obras están prácticamente destruidas y otras han desaparecido.

La existencia de las unidades de producción llamadas *haciendas*,²⁰ D. Dehouve, para el caso de la región suriana, la ubica desde principios del siglo XVII.²¹ Esas haciendas se establecieron en la región de influencia de los centros mineros y otras cercanas a la ruta centro-sur; hubo otras más en la región de la montaña de Tlapa y en la Costa Grande, en Zacatula. A lo largo del siglo XVII esas haciendas se dedicaron principalmente a la producción de ganado y después a la de caña de azúcar, donde fueron combinando la producción de frutales y cacao en huertos y hortalizas, cultivos que requerían necesariamente de riego. Un cultivo generalizado de las haciendas y que requirió el apoyo de regadío fue la caña de azúcar, igual que el cacao de los indígenas del que habló Armillas. Ahora, ahí donde se habla del cultivo de caña dulce implica el uso de riego. La mayoría de las haciendas del siglo XVII tomaron como asiento geográfico las partes altas en las estribaciones del Eje Volcánico y de la Sierra Madre Sur. Ahí los climas eran más benignos y se facilitó el aprovechamiento de corrientes de agua a través de canales o apantles y acueductos a sus unidades de producción. Desde esa posición geográfica invadieron las partes bajas y cálidas con ganado vacuno, caballar y mular, que se producía fácilmente en las amplias praderas y montes donde había suficiente agua, ganado que era vendido en los centros mineros y al comercio de arriería que demandaba cada vez mayores cantidades de animales de carga. De esa manera, los valles de Tierra Caliente fueron invadidos por el ganado de

²⁰ El concepto de *hacienda* en su acepción más general significaba bienes, posesiones y riqueza material. Se denominaba *hacienda* al conjunto de bienes que poseía un individuo, así como a los pertenecientes a una comunidad, país o institución. G. von Wobeser. *La formación... ob. cit.*, p. 50. Durante el siglo XVII se encuentran tres tipos de *hacienda*: haciendas mineras, agrícolas y ganaderas, aunque unas juntaban dos o las tres actividades al mismo tiempo. Fue a partir del siglo XVIII cuando la idea de *hacienda* tiene mayor relación con las actividades agrícolas y ganaderas.

²¹ D. Dehouve, *Cuando los banqueros eran santos... p. 57.*

las haciendas del actual estado de Michoacán, con el que abastecían de caballos, mulas y carne seca a pueblos mineros de las faldas del nevado de Toluca, como Zacualpan, Temazcaltepec, Zultepec y Zitácuaro; las costas producían grandes cantidades de ganado, que era vendido en los mercados de los altiplanos de Puebla, Toluca y Morelia; la montaña de Tlapa se integró a esa economía minera a través de la producción de ganado caprino, que desde finales del siglo XVII comenzaron a producir las *haciendas volantes* que se movían en la amplia región montañosa comprendida entre los actuales estados de Puebla, Oaxaca y Guerrero, producción caprina que era industrializada en el altiplano de Puebla y de ahí llegaba en forma de chito y tocino a los bien cotizados mercados mineros.

Otro factor activador de la economía minero-colonial durante el periodo en mención, fue la apertura de caminos entre la capital, las regiones mineras y Acapulco; es decir, los caminos del sur, que dieron lugar a la formación de haciendas y pueblos en su trayecto, que se dedicaron a la producción de alimentos, animales, aperos y servicios que demandaba el transporte de arriería del comercio que se estableció entre el centro y Acapulco, principalmente a partir de 1565 con la apertura de la ruta comercial con Filipinas, mejor conocido como el de La Nao China que arribaba cada invierno al puerto de Acapulco, y durante tres o cuatro meses eran de activo movimiento de tráfico de recuas de animales de carga con el llevar y traer mercancías y viajeros.

Durante ese periodo colonial, de acuerdo con D. Dehouve, se perfilaron tendencialmente las regiones económicas del sur.²² La ruta México-Acapulco se fue convirtiendo en la columna que va a vertebrar, en lo que ahora es la región centro y norte del estado de Guerrero, diversos pueblos originarios y en formación, centros mineros y haciendas agrícolas y ganaderas; en la parte oriental, se estableció la ruta Puebla-Costa Chica, integrando a los pueblos y haciendas de la región de la montaña de Tlapa; y en la parte occidental, la ruta Morelia-Zacatula-Zihuatanejo reunió a los pueblos de la Costa Grande y de Tierra Caliente, también con la activa región minera de Zitácuaro, Temaxcaltepec y Toluca. Esta regionalización no sólo dio las bases del futuro desarrollo económico, sino también social, y generó identidades culturales. El régimen colonial civil y eclesiástico respetó o se apoyó para la organización administrativa en esa regionalización, con lo que arraigó más las identidades geo-sociales del sur, modificadas después por el federalismo republicano del siglo XIX.

En suma, las formas de explotación a que fueron sometidos los recursos naturales, tierra y agua, durante este periodo colonial fue, en primer lugar, a través de la producción minera; en segundo, con la producción de ganado; y en tercero, mediante la

²² Véase *Historia de los pueblos indígenas de México*, op. cit., capítulo 6.

producción agrícola. Con la producción agrícola y ganadera se buscó cubrir dos propósitos fundamentales: proporcionar alimentos proteínicos y energéticos y fuerza de trabajo, ambos factores indispensables para la producción y reproducción de la fuerza de trabajo y medios de producción requeridos por la economía basada en la minería y en el comercio. De esa manera, los recursos naturales y humanos de los nuevos territorios, fueron sometidos a la lógica y a la acción del proceso de intra y extraacumulación de tipo minero mercantil, de un sistema económico colonial y mundial. Sistema que en un principio dependió fundamentalmente de los indígenas y que en el siglo XVII logró consolidar nuevas formas de producción con las haciendas agrícolas y ganaderas y una sociedad que avanzaba en su mestizaje racial y cultural.

c) Un tercer y último momento de dominio y explotación colonial de los recursos, fue el de la segunda mitad del siglo XVIII hasta el movimiento de Independencia. Este periodo se caracterizó por tres elementos básicos: la recuperación demográfica, el aprovechamiento más intensivo y extensivo de los recursos naturales y el crecimiento de la economía novohispana.

La población regional de mediados del siglo XVIII, incluidas las diversas castas raciales, fue cuantificada en 64 045 habitantes, a finales del mismo siglo se incrementó a 110 401 habitantes.²³ Según el mismo autor, a mediados de siglo, la población indígena representaba más de 80%; a finales del mismo siglo era 70% del total de la población. Las regiones que mayor población indígena registraron a mediados del siglo en mención, fueron la montaña de Tlapa, el centro, Tierra Caliente y Costa Chica; y mayor población españolizada fueron Tierra Caliente, el centro y el norte. A finales de siglo creció la población españolizada en las regiones de Tierra Caliente, centro, Acapulco y Costa Grande.²⁴

Esos cambios sociales expresados, en general, en el incremento de población y en el aumento de criollos y mestizos en algunas regiones del sur, tenían que ver con el estímulo que dieron los mercados internacionales de metales, con nuevas explotaciones de yacimientos mineros que anteriormente fueron considerados poco redituables; fueron los casos de Tierra Caliente y de la región centro. Ese fomento minero estimuló, a la vez, la formación de nuevas haciendas y ranchos que echaron a andar nuevas producciones agrícolas y ganaderas en áreas que antes habían sido insuficientemente aprovechadas, como fueron las regiones norte, Tierra Caliente y Costa Grande: en la primera, de esa época datan diversas haciendas que funcionaron como beneficios de metales con producciones de caña de azúcar y maíz en áreas pequeñas de riego, en

²³ Edgar Pavía Guzmán. "La era de los Borbón", en *Historia general de Guerrero*, V. II. INAH, Gobierno de Guerrero, JHG Editores, 1998, p. 259.

²⁴ *Ibidem*, p. 258.

torno a ríos y arroyos en lo que ahora son los municipios de Tetipac, Taxco y Teloloapan. En la segunda región se incrementó y mejoró técnicamente la producción de maíz; es cuando aparece el uso del arado y la yunta, el cultivo de caña de azúcar y huertas frutales se incrementaron en las estribaciones sur del Eje Volcánico, actualmente los estados de Michoacán y México; la producción de ganado fue mejorada con el aprovechamiento de la leche y sus derivados (queso seco), además del cuero para la industria de la talabartería. En la tercera región, la producción de algodón se vio fuertemente incrementada, era costosamente transportado a Morelia, Toluca, México y Puebla. Ese auge productivo regional, activó el movimiento comercial entre regiones y entre el sur y el centro de la Nueva España.

El crecimiento económico y social de la segunda mitad del siglo XVIII, siguió teniendo como ejes de activación la minería y el comercio; pero con producciones agrícolas y ganaderas más dinámicas y mejor trabajadas técnicamente, que profundizaron el perfil económico y social de las regiones, al mismo tiempo que ejercían mayor presión sobre los recursos naturales, tierras y aguas principalmente. Las haciendas de beneficio de metales se establecieron alrededor de ríos o arroyos para usar la fuerza de esas corrientes de agua, pero las haciendas agrícolas, con la producción de caña de azúcar, hortalizas y frutales, se asentaron cerca de manantiales (Oculistlahuacán, Atlixac, Platanillo, Tepozonalco, Apango, Ixcateopan, Tepantlán, Zacapalco y otras, todas en la región norte.²⁵ Con el crecimiento de la población de las comunidades que vivían de esas aguas, comenzaron a suscitarse conflictos: en diversos casos el agua era insuficiente, principalmente en tiempo de secas.

En ese nuevo escenario económico y social, a diferencia del periodo anterior en el que, en general, parece no haber existido escasez de tierras y aguas para las exigencias de la diezmada población regional, y por ende tampoco conflictos agrarios, ahora aparecen diversas disputas por tierras y aguas entre comunidades indígenas o entre éstas y los hacendados españoles y mestizos.²⁶

Las comunidades indígenas del sur, bajo el dominio español, por lo general, habían controlado la tenencia de sus tierras y aguas, aunque en muchos casos mediante contratos de arrendamientos o tratos de buena fe con hacendados y rancheros. Con el crecimiento poblacional del siglo XVIII se pusieron de manifiesto nuevas necesidades de tierras que llevó a que diversos pueblos, sobre todo a partir de la segunda mitad

²⁵ David Cienfuegos Salgado (comp. y trans.) "Estadísticas en el Distrito de Hidalgo, 1870", *Guerrero. Una visión histórica. Territorio y estadística I*, Gobierno del Estado de Guerrero, Congreso del Estado de Guerrero, Chilpancingo, 2001.

²⁶ Jesús Hernández Jaime, *Las raíces de la insurgencia en el sur de la Nueva España*, Congreso del Estado de Guerrero, Chilpancingo, 2002, p. 48.

del siglo, trataran de recuperar las tierras rentadas o prestadas. Ahí donde las comunidades habían alquilado sus propiedades a *gente de razón*, el crecimiento de la población las llevó a entrar en prolongados y amargos conflictos por expulsar a sus inquilinos. Esta situación fue generalizada en regiones como Tierra Caliente, Costa Chica, Costa Grande, el Centro y la Montaña. A fines del siglo XVIII en Tierra Caliente, donde la totalidad de la clase de *vecinos de razón* vivían en pueblos indígenas y criaban ganado en tierras que aquellos les rentaban, los conflictos empezaron a emerger a medida que la población indígena crecía y los pueblos decidían que necesitaban cultivar las tierras que previamente habían rentado.²⁷

En la segunda mitad del siglo XVIII, el número de haciendas se vio incrementado en diferentes regiones surianas. Por ejemplo, en Tierra Caliente, a mediados de siglo se habla de tres haciendas y a finales del mismo siglo sumaban 29 haciendas;²⁸ la Costa Grande, escasamente poblada durante el siglo XVII, en la segunda mitad del siguiente siglo experimentó importante actividad productiva con el crecimiento del mercado de algodón; de tres o cuatro haciendas ganaderas que existían a principios del siglo XVIII, a finales del periodo colonial se habla de 15 haciendas activas con la producción de algodón y ganado,²⁹ entre las que se contaban las de los Soberanis y Galeana. Estos segundos van a tener un destacado protagonismo en el movimiento insurgente del sur. En la Costa Chica se mantuvieron sus tres viejas haciendas; lo que creció fue el número de ranchos ganaderos, sobre todo en la región de Ometepec, donde se conformó un grupo de ganaderos españolizados en tierras comunales de los pueblos indígenas, a quienes mediante argucias legaloides despojaron y que más tarde van a ser motivo de sangrientas confrontaciones. En esa región existió la hacienda de San Marcos, uno de los dominios territoriales ausentistas más grandes del sur; su producción fue básicamente ganadera. En la montaña de Tlapa no aumentaron las haciendas, pues a finales del periodo se sigue hablando de siete haciendas, pero sí vio incrementar su producción ganadera *volante* de cabras. Igual comportamiento hubo en la región centro del actual estado de Guerrero, donde siguieron existiendo unas diez haciendas, pero extendieron su influencia y producción ahí donde había tierras y agua, con el cultivo de caña de azúcar para elaborar panocha, piloncillo y aguardiente, con la instalación de trapiches que dependían de las haciendas tradicionales, similares a los ranchos ganaderos. Las haciendas de la jurisdicción de Chilapa y Tixtla

²⁷ Peter Guardino. *Campesinos y política en la formación del Estado nacional de México. Guerrero, 1800-1857*, Gobierno de Guerrero, LVI Legislatura del Congreso de Guerrero, Instituto de Estudios Parlamentarios "Eduardo Neri" del Congreso del Estado de Guerrero, Chilpancingo, 2001, p. 73.

²⁸ T. Bustamante. *Las transformaciones... op. cit.*, p. 81.

²⁹ J. Hernández, *op. cit.*, p. 69.

poseían diversos trapiches en lugares diferentes, o bien ranchos ganaderos; esto último fue general en todas las haciendas, estrategia seguida por los hacendados para descongestionar las unidades matrices de producción, quitar presión a los recursos de suelo y agua e incrementar sus producciones.

A finales del siglo XVIII se registran alrededor de 60 haciendas y otro tanto número de ranchos en lo que es el territorio de Guerrero, con producciones de caña de azúcar, maíz y ganado en las regiones centro, norte y la montaña; con producciones de maíz y ganado en Tierra Caliente; y con producciones de algodón y ganado en las costas, principalmente en la Costa Grande. En esta época apareció el cultivo de ajonjolí en la cuenca del Balsas y en la costa.

Las haciendas de finales de la Colonia, se diferencian de las de principio del siglo XVII, en que ahora son unidades de producción definitivamente agrícolas y ganaderas, y la mayoría de sus dueños eran criollos españolizados y en muchos casos mestizos; se trataba de familias nacidas y arraigadas en las regiones, condición natural que generó sentimientos nacionalistas y de derecho a poseer la tierra y actuaron en esa perspectiva. Diversos hacendados que trabajaban en tierras prestadas o rentadas por los pueblos indígenas, comenzaron a reclamarlas mediante litigios agrarios con los que trataban de prolongar lo más posible el usufructo de esas tierras; en otros casos hubo arreglos de compra-venta, y en otros más se dieron despojos de tierras a las comunidades indígenas. La bonanza minera y las exigencias de mercados con la producción de alimentos y materias primas agropecuarias, aunado a las necesidades que se incrementaban de la población indígena, dieron lugar a fuertes y prolongados conflictos agrarios donde también entraba el agua, principalmente manantiales, que cruzaron el siglo XIX y llegaron hasta la reforma agraria del siglo XX.

Además de las causas de tipo económico, hubo factores de tipo natural que dieron lugar a conflictos en distintas regiones, como fue la escasez de lluvias. La Nueva España, a finales de los siglos XVII y XVIII, se vio afectada por recurrentes y prolongadas sequías, que afectaban a distintas fuentes de agua que dependían directamente de las lluvias. Los hacendados, ya fueran mineros, agrícolas o ganaderos, pasando por alto las disposiciones legales que otorgaban acceso al agua a las comunidades indígenas, para asegurar sus unidades de producción buscaron la existencia de aguas, de cuyas fuentes con actitud leonina se posesionaron para el abasto a sus economías. Diversas son las evidencias que existen por todas partes del territorio guerrerense, de ruinas de haciendas que se asentaron al pie de manantiales (ojos de agua) o escurrimientos de agua que se desviaron a haciendas para el beneficio de metales, para el regadío de plántíos o bien para el ganado. Esa actitud de ventaja sobre el control y acaparamiento del vital líquido, con el incremento de las necesidades económicas y sociales, fue causa de conflictos entre pueblos y hacendados, sobre todo

cuando había escasez de lluvias como fue a finales del siglo XVIII. Esa escasez de lluvias que fue de preocupar por los estragos que causaba, hubo funcionarios locales que la asociaban a la alteración de ecosistemas con la deforestación que existía, sobre todo en los distritos mineros, donde tuvo mayores impactos en la economía regional, como lo explica un testimonio de la época:

Es una consecuencia precisa de estos perniciosos abusos, la escasez de lluvia en sus respectivas temporadas, escasez que ha hecho minorar considerablemente y aun cegar algunos veneros, faltando el agua perenne, los aguajes y depósitos para la subsistencia de los ganados, para la molienda de los metales en las haciendas de beneficio y hornos de fundición hasta verse algunas de estas oficinas ya enteramente inútiles por falta de este agente; y lo que es más para la necesaria en los pueblos cuyos vecinos tienen que ir a buscarla a larga distancia en algunos parajes.³⁰

Ante tales problemas de agua, don José de la Borda, además de la joya arquitectónica que dejó con la catedral de Santa Prisca, en la segunda mitad del siglo XVIII, “introdujo agua a la ciudad, mediante una cañería de más de 500 varas [...] construyó varias fuentes para el servicio público entre las que se cuenta la de la plaza mayor de la ciudad de Taxco.”³¹ Se trata de una de las primeras obras públicas de introducción de agua en una población suriana.

En suma, el uso del agua durante el periodo de dominio colonial fue más intensivo con producciones de tipo industrial como fue la minería, la caña de azúcar, las huertas de frutales y el ganado, consumos que demandaron grandes cantidades de agua, así como de obras hidráulicas mayores y más duraderas. Esos usos y consumos estaban regulados por la legislación novohispana; el problema consistió en que, por lo general, esas normas no se cumplían o respetaban. En el caso de las economías del sur, las mercedes de aguas y tierras fueron para haciendas de beneficio minero, para haciendas de labor y ganaderas.

Minería y comercio dieron orientación y base para las formas que tuvo el desarrollo regional en el sur durante el periodo de la colonia. A finales del siglo XVIII, el sur ya tenía una fisonomía dentro de la Nueva España, así como sus zonas constitutivas, que tuvieron importante papel durante el movimiento de independencia.³²

El agua –dice Gisela von Wobeser– fue un factor importante en los conflictos agrarios que se suscitaron en la Nueva España, en la segunda mitad del siglo XVII y en

³⁰ Edgar Pavía Guzmán, *op. cit.*, p. 305.

³¹ Citado por Edgar Pavía Guzmán, *op. cit.*, p. 283.

³² D. Dehouve, *Historia de los pueblos... op. cit.*, p. 166.

el siglo XVIII, cuando aumentó la población y la presión sobre los recursos naturales existentes. Siempre fue más escasa que la tierra, y para los cultivos que necesitan riego, como la caña de azúcar y las hortalizas era indispensable.³³ A finales de la Colonia, en lo que ahora es Guerrero, había zonas de prosperidad, y otras con un lento desarrollo agrícola. Los caminos del comercio y de las caravanas de plata hacían una sociedad con una fisonomía más desarrollada, más activa en torno a las ideas de progreso que tuvieron como eje económico la minería y el comercio y que transitaban por la avenida central de la región; sobre ella evolucionó una nueva forma de vida. Diferente fue al alejarse de esa ruta por ambos lados, donde la evolución fue más lenta y las formas de sometimiento y explotación indígena por los colonizadores hicieron que se fueran despoblando grandes áreas de la región. Algunas comunidades indígenas nahuas, tlapanecas y mixtecas de la montaña se aislaron y mantuvieron, en buen grado, sus propias y tradicionales formas de vida; su integración a la economía novohispana fue a través de la intermediación de mestizos o ladinos.³⁴

En conclusión, el movimiento social a favor de la independencia, que a nivel regional tuvo gran dinamismo, fue expresión de una sociedad y una economía más vigorosas, y al mismo tiempo con mayores contradicciones en sus relaciones y formas de apropiación y distribución de los recursos materiales y culturales que se generaban. Esa situación de intereses confrontados llevó a una guerra, durante la segunda década del siglo XIX, que terminó a favor de la independencia de México respecto a España. Así, con el inicio de la tercera década, se cerraba un periodo de tres siglos de dominio español. Período que desde la perspectiva de la "Madre Patria", el saldo económico era positivo, pero con un saldo político negativo: perdía su principal colonia americana. En cambio, para los novohispanos se cerraba con un balance positivo —se lograba la independencia política— y otro negativo —depresión económica—. Un éxito fracasado para unos y un fracaso exitoso para otros.³⁵

Similar situación se puede decir en relación con los recursos naturales. La ecología nativa se vio transformada con la llegada de los conquistadores: ganó en diversidad de especies de plantas y animales traídos de los diversos continentes, que dio lugar a la mundialización ecológica, similar a la económica y social; al mismo tiempo, perdía

³³ Gisela von Wobeser, "El agua como factor de conflicto en el agro novohispano 1650-1821", *Estudios de Historia Novohispana*, núm. 13, enero-diciembre de 1993, p. 135.

³⁴ Jaime Castrejón Diez, *El sur en la época colonial*, Gobierno del Estado de Guerrero, 1989, pp. 92, 93.

³⁵ Pedro Pérez Herrero, "El México borbónico: ¿un 'éxito' fracasado?", en Josefina Zoraida Vázquez (coord.) *Interpretaciones del siglo XVIII mexicano. El impacto de las reformas borbónicas*, México, Nueva Imagen, 1992, p. 150.

variedades de flora y fauna con la transformación y destrucción de hábitat y ecosistemas provocados por los nuevos procesos económicos y los cultivos agrícolas, sobre todo por la ganaderización de los campos, novedosas técnicas de trabajo y las nuevas formas de vida traídas por los europeos. La conquista fue una revolución social y ecológica; esto es, una ruptura brusca y cualitativa de los procesos de cambio social y ambiental que se estaban desarrollando en las sociedades nativas de cada lugar. El régimen colonial significó la conquista y dominación de las sociedades indígenas y su mundo físico, donde los recursos naturales fueron una variable activa en esos procesos de cambio social y ambiental. El periodo colonial se puede ver, más que en sentido cuantitativo de pérdida o ganancia, como un proceso de transformaciones históricas social y ambientalmente cualitativas, donde fue notable la persistencia de la cultura y sociedad indígenas, pero ya no fueron igual: vivieron cambios profundos en los modos de producción que, en general, se caracterizaron por el paso de la horticultura a formas agrícolas y ganaderas de producción en casi todo el Nuevo Mundo.³⁶

El siglo XIX fue de cambios para México, entró en un prolongado proceso de independencia y de definición de su perfil como república. Bajo la influencia de nuevos escenarios económicos, políticos y presiones internas de cambio, tendió hacia posiciones liberales donde a los recursos naturales se les asignaron nuevos roles económicos, sociales y ambientales en la construcción de la nación.

El agua en la región en el siglo XIX

El Movimiento de Independencia que llevó a los mexicanos a una guerra durante diez años, afectó las bases económicas que dinamizaban la economía regional de finales de la Colonia —minería, comercio y haciendas agrícolas y ganaderas. Pero no modificaron las desigualdades que se generaron durante el régimen colonial entre los mexicanos en la distribución y aprovechamiento de los recursos. La guerra afectó de fondo a la minería, con el retiro de capitales peninsulares, la desarticulación de mercados y el abandono del trabajo en minas; la Nao China, principal activador del comercio con Acapulco, en 1815 dejó de realizar sus travesías anuales debido a la guerra, y las haciendas cuyo dinamismo dependía en buena parte de las actividades anteriores,

³⁶ Elinor G. K. Melville, *Plaga de ovejas. Consecuencias ambientales de la Conquista de México*, México, FCE, 1999, pp. 11, 12 y 29. El autor analiza desde una perspectiva histórico-ambiental, los impactos provocados durante la Colonia por la producción de ovejas en el Valle del Mezquital, en el estado de Hidalgo, México.

muchas fueron desactivadas y abandonadas por la guerra o por la expulsión o muerte de los propietarios. En otras más el cambio fue solo de propietarios; la emergente clase política y de militares independentistas de criollos y mestizos reemplazó a los españoles. En general, las haciendas, como unidades de producción básicas que eran con la producción de alimentos, siguieron trabajando aunque ya no con el dinamismo anterior. Un activo testigo político de la época definió la situación del México que nacía en 1822, en los siguientes términos:

Hácenos entregado un cadáver para que lo reanimes... por todas partes se nos presentan ruinas y escombros; nuestro comercio y tráfico está paralizado; nuestras minas no pueden explotarse porque se hallan ensolvadas, y nosotros sin fondos para desaguarlas y ponerlas en corriente; el labrador carece de aperos para emprender sus siembras; el soldado está desnudo: el hijo llora la muerte del padre, y la viuda clama envano por la pensión á que la hizo acreedora de justicia, la fatiga de su esposo inmolado en las aras de la Patria.³⁷

El nuevo régimen de gobierno federal no definió nuevas formas de propiedad y uso de los recursos naturales; pues la tierra y el agua continuaron rigiéndose en los términos coloniales y delegó a los nuevos estados normar las relaciones de acceso y aprovechamiento de los recursos.

En materia de aguas, bajo el régimen federal, la evolución que siguió fue en el mismo sentido que los terrenos baldíos. Los intendentes coloniales tenían plena jurisdicción para conocer de los asuntos de aguas, como la tenían para conocer de los asuntos de tierras, y eran los encargados de la aplicación de la Real Orden de 15 de octubre de 1754; por lo tanto, al consumarse la Independencia, y por una especie de inercia administrativa muy común en todos los casos de cambio de soberanía, los estados continuaron conociendo de la materia de aguas sin conflicto alguno con la federación; el proceso de centralización y control de los recursos nacionales por la federación fue más tardío: se esbozó en la Constitución de 1857, pero definió con mayor claridad sus tendencias en las leyes del 5 de junio de 1888, 4 de junio de 1894, 17 de diciembre de 1896 y 18 de diciembre de 1902.³⁸ Durante el periodo de entre guerras, la tendencia general que observó el manejo de aguas está marcada por los actores locales que la explotaban, que eran los productores, los ayuntamientos y los pueblos, quienes entre conflictos y negociaciones, procedimientos legales y costum-

³⁷ Carlos María de Bustamante, periódico *La Avispa de Chilpancingo, dedicada para perpetuar la buena memoria del muy memorable y excelentísimo señor D. José María Morelos*, México, imprenta de Ontiveros, núm. 14, año de 1822. Compilación y edición H. Congreso del Estado de Guerrero/Miguel Ángel Porrúa, México, D. F., 1998, p. 192.

³⁸ Andrés Molina Enríquez, *ob. cit.*, pp. 251 y 252.

bres generalmente de origen colonial, dieron forma y orden al aprovechamiento del vital líquido.

Con la formación de los estados que integraban la nueva república, la mayor parte del territorio del actual estado de Guerrero formó parte del Estado de México; la parte oriental de la montaña y la Costa Chica, pasaron a formar parte de Puebla, y la parte occidental, la zona de Coyuca de Catalán y Zirándaro formaron parte de Michoacán. El Congreso Constituyente de 1824 del Estado de México emitió un dictamen que establecía que todas las tierras de los pueblos debían considerarse *propias*, es decir, confirmaban la titularidad de la propiedad en manos de los ayuntamientos. Diez años después, el gobernador en turno se quejaba de que los pueblos no aplicaban esa ley.³⁹ La disposición de que los ayuntamientos controlaran las tierras incluía también las aguas ahí existentes. Los propósitos de la nueva ley de las tierras bajo control de los ayuntamientos, buscaban atraerles recursos a las necesitadas comunas; además, daba muestras de enfrentar la tradicional posesión comunal de las tierras y aguas de los pueblos indígenas e intentaba otra opción de propiedad territorial que respondía a las nuevas tendencias anticomunitarias. Esa ley estatal, que daba la titularidad de la propiedad a la corporación municipal, a diferencia de otros estados, estuvo vigente hasta la promulgación de la Ley Lerdo. Ese arreglo de control municipal en la práctica no significó de ninguna manera una pérdida de la propiedad comunal de las tierras y aguas de los pueblos, sino una redefinición en cuanto a su usufructo.⁴⁰

En relación con la población, durante el periodo independiente, continuó aumentando a pesar de las sistemáticas epidemias que provocaban altos índices de mortalidad; había también altos índices de fecundidad que daban saldos positivos al crecimiento. El sur mexiquense, que es el territorio que aquí nos interesa, estaba organizado en dos prefecturas: Acapulco y Taxco. La primera se dividía en cuatro partidos: Acapulco, Chilapa, Tixtla y Tecpan. La segunda constaba de cinco partidos: Ajuchitlán, Sultepec, Taxco, Temascaltepec, Tejupilco y Zacualpan. En 1827, la prefectura de Acapulco tenía una población de 70 344 habitantes y en 1834 había 75 852. La de Taxco, en los mismos periodos 141 113 y 154 193 habitantes respectivamente.⁴¹

³⁹ Margarita Menegus, "La desamortización de bienes comunales en el valle de Toluca (1800-1854), en María Del Pilar Iracheta Cenecorta/Diana Birrichaga Gardida (comp.), *A la sombra de la primera república federal: el Estado de México 1824-1835*, El Colegio Mexiquense, 1999, pp. 288 y 289.

⁴⁰ *Ibidem*, p. 296.

⁴¹ Marta Vera Bolaños, "Distribución y crecimiento de la población durante la primera república federal en el Estado de México: 1824-1834", en María Del Pilar Iracheta Cenecorta/Diana Birrichaga Gardida, *op. cit.*, pp. 334 y 336.

Las comunidades indígenas, ante los diversos conflictos que enfrentaron, siempre recurrieron a procedimientos legales para defender sus recursos, particularmente tierras y aguas. Dichos reclamos se hacían casi siempre a nombre de las *repúblicas*, que servían también como un vehículo organizacional con el fin obtener el dinero necesario para financiar tales acciones legales. Después de la independencia, las *repúblicas de indios* dejaron de existir legalmente, y entonces los pueblos otorgaron la facultad a un apoderado legal para defender sus derechos.⁴² No pueden representarse, sino que tienen que ser representados. Su representante tiene que aparecer al mismo tiempo como su señor, como una autoridad por encima de ellos, como un poder que los proteja de las demás clases, fenómeno ideológico que Marx denominó como *bonapartismo*.⁴³ Función que desempeñó Juan Álvarez con los campesinos e indígenas del sur.

La delegación de poderes que hizo el gobierno federal, para que los nuevos estados federados y los gobiernos municipales realizaran el ordenamiento del uso del agua y tierras dentro de sus jurisdicciones, dio como resultado que, en general, las prácticas y los conflictos que existían con el régimen colonial continuaran, como era el control que tenían los hacendados sobre tierras y aguas, y la tendencia a ampliar esos dominios; en otros casos, los recursos pasaron a manos de las comunidades indígenas; y en algunos más, estaban en disputa entre particulares y comunidades. Esta situación continuó en el México independiente. Los ayuntamientos, generalmente en manos de propietarios y hacendados, poco hicieron para cambiar esa situación; su interés se concentró en el cobro de impuestos que, al no ser pagados, a agudizar más las contradicciones e inconformidades de las ya de por sí empobrecidas comunidades campesinas.

En ese contexto de desprotección e indefiniciones institucionales, que caracterizó al México de entre guerras—Independencia y Reforma—, los campesinos movilizados del sur fueron estableciendo alianzas de acción con don Juan Álvarez, uno de los herederos del liderazgo militar insurgente, cercano colaborador de las dos grandes figuras de la lucha por la independencia, Morelos y Guerrero, oriundo de la región y conocedor de la vida de los pueblos. Con ese carisma de por medio, los pueblos indígenas y campesinos fueron delegando en él funciones de apoderado y representante de sus intereses comunitarios ante los acosos de que eran objeto por los hacendados y autoridades locales y regionales. Al mismo tiempo, los hacendados de la región centros del actual Guerrero, quienes habían dado muestras de mayor identidad

⁴² Peter Guardino, *op. cit.*, p. 184.

⁴³ C. Marx. "El dieciocho brumario de Luis Bonaparte", en Marx y Engels, *Obras escogidas* T. I. Moscú, Progreso, p. 314.

y defensa del viejo régimen, se nuclearon en torno a otro caudillo insurgente, seguidor de Morelos y de la causa independentista, don Nicolás Bravo, quién a partir de la creación de la República tomó el bando de los centralistas donde se ubicaban las fuerzas conservadoras y beneficiarias del viejo régimen.

La lucha por el poder tenía escenarios locales y regionales motivados por las leyes que dejaban en manos de los ayuntamientos los arreglos para el funcionamiento de la economía y el gobierno, poder que era usado por los propietarios para someter y despojar de recursos a las comunidades indígenas con el pretexto del no pago de impuestos. Esto convirtió a los impuestos en el motivo principal de las luchas y levantamientos campesinos en las décadas de los treinta y cuarenta contra los poderes locales y regionales.⁴⁴ Los ayuntamientos, con la autonomía que les otorgaban las leyes del estado, en este caso el de México, intentaron y en diversos casos lo hicieron, aumentar el impuesto personal de los campesinos a niveles que se acercaban o sobrepasaban los del tributo colonial. La abrumadora existencia de testimonios donde los campesinos señalaban los agravios y explicaban los motivos de las rebeliones se refieren a estos impuestos.⁴⁵

La defensa de tierras y aguas y contra los impuestos municipales eran los motivos generalizados de lucha y conflictos entre pueblos, autoridades y hacendados; en la mediación de esos conflictos y la defensa de los campesinos, don Juan Álvarez fue consolidando su liderazgo en los pueblos del sur. Los vacíos de autoridad en el campo eran cubiertos por caudillos o caciques, en este caso Álvarez y Bravo fueron los que mediaban entre autoridades y pueblos, entre propietarios y comunidades, entre poderes locales y movimientos campesinos; Álvarez, desde una posición política federalista y liberalista popular; mientras que Bravo lo hacía desde una posición política republicana centralista y de alianza con fuerzas conservadoras. Desde y con esas posiciones políticas, los caudillos se identificaron con los bandos en disputa: unas veces se enfrentaron violentamente; otras, se combatieron el uno al otro y otras se aliaron, ya para combatir a adversarios comunes o bien para promover acciones conjuntas de interés para ambos bandos, como fue la lucha y la creación del estado de Guerrero haciendo valer sus méritos, cada uno, en las corrientes políticas de influencia.

La creación del estado de Guerrero—en 1849—, fue favorecida por diversos factores. Fue resultado de la coyuntura favorable al republicanismo federalista de tendencia liberal, frente al conservadurismo demeritado después de la intervención norteamericana; fue expresión y triunfo de los vientos autonomistas de elites de po-

⁴⁴ Estos movimientos campesinos los tratan los trabajos de Leticia Reyna, Jean Meyer, Peter Guardino, entre otros.

⁴⁵ P. Guardino, *op. cit.*, p. 265.

der económico regional que desde finales de la Colonia se dejaban sentir por todas partes, y que después de la Independencia, aliados o representados por caudillos militares, llevaron a la práctica mediante la delimitación de territorios en forma de estados federales y soberanos (entendiendo, la soberanía a menudo, como poder propio e independiente de la federación). Otra razón más fue el abandono en que estaban los pueblos del sur con respecto a los poderes estatal y federal, vacío que argumentaron los promotores del nuevo estado se cubriría con gobiernos más cercanos a los pueblos; fue resultado también del reclamo que los caudillos y los herederos del movimiento de Independencia hacían de sus fueros y poder de influencia territoriales; al mismo tiempo, los campesinos, después de la independencia, mostraron capacidad y poder de movilización en defensa de sus tierras y contra las imposiciones y arbitrariedades de los gobiernos y los grupos de poder regional, fue una fuerza social a considerar en la construcción de la república, condición que les permitió establecer alianzas estratégicas con el federalismo militante representado en la región por Juan Álvarez. De ahí surgió la alianza que puede ser explicada en los siguientes términos: nosotros, campesinos, te apoyamos en tus planes federales, y tú, Juan Álvarez, nos apoyas en nuestras luchas de defensa agraria y contra los impuestos y despojos de los ayuntamientos, de los hacendados y caciques. Resultado de esta alianza fueron los ejércitos del sur (los pintos) y Juan Álvarez (la pantera del sur), siempre listos a movilizarse y a defender sus causas generales y particulares, y, por último, el gobierno central, encabezado por Joaquín Herrera, no tuvo la intención de enfrentar a Álvarez en su propósito, por lo que trabajó para que los estados que serían afectados (México, Michoacán y Puebla) cedieran los territorios que formarían el nuevo estado. En esa lucha por crear el nuevo estado, hubo coincidencias generales entre caudillos, grupos de poder y pueblos, principalmente en los de influencia alvarista y, el 27 de octubre de 1849, el Congreso federal aprobó la propuesta de crear el Estado, que a sugerencia de don Juan Álvarez llevaría como nombre el apellido del caudillo suriano Vicente Guerrero.

El nuevo estado formalizó el acceso y la distribución del poder político a través de las municipalidades; amplió el sufragio y la ciudadanía a campesinos; eliminó impuestos, y se redistribuyó el poder regional con nuevos municipios y distritos judiciales. Estos cambios se dieron en los campos de lo político y de administración pública, pero en relación con la estructura económica y de acceso a los recursos productivos, la Constitución del nuevo estado, de carácter eminentemente liberal, no hizo más que consagrar la propiedad en respuesta a las viejas tendencias que desde finales de la Colonia se habrían pasado con la privatización de las tierras, principalmente las de mejor producción y con acceso al agua, a través de las haciendas que siguieron siendo las unidades económicas y productivas dominantes, por lo que los conflictos entre

hacendados y comunidades por la disputa de los recursos continuaron ahí donde existían con ventajas legales para los primeros.

Los campesinos e indígenas eran de interés social para las políticas liberales en la medida que representaban sufragios e iniciativas individuales, pero como corporaciones comunitarias los consideraban un estorbo para el progreso, por lo que cuando el liberalismo tuvo hegemonía en el poder federal, hegemonía otorgada por la Revolución de Ayutla, con Álvarez y sus *pintos* del sur al frente, lo primero que hicieron, a través de uno de sus representantes, fue promulgar la Ley Lerdo o Leyes de Desamortización, en 1856, cuyo propósito era individualizar la propiedad de la tierra en poder de las corporaciones eclesiásticas e indígenas de México. Esta Ley fue incorporada a través del Artículo 27 a la Constitución de 1857.

Las leyes de desamortización van a tener un gran impacto y dieron lugar a las mayores transformaciones de las comunidades indígenas, las cuales habían sorteado durante siglos las embestidas por su desaparición, ahora sobre la base de una supuesta igualdad entre todos los mexicanos la tierra debía ser poseída de manera individual y en propiedad. Esto implicaba la destrucción del usufructo comunal, que aunque se trabajaba en forma de parcelas familiares, su carácter corporado daba cohesión y arraigo a los integrantes de los pueblos.⁴⁶ El arraigo a la tierra había sido, era y sigue siendo el soporte básico de las culturas de los pueblos indígenas y campesinos: dondequiera que las tierras eran propiedad de los pueblos, tanto las costumbres como el idioma manifestaban una tendencia hacia su conservación,⁴⁷ por lo que la desamortización de los recursos naturales y de vida de las comunidades no solamente modificarían las ancestrales formas de acceso y de usufructo, sino también las formas y manifestaciones profundas de ver y vivir la vida. Las leyes liberales de desamortización había sido un proyecto iniciado por las reformas borbónicas de finales de la Colonia, y paradójicamente fueron los herederos de los negadores de ese régimen, los republicanos liberales de un siglo después, quienes mejor lo llevaron a cabo.

La aplicación de esas leyes reformadoras que afectaban de fondo las formas de acceso, distribución y aprovechamiento de los recursos naturales y la riqueza que generan, dio lugar a que los mexicanos se confrontaran bélicamente durante tres años (1858-1861); de su desenlace, los perdedores y afectados con las nuevas leyes, los representantes de viejas oligarquías y de la Iglesia católica, propiciaron la interven-

⁴⁶ Catalina Rodríguez Lazcano y Beatriz Scharrer Tamm, "La agricultura en el siglo XIX", en Teresa Rojas (coord.), *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*, México, Conaculta-Grijalbo 1990, p. 241.

⁴⁷ P. Hendrich, *Por tierras ignotas. Viajes y observaciones en la región del Río de las Balsas*, México, Cultura, 1946, t. 2, p. 31.

ción del imperio francés para enfrentar al liberalismo republicano e intentar una vez más restablecer la monarquía en México. El final esa guerra e intervención extranjera no favoreció a los propósitos promonárquicos del conservadurismo mexicano; en cambio, el liberalismo político fortaleció sus posiciones republicanas para ejercer el poder. Con la restauración de la República, no todas las posiciones políticas proliberales estaban definidas, tuvieron que darse nuevas confrontaciones armadas entre mexicanos para decantar la fuerza vencedora y con capacidad de gobernar, fue como llegó al poder don Porfirio Díaz.

El agua durante el régimen porfirista

Las leyes de desamortización tuvieron que esperar unas dos décadas para ser políticas de gobierno y tener el impacto transformador de la estructura agraria de México. Una vez reformadas y puestas en práctica, esas leyes fueron el arma legal que favoreció a la gran propiedad territorial: latifundistas y hacendados fueron los más beneficiados en su afán de incrementar sus dominios a costa de los recursos comunitarios y bajo dominio eclesiástico. Las comunidades indígenas que por siglos habían resistido y sorteado el acoso de leyes y gobiernos, que habían pretendido despojarlos o de individualizar y privatizar sus territorios, las leyes de desamortización finalmente venían a lograr ese propósito, con la desprotección jurídica y de acción frontal a las corporaciones comunitarias del usufructo de la tierra, y dieron lugar, en diversos casos, al despojo violento de las tierras de comunidades y bienes de la Iglesia por parte de los ya poderosos terratenientes laicos, muchos de los cuales habían militado en las filas del partido conservador, y por los nuevos triunfadores civiles y militares.⁴⁸

Hasta comienzos del porfiriato, las comunidades indígenas, la iglesia y los hacendados habían compartido el dominio sobre las tierras, pero a partir de entonces las cosas comenzaron a cambiar. Se giraron órdenes explícitas por presidentes y gobernadores para repartir las tierras comunales entre los indígenas y denunciar todas las tierras baldías o sin documentos de propiedad para que fueran adjudicadas a nuevos propietarios.⁴⁹

⁴⁸ Margarita Carbó, Andrea Sánchez, "México bajo la dictadura porfiriana", en *México, un pueblo en la historia*, Enrique Semo (coord.), t. 2. México, Universidad Autónoma de Puebla/Nueva Imagen, 1983, p. 200.

⁴⁹ T. Bustamante, *Las transformaciones de la agricultura o las paradojas del desarrollo regional...* op. cit., p. 84.

En el caso de Guerrero, los mecanismos mejor conocidos para acceder a las tierras y aguas corporativas fueron: primero, hacer desaparecer la figura comunal de tenencia, al ordenar que todas las comunidades debían repartirse sus tierras en parcelas entre la población, incluyendo a mayores y menores de edad. Segundo, una vez que la tierra fue dividida en pequeñas posesiones individuales, amparados por documentos de propiedad conocidos como *hijuelas*, lo que siguió fue la "compra-venta" de esas parcelas por quienes tenían la capacidad de comprar que eran los hacendados, propietarios y comerciantes de cada una de las regiones. Y tercero, los denuncios de "terrenos de nadie" sin documentos que ampararan su propiedad, se dieron en grandes territorios de la Costa, Tierra Caliente y la Sierra Madre del Sur, donde las comunidades no pudieron comprobar su posesión, ya por carecer de documentos o por las maniobras fraudulentas de prefectos políticos y propietarios; se trataba de terrenos escasamente poblados pero portadores de recursos mineros, forestales, agrícolas, hidrológicos y con pastizales, que por el momento solamente eran aprovechados con algo de agricultura y la ganadería, pero en perspectiva, con la mejora de los accesos de comunicación y transporte, esas regiones representaban un importante potencial de recursos y riquezas. Así, en esas regiones se formaron los más grandes latifundios de propietarios ausentistas de Guerrero.

Las leyes de desamortización y de reforma, como factor favorable que fueron para la gran propiedad, reactivaron el sistema de haciendas, ampliando sus dominios sobre tierras y aguas y dando lugar a nuevas unidades de producción hacendísticas. Bajo el porfiriato, las haciendas agrícolas y ganaderas tuvieron uno de sus mejores momentos históricos de desarrollo productivo siendo, en consecuencia, las principales unidades económicas usuarias y consumidoras de agua. En el caso de Guerrero, a comienzos de la década de los setenta se registraron 51 haciendas, y a principios del siglo XX sumaron 101; los ranchos fueron los que más se incrementaron durante el mismo periodo: de 273 pasaron a ser 901.⁵⁰ Estas cifras dan idea de los saldos parciales de la apropiación individual de la tierra con la aplicación de las leyes deslindadoras y de colonización, derivadas de las de desamortización de los bienes comunales y dominios eclesiásticos que entraron en vigor a partir de los años setenta.

En la agricultura de riego de Guerrero de finales del siglo XIX, destacaba el cultivo de la caña de azúcar, tanto en haciendas como en comunidades indígenas y campesinas; los espacios de las riberas de ríos y ahí donde fue posible meter riego se cultivaba caña de azúcar para elaborar panocha, panela, azúcar y aguardiente. Esta situación

⁵⁰ Jaime Salazar Adame, "La modernización (1867-1910)", en *Historia general de Guerrero*, v. III, México, INAH, Gobierno de Guerrero, JGH Editores, 1998, pp. 261-262.

regional correspondía con la nacional, puesto que la caña de azúcar alcanzaba la segunda posición de las industrias nacionales en expansión, con un crecimiento de 5.5% y representaba 19.2%, en 1897-1898, del valor total de la producción industrial mexicana.⁵¹ Junto a las plantaciones de caña, proliferaron y se mejoraron las huertas de frutales, donde se producían suficientes plátanos, cítricos (naranjas, toronjas, limas, limones), mameyes, zapote negro, mangos, aguacates, café, frutas y hortalizas según las regiones.⁵² Estas producciones se realizaban a lo largo de los ríos y arroyos por todo el Estado, en áreas modestas que eran irrigadas con los bien aprovechados escurrimientos de agua que desviaban a través de apantles o canales. Estas producciones agrícolas con regadío tenían buena demanda en los mercados locales y regionales y eran donde mayor uso y consumo de agua se hacía.

El auge del mercado azucarero y sus derivados, que estimuló la producción de caña tanto por hacendados como por los campesinos, también agudizó los conflictos por el agua, como recurso limitado que era ante una demanda que crecía. Generalmente el agua era tomada de ríos, arroyos y manantiales. En las comunidades indígenas y campesinas existía la cultura comunitaria de uso del agua, mediante las obras de represas y apantles que comunitariamente realizaban cada año después de las lluvias y crecidas de los ríos, y de común acuerdo establecían sus calendarios y horarios de tandeo en el uso del agua en sus parcelas. Pero en diversos casos las aguas, tanto de corrientes como de manantiales, estaban acaparadas y controladas por hacendados, quienes mediante arreglos locales construían y mantenían represas y canales y compartían las aguas con pueblos y productores; mas en coyunturas como la de finales de siglo, de crecimiento productivo y la necesidad de mayores recursos, además de un ambiente político y jurídico a favor de los propietarios, éstos no solamente ejercieron control total de aguas compartidas, sino que hicieron nuevos despojos de aguas de comunidades, como sucedió, por ejemplo, en Quechultenango y Zitlala, en la región central, con la expansión de hacendados de Chilapa.⁵³ Casos como estos se dieron por todas partes en el estado. Otra actividad económica importante que desarrollaban las haciendas y rancheros y que requería abasto suficientes y seguro de agua, principalmente en época de estiaje, era la producción de ganado.

La producción agropecuaria de finales de siglo XIX y de principios del XX, tanto de las haciendas como la que realizaban las comunidades campesinas, era con destino a

los mercados regionales, nacional y de exportación. Esto hacía del agua un insumo básico para la acumulación y capitalización de las unidades de producción, en este caso las haciendas, y de sobrevivencia y reproducción, en el caso de las producciones campesinas, lo que la convertía, como elemento limitado que era, junto con la tierra, en factor de acaparamiento y control monopólico. En ese sentido jugaron un papel a favor las Leyes de Reforma, que afectaron no sólo los bienes de la Iglesia, sino y sobre todo a los bienes de las comunidades rurales, culminando con la promulgación de las leyes de colonización de 1875, 1883 y 1894, durante la vigencia de las cuales operaron las compañías deslindadoras de terrenos baldíos enajenables. Sólo en la década de los ochenta, en el ámbito nacional, se deslindaron más de 32 millones de hectáreas, por compañías que integraban 29 personas, quienes se adjudicaron cerca de 13 millones de hectáreas deslindadas sin pago alguno a la nación.⁵⁴ Al mismo tiempo que se deslindaban los terrenos, se otorgaban innumerables concesiones de aguas a los grandes terratenientes y a poderosas empresas irrigadoras; se trataba de políticas de administración del agua abiertamente dispuestas a favor del capitalismo.⁵⁵

En el caso de Guerrero, el porfiriato no fue tiempo suficiente para que empresas capitalistas de nacionales y extranjeros pusieran en práctica sus proyectos con cultivos de riego en los valles de Tierra Caliente y la Costa Grande, pues la Revolución de 1910 vino a interferirlos, como fue el que pretendieron llevar a cabo empresarios mexicanos y canadienses en los valles del Balsas en Tierra Caliente y en la llanuras de la Costa Grande.⁵⁶ Lo que hubo, fueron diversos deslindes, adjudicaciones, apropiaciones y despojos de tierras, generalmente comunales, que pasaron a manos de hacendados y nuevos latifundistas; también hubo concesiones de aguas para usos industriales y más tarde para proyectos que pretendieron producir electricidad. Pero el modelo porfiriano de desarrollo, a nivel regional, en lo que mejor fue aprovechado por los nuevos latifundistas, en colusión con funcionarios de gobierno, fue el ambiente jurídico y

⁵⁴ Arnaldo Córdova, "El pensamiento social y político de Andrés Molina Enríquez", en Prólogo a *Los grandes problemas nacionales*, México, Era, 1983, p. 15.

⁵⁵ José Herrera Lasso, *Apuntes sobre irrigación. Notas sobre su organización económica en el extranjero y en el país*, IMTA-CIESAS, México, 1994, p. XXVIII.

⁵⁶ Salvador Castelló Carreras en su *Diario de viaje por el río Balsas y la Costa Grande de Guerrero (1910)*, narra con detalles la exploración que realizaron de la región, sus recursos agrícolas, forestales, ganaderos y mineros, para tener un concepto de las tierras explotables y colonizables, y señalar el trazo de una vía férrea por la cuenca del Balsas hasta su desembocadura en Zacatula, seguir por la costa, hasta Acapulco y de ahí a Chilpancingo y luego a Iguala y así cerrar el circuito férreo, y con ello abrir opciones de explotar las riquezas, consideradas cuantiosas, de recursos naturales de esta región mexicana, México, FCE, Gobierno del Estado de Guerrero, 1990.

⁵¹ Danièle Dehouve, *Cuando los banqueros eran santos*, op. cit., p. 239.

⁵² Alfonso Luis Velasco, "Geografía y estadísticas del estado de Guerrero", en *Guerrero, una visión histórica. Territorio y Estadística I*. David Cienfuegos Salgado (comp.), Gobierno del Estado de Guerrero, H. Congreso del Estado de Guerrero, 2001.

⁵³ Danièle Dehouve, op. cit., p. 254.

político a favor de la gran propiedad, dominio de la tierra y las aguas para posesionarse de ellas; en espera de que mejoraran las condiciones de comunicación, por el momento no hubo inversiones ni desarrollo productivo en la agricultura, minería o forestal, como sucedió en otras regiones del centro y norte del país.

Ante las tendencias de poder incontrolado de empresas y propietarios que iban apoderándose y privatizando los recursos de la nación, el gobierno federal comenzó a reglamentar las leyes liberales de desamortización y a centralizar las decisiones de administración, en este caso en materia de aguas. Teniendo como objetivo el tema y el desarrollo de las comunicaciones, en 1888 se decretaron leyes que tocaron y pusieron bajo control de la administración federal diversos recursos del agua, desplazando a los grupos de poder y autoridades locales y regionales, involucrados en la explotación y aprovechamiento de las aguas, y centralizando en el gobierno federal las decisiones de aprovechamiento de los recursos hidráulicos.⁵⁷

La ley del 5 de junio de 1888, refiriéndose a las vías de comunicación incluyó, además de las carreteras nacionales, ferrocarriles, etc., los mares territoriales, los esteros y las lagunas de las playas; los canales construidos por la federación; los lagos y los ríos navegables y flotables. La vigilancia de estas vías de comunicación y las facultades de reglamentar su uso público y privado quedan a cargo del ejecutivo federal.⁵⁸ Con estas medidas comenzó una discusión pública y jurídica sobre los ríos, de cuándo sus aguas debían ser comunes o públicas y cuándo privadas de los propietarios de las tierras por donde pasaban. Después, esa discusión se amplió y comprendió las aguas en general y se colocó en el interés del derecho público y la propiedad. El 6 de junio de 1894 se decretó otra ley que ampliaba y reglamentaba la anterior en lo que se refiere al otorgamiento de concesiones para riego y fuerza motriz. Ahí se exigía a los concesionarios la obligación de presentar, dentro de determinado plazo, los proyectos de las obras que pretendían construir. El 18 de diciembre de 1902 se dio otra ley que declaró que son bienes de dominio público y de uso común dependientes de la federación: los ríos y esteros en toda la extensión de sus cauces, siempre que sean navegables o que reúnan las condiciones que fija la ley de 5 de junio de 1888 para ser jurisdicción federal; los lagos y lagunas naturales que puedan utilizarse para la navegación o flotación; las riberas de los ríos, esteros y lagunas que reúnan las condiciones enumeradas y los canales construidos por el gobierno para la irrigación, navegación u otros usos de utilidad pública.⁵⁹

Con el comienzo del siglo XX fue más clara y definida la política económica porfiriana basada en la agricultura, para lo cual debía usarse el agua federal mediante concesiones a los productores. Declaró tajantemente que el futuro de la agricultura, sólo podía asegurarse resolviendo el problema de la irrigación a escala nacional. El último sexenio de gobierno de Díaz apuntó hacia la agricultura como la rama más importante de la riqueza nacional y subrayó la necesidad de hacerla progresar, junto con la generación de energía y la industria, mediante el incremento del uso de recursos hidráulicos.⁶⁰ Aquí se ponen de manifiesto dos problemas fundamentales de ese momento: apoyar la agricultura como palanca del desarrollo, tanto para producir para los mercados de exportación como para abastecer el interno, principalmente de alimentos básicos; para lograr lo anterior era necesaria la irrigación. La visión general que se tenía de México es que era un territorio seco, acentuada esta visión con las frecuentes y prolongadas sequías de finales del siglo XIX; con precipitaciones anuales mal distribuidas, hay que domesticar el agua salvaje para el servicio del hombre, hay que almacenar la lluvia en ciertos puntos y distribuirla artificialmente, porque el agua conquistada y domesticada resulta mejor sirviente que las nubes errantes. Agua a voluntad y sol constante son lo que conviene a las plantas y es lo que México puede ofrecer —decía Lejeune—, observador francés, inquieto viajero, liberal, conoedor y analítico de la problemática mexicana.⁶¹

El gobierno porfiriano se enfrentaba a diversos problemas: unos, resultado de las estrategias políticas en marcha, y otros, de efectos climáticos. Por ejemplo, las concesiones de aguas estaban llevando a un crecimiento del riego pero en poder de empresas y particulares, asociado al control de tierras y aguas, proceso que se caracterizaba como un tipo de vía oligárquica de desarrollo hidráulico;⁶² al mismo tiempo, recurrentes sequías y heladas dieron lugar a pérdidas agrícolas, que relacionadas con las políticas oligárquicas del desarrollo, sus resultados se traducían en hambre y escasez de alimentos, que obligaban al gobierno a importar maíz de Norteamérica para repartirlo entre los sectores más pobres. Es la plaga que México sufre siempre.

Esa problemática realidad que caracterizaba el campo y la agricultura mexicana de finales de siglo, y que el presidente Díaz proclamaba transformar haciendo un mayor uso de los recursos hidrológicos y las tierras agrícolas, dio lugar, a partir del siglo XX, a un interesante debate sobre temas y recursos nacionales como: ¿que tipo

⁶⁰ Clifton B. Kroeber, *El hombre, la tierra y el agua. Las políticas en torno a la irrigación en la agricultura de México, 1885-1911*, México, IMTA/CIESAS, 1994, p. 49.

⁶¹ Louis Lejeune, *Tierras mexicanas*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1995.

⁶² Luis Aboites Aguilar, *El agua de la nación, op. cit.*, p. 45.

⁵⁷ Luis Aboites Aguilar, *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*, México, CIESAS, 1998, p. 53.

⁵⁸ José Herrera Lasso, *op. cit.*, p. 132.

⁵⁹ *Ibidem*, pp. 133-134.

de desarrollo hidráulico y moderno para México, de grandes obras de riego o el riego pequeño y particular?, ¿quién debía realizar las obras de riego, el gobierno o los particulares?, ¿el carácter de propiedad sobre el agua, pública o privada?, ¿como organizar los sistemas y el uso del riego y como recuperar las inversiones de obras?

En la búsqueda de respuestas a los grandes retos nacionales y tener un mejor conocimiento de las opciones que se estaban dando en los países desarrollados, así como definir políticas acordes con los tiempos de progreso y modernización económica y tecnológica que exigía el contexto internacional, el gobierno dispuso que comisiones de especialistas viajaran a Europa y Norteamérica a estudiar y conocer los avances en el conocimiento de los recursos naturales, científicos y tecnológicos, así como las experiencias que se estaban dando en materia de desarrollo y aprovechamiento hidráulico, la organización, administración y usos de los sistemas de riego.

Al siglo XIX suele llamarse la "edad heroica" de la geología, porque presenció la elaboración de un bosquejo completo de la historia de la Tierra; pero también fue la época donde la superficie entera del orbe quedó sometida al escrutinio científico.⁶³ A nivel general, durante la segunda mitad del siglo XIX se consolidaron los conocimientos de los descubrimientos geofísicos y biológicos, y también las teorías económicas, filosóficas y positivistas que dieron sustento al orden y progreso del capitalismo triunfantes en el plano internacional. De modo tal que a finales de siglo la ciencia se establecía como única fuente de autoridad en cuanto al conocimiento de los hechos y la explicación de la realidad frente a los dogmas de la religión. El siglo XIX se puede ver históricamente como el siglo del conocimiento de la naturaleza y descubrimiento de sus recursos; para arribar al siglo XX como el siglo de su explotación, transformación y destrucción; el siglo XXI según la tendencia histórica, debería ser de una relación sociedad-naturaleza con mayor equilibrio, de aprovechamiento racional y sostenible con las tecnologías y conocimientos científicos más avanzados y, sobre todo, de mayor responsabilidad con las futuras generaciones. No hacerlo así, la tendencia será de mayor tensión la relación sociedad-naturaleza, lo que significaría avanzar a los límites de la historia.

Si bien en México, anterior a esta época, había existido una comunidad científica rudimentaria y de tipo enciclopedista, fue durante el periodo porfiriano cuando apareció en escena el "científico" profesional. Equipados con el bagaje teórico general del positivismo liberal y heredero de las confrontaciones y luchas por construir un México moderno; en un contexto internacional de grandes cambios científicos, tecnológicos, económicos y políticos, los hombres de letras del país abrieron la discusión y el estudio de diversos temas relacionados con los grandes problemas nacionales.

⁶³ Meter J. Bowler, *Historia fontana de las ciencias ambientales*, México, FCE, 1998, p. 140.

Ante la necesidad de dar respuesta a las exigencias de la modernización y el progreso, tanto en materia de leyes como de desarrollo económico, surgieron y se llevaron a cabo diversos estudios de tipo utilitarista y técnico para obras en proyección; también, diversos eruditos, sobre todo de la geografía, la estadística y la jurisprudencia se dieron a la tarea de recopilar, sistematizar y difundir información cuantitativa y censal por estados, distritos y municipios, recabando informes de gobiernos, realizando cuestionarios y recorridos, entrevistas y otros medios. Para el caso de Guerrero, destaca *La geografía y estadística del estado de Guerrero*, de Alfonso Luis Velasco, publicada por la Secretaría de Fomento en 1892, y las memorias o informes de gobernadores que aportan diversos datos de diagnósticos sectoriales y regionales.

Esa labor de estudio e interés por el conocimiento de la realidad y la naturaleza de México, sus recursos y regiones, era resultado, como ya se dijo antes, de las necesidades que imponía el crecimiento económico; pero también era fruto del entusiasmo por *hacer ciencia*. Algo muy de moda puesto en vigor por el positivismo en la segunda mitad del siglo XIX, llevó al real descubriendo del México desconocido; igual que Humbolt, seguían convencidos que México era el *cuerno de la abundancia* en lo que a minerales y otros recursos se refería, pero habría que construir infraestructura de comunicación, hacer navegables los ríos, generar electricidad, construir obras de riego, desarrollar industrias, etc., para transformar los abundantes recursos naturales en riqueza.

La definición formal del carácter público o privado de recursos no estables y que debían ser compartidos entre diversos propietarios o productores, como era el caso de las aguas, llevó a un mayor reconocimiento de los ríos, abrió la discusión sobre el tema de las cuencas,⁶⁴ los manantiales, los lagos y los litorales y se realizaron cuantificaciones mejor realizadas de las aguas en existencia. El tema de la irrigación estimuló el conocimiento agronómico, de la ingeniería hidráulica, de la economía agrícola y la importancia del agua en todo esto. Diversos estudios de la época dan muestra de un conocimiento cualitativo y cuantitativo mejor de la magnitud de los

⁶⁴ "Una cuenca bien definida forma un cuerpo compacto de intereses y valores; los derechos y los deberes son comunes a todos. Establecer la práctica de un *self government* local a través de cuencas hidráulicas, sería el más noble uso de los recursos y créditos del Estado". Esta idea de cuenca de Lejeune, *ob. cit.*, p. 203, fue compartida por quienes proponían la opción del gran riego bajo control del gobierno y concesionado a los productores organizados, como eran, por ejemplo, Leopoldo Palacios, Gayol y Molina Henríquez, entre otros.

⁶⁵ En esa perspectiva están los trabajos de Molina Henríquez, Roberto Gayol, Leopoldo Palacios, Miguel A. de Quevedo, José Covarrubias, Fernando González, Luis Orozco, entre otros muchos más, los boletines de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística muestran importantes trabajos bien documentados de los recursos naturales de las regiones de México.

diversos recursos nacionales, y las estrategias políticas de desarrollo van tomando como base diagnósticos mejor sustentados.⁶⁵

En ese ambiente de reflexión, discusión y exigencia de dar respuestas a los problemas nacionales, destacan los aportes del derecho mexicano en la definición jurídica de diversos tópicos de la vida nacional, de lo cual Luis Cabrera, entre otros, fue uno de sus mejores exponentes, con la interpretación menos tendenciosa de la historia del derecho agrario colonial, frente al derecho liberal, más imitativo del exterior que propio, factores que ayudaron a destrabar la definición de los recursos nacionales y la propiedad privada. De estas discusiones se decantaron ideas, por ejemplo, que definieron el carácter de las aguas nacionales y las disposiciones administrativas en poder del gobierno federal, a través de la ley del 13 de diciembre de 1910. Pero la mejor expresión del avance teórico, de interpretación y construcción de un conocimiento de la realidad mexicana, contextualizado por los procesos que se vivían a nivel internacional, fue el pensamiento y capacidad de esa generación educada bajo la influencia del liberalismo, para someter a juicio crítico a sus maestros y transformar las Leyes de Reforma que daban sustento al modelo oligárquico y monopolístico de producción, y que llevó durante el porfiriato a su máxima expresión la polarización económica y social de los mexicanos, algo no vivido ni siquiera en los peores tiempos del dominio colonial. Ese avance que la revolución social ayudó a consensuar, se sintetizó en la Constitución de 1917, una constitución que en su tiempo fue definida como de vanguardia por su carácter social.

El periodo porfirista, está fuera de duda, fue de desarrollo económico, de transformación y modernización de las estructuras económicas, y su integración a la órbita de los mercados y capitales internacionales. En ese contexto destaca el desarrollo de la industria eléctrica, el uso del petróleo en la combustión interna de la máquina, la fabricación a gran escala del acero, cemento y concreto, así como el nuevo diseño de presas y el uso del motor de combustión interna en bombas, vehículos de carga, grúas y dragas. Esta tecnología muy pronto se utilizó para inaugurar "la gran hidráulica" o la ingeniería de las presas. Ésta se manifestó en la construcción de presas con fines hidroeléctricos y, un poco más tarde, por lo menos en México, en grandes proyectos de irrigación así como en proyectos de desecación y de abasto de agua potable a las principales ciudades. Ese desarrollo tecnológico general hizo posible el control de grandes cantidades de aguas tanto superficiales como subterráneas.⁶⁶

En ese complejo escenario de intereses, presiones y contradicciones sociales, el gobierno porfiriano se movía en dos sentidos: por una parte, se definieron y centrali-

zaron las decisiones por parte del poder federal, para vigilar y administrar los recursos hidrológicos de la nación, normando el uso y el aprovechamiento de esos recursos; y por otra parte, congruente con su política pro-oligárquica, se continuó con las concesiones de aguas y apoyos a los hacendados, por ejemplo, con la creación de la caja de préstamos, institución de crédito destinada a fomentar la irrigación y la agricultura. En el curso de tres años prestó la respetable suma de 50 millones de pesos a un puñado de privilegiados que no llegaban en total a 90, y sin que se invirtieran muchos de esos préstamos en obras de riego o de mejoramiento agrícola.⁶⁷ Este tipo de acciones y decisiones en políticas agrarias fue lo que llevaría al desencadenamiento de inconformidades y contradicciones contra el gobierno de Porfirio Díaz, cuya destitución fue posible solamente a través de la sublevación armada y la revolución social.

La ley del 13 de diciembre de 1910 fue donde mejor se sintetizaron las diversas disposiciones administrativas y se definió el carácter de las aguas nacionales bajo control federal. Se declara como aguas de jurisdicción federal:

Las de los mares territoriales, las de los esteros, lagos y lagunas que comunican con el mar; las de los ríos, lagos y cauces en general y otras corrientes cuyos lechos en su totalidad o en partes sirvan de límites entre los estados o territorios o países vecinos, y cuando se extiendan y pasen de un estado a otro; las de los afluentes directos o indirectos de estas corrientes; las de los lagos y lagunas que comuniquen con los ríos y lagos ya mencionados; las de los ríos, lagunas y cauces en general situados en el distrito y territorios federales.⁶⁸

Esta ley puso bajo jurisdicción federal prácticamente todos los recursos de agua con que contaba el país, debiendo considerarse de dominio público y de uso común, siendo en consecuencia inalienables e imprescriptibles. Esto no reñía con la concesión y uso particular del agua, lo que se definía era el carácter de la propiedad original de la nación sobre el agua y demás recursos naturales, y la facultad del gobierno central para su administración, *versus* el manejo de particulares, comunidades y gobiernos locales.

La ley de 1910 normó en general el contenido que recogió la Constitución de 1917 en su Artículo 27 que determina que: La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada... Son propiedad de la nación:

⁶⁶ Luis Aboites, *op. cit.*, p. 56.

⁶⁷ *Ibidem*, p. XXIX.

⁶⁸ *Ibidem*, p. 136.

Las aguas de los mares territoriales en la extensión y en los términos fijados por la ley internacional; las aguas marítimas internas; las aguas de las lagunas y desembocaduras que se comunican permanente o intermitentemente con el mar; aquellas de los lagos interiores formados naturalmente y que están conectados de manera directa con corrientes constantes; aquellas de los ríos y sus tributarios directos o indirectos, desde el punto del lecho del río en que se originan las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales a la desembocadura al mar, lagos, lagunas o desembocaduras de propiedad nacional; aquellas de corrientes constantes o intermitentes y sus tributarios directos o indirectos, cuando la extensión entera o parte de la extensión del lecho del río sirva como límite territorial nacional o límite territorial de dos estados, o cuando pasa de un estado a otro o cruza la línea divisoria de la República; aquellas de los lagos, lagunas o desembocaduras cuyos embalses, zonas o riberas sirvan como frontera entre dos entidades federativas o entre la República y un país vecino; aquellas de manantiales que surjan en las playas, zonas marítimas, lechos de ríos, embalses o riberas de los lagos, lagunas o caletas que sean de propiedad nacional; y aquellas extraídas de minas; y los lechos de ríos, cauces u orillas de los lagos y corrientes interiores en la extensión fijada por la ley.

El dominio de La Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, uso o utilización de los recursos en los que intervengan las personas físicas o las compañías constituidas de acuerdo con la ley mexicana, pueden llevarse a cabo solamente por medio de concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal de acuerdo con las reglas y condiciones establecidas por las leyes.⁶⁹

Bajo ese marco legal y constitucional, a lo largo del siglo XX se construyeron los grandes sistemas de riego por todo el territorio nacional, una obra digna de admiración de la ingeniería hidráulica mexicana, siempre convencidos los estrategas del desarrollo agrícola de que al disponer de esa infraestructura la agricultura de México dejaría de ser “de águila o sol”, se superarían los riesgos climáticos y se garantizaría la producción de alimentos para el abasto interno y para la exportación. Sin embargo, los resultados no han sido los esperados: el hambre y la escasez de granos que el porfirismo veía como la plaga que azotaba a México de manera intermitente, y a la que se hacía frente importando maíz norteamericano, un siglo después continúa esa plaga, a pesar de la magna y costosa obra de riego, y se sigue enfrentando con la importación creciente de maíz norteamericano y de esa manera asegurar la alimentación del pueblo mexicano.

En conclusión, el liberalismo mexicano, a través de las leyes de desamortización, reformadas y puestas en práctica durante el porfiriato, sentó las bases legales y polí-

⁶⁹ Citado por Andrés Roemer, *Derecho y economía políticas públicas del agua*, México, Porrúa, Centro de gobernabilidad y política pública, A.C., CIDE, 2000, pp. 89-90.

ticas para la explotación intensiva de tipo industrial de las aguas nacionales; legisló su centralización federal, al mismo tiempo que estimulaba su aprovechamiento por grupos oligárquicos regionales; inserto en el escenario y las dinámicas de los progresos económicos y tecnológicos del capitalismo internacional, durante el porfirismo se logró un mayor y mejor conocimiento científico de los recursos naturales, entre los que se cuenta el agua, que ayudaron a definir estrategias políticas de desarrollo a largo plazo, interrumpidas temporalmente por el movimiento de 1910, pero retomadas y reformadas con mayor perspectiva social después. De esa manera, la Revolución Mexicana significó, históricamente, un cambio y la continuidad del viejo y los nuevos regímenes de gobierno.

E

el pri

mató

moder

El

Com

logar

último

hizo

prob

dom

país

no

pro

oco

ran

son

por

an

en

de

A

no

3

El desarrollo hidráulico en Guerrero

El desarrollo hidráulico de Guerrero no coincide con la periodización que hizo José Hernández Terán para el desarrollo del riego nacional, antes y después de la creación (1926) de la Comisión Nacional de Irrigación (CNI). En Guerrero, el primer periodo o de premodernización se prolonga hasta finales de la primera mitad del siglo XX, y es en la segunda mitad de ese siglo cuando se desarrolla el riego moderno o gran riego.

En general, la mesorregión del sur-sureste en que divide el territorio nacional la Comisión Nacional del Agua (CNA), las obras hidráulicas de importancia van a tener lugar después de las regiones del norte, el centro y el Bajío, por razones de tipo geoclimático y de orden estratégico-político para el país. En el sur se dio por hecho, hasta hace poco tiempo, que la escasez de agua no era problema urgente; a menudo el problema mayor es el exceso de agua, por lo que la prioridad fueron las regiones donde las lluvias son escasas, como es el Bajío y las regiones del norte y noroeste del país; además, esas regiones han sido también, históricamente, las de mayor producción agrícola y económica; el Bajío desde la época colonial fue considerado como *el granero de México*, por lo que para mantener esa tradición al ritmo del crecimiento económico de México se hacían indispensables las obras que retuvieran y almacenaran el agua de ríos y la lluvia. La prioridad estratégica del desarrollo hidráulico de la zona fronteriza norte, respondió a la necesidad nacional de posesionarse de sus recursos territoriales e hidrológicos de esa zona ante el expansionismo de empresas norteamericanas; además del aliciente productivo a que daba lugar el mercado fronterizo y estadounidense. Esto llevó a que los primeros 25 años de intensa actividad de la CNI se centraran en aquellas regiones, y una vez definidas y establecidas las bases del desarrollo hidráulico ahí, se dirigió la mirada hacia el sur con obras de gran riego. Aunque desde finales del porfiriato, después de la Revolución y durante e cardenismo, se habían manejado ideas y proyectos de grandes riegos, hasta mediados del siglo XX

siguió existiendo extensivamente en todo el estado de Guerrero el riego pequeño, herencia colonial y del siglo XIX, con infraestructura hidráulica de tipo artesanal; fue después de esa época cuando tuvieron desarrollo los distritos de riego en los valles de Iguala, Tierra Caliente y las costas.

El uso del agua en la historia agrícola ha tenido diversos comportamientos: han existido épocas de mayor uso y producción con riego que otras; las explicaciones hay que buscarlas en las políticas económicas y agrícolas, pero sobre todo en los cambios o variaciones climáticas y condiciones naturales. Las sociedades han buscado la seguridad de sus alimentos ante los problemas de sequías, creando fuentes alternativas de producción agrícola, y para eso han recurrido a nuevas formas de uso y control de las aguas superficiales y perennes para no depender solamente de las aguas de lluvia. Así, observamos que en el caso de México, los periodos de más producciones agrícolas han respondido al mayor y mejor uso de tecnologías hidráulicas, y esos cambios e innovaciones hidroagrícolas han estado precedidos y/o acompañados de condiciones irregulares de lluvias y prolongadas sequías que han afectado a la mayor parte del territorio nacional.¹ En ese sentido destacan, por ejemplo, el periodo de finales del siglo XVIII; después, el periodo porfirista y, por último, el periodo comprendido entre las décadas de los años cuarenta y sesenta del siglo XX. Estos periodos agrícolamente productivos, han quedado marcados en la historia como de crecimiento económico también.

En este apartado se exponen y analizan las características del riego que se practicó durante el periodo porfiriano y después del movimiento revolucionario, así como algunos proyectos que nos parecen importantes que pretendieron aprovechar las aguas de Guerrero para generar energía eléctrica, para vías de comunicación y para el riego agrícola, antes y después de la Revolución. También se ven algunas de las acciones que la nueva CNI puso en práctica con perspectivas de fomentar el riego moderno en la entidad.

El uso del agua en el riego antes y después de la Revolución

Durante el porfiriato y algunos años después, el uso del agua en la agricultura se dio mediante dos tipos de unidades de producción: las haciendas y la de producciones pequeñas o el pequeño riego. La caña de azúcar fue el cultivo de riego generalizado por todo el estado, tanto en las grandes como en las pequeñas producciones.

¹ Al respecto véase Enrique Florescano, *Breve historia de la sequía en México*, México Conaculta, 2000.

El uso del agua en las haciendas

La vida del sistema productivo de haciendas fue cambiante y heterogéneo; así como se creaban nuevas haciendas, desaparecían otras; fueron más las haciendas agrícolas y ganaderas las que lograron cruzar y adaptarse a los cambios políticos y económicos del México liberal y oligárquico porfiriano. Unas haciendas dependieron de las relaciones coloniales de producción, sobre todo las mineras; con el final de ese sistema muchas haciendas cayeron, debido al abandono o muerte de sus dueños, o porque fueron afectadas o destruidas por el movimiento armado. Algunas de ese tipo de haciendas, en el caso de Guerrero, en la región de Taxco, se recuperaron por temporadas al trabajar la extracción de metales, principalmente en el periodo porfiriano. En el curso del periodo de entre guerras del siglo XIX, surgieron nuevas haciendas en la región; pero fue al amparo de las leyes de desamortización y de reforma lo que hizo posible que durante el porfiriato alcanzara su mayor expresión el sistema hacendístico.

La información conocida y relacionada con las haciendas de Guerrero durante el porfiriato, indica que no era fácil diferenciar una hacienda pequeña de un rancho grande y viceversa; y a menudo latifundios fueron reportados como haciendas, lo cual son cosas distintas. Una hacienda podía ser latifundista, pero un latifundio no necesariamente era una hacienda. Las cifras reportadas expresan los criterios, hasta cierto punto arbitrarios, en la definición de esas unidades de producción. En vísperas del porfiriato, en 1871, de reportaron 51 haciendas; en 1894, 139; en 1901, 100; en 1910, 92; en 1930, 77 y finalmente, en 1940, se informó de la existencia de 52 haciendas.²

Para el caso que nos interesa de relacionar las haciendas y los usos de agua en sus producciones, el número de haciendas no es lo fundamental; no todas las unidades denominadas haciendas fueron dinámicamente productivas y usuarias importantes del agua. Por ejemplo, la hacienda de San Marcos, hay quienes la catalogan como la más grande que existió en Guerrero, pero en realidad ese dominio se pareció más a un gran latifundio. Su mayor producción fue el ganado y en menor medida el algodón. Igual que otros casos que las memorias de gobiernos y censos reportaron como haciendas, fueron mas bien latifundios de rentistas ausentes. En este caso se toman unas cuantas haciendas activamente productivas, donde el manejo del agua fue central para su modernización y éxito económico. Este tipo de haciendas las hubo en las distintas regiones del estado.

² Jaime Salazar, Renato Ravelo, Daniel Molina y Tomás Bustamante, *Historia de la cuestión agraria mexicana. Estado de Guerrero 1867-1940*, México, Gobierno del Estado de Guerrero, Universidad Autónoma de Guerrero, Centro de Estudios Históricos del Agrarismo en México, 1987, pp. 67 y 375.

Por ejemplo, en la región central se encontraba la hacienda de Tepechicotlán, en el municipio de Chilpancingo, Guerrero. Ubicada a unos 15 kilómetros al sureste de la capital, entre Petaquillas y Mochitlán, esta hacienda venía desde principios del siglo XVIII; fue cuando por remate virreinal esos terrenos fueron adjudicados a don Francisco de la Barreda, compuestos de fértiles valles, a orillas del río Huacapa y muy cerca del camino real México-Acapulco. Su giro principal desde sus comienzos fue la producción de la caña de azúcar, el maíz y algunos frutales. Después la hacienda tuvo diversos dueños, unos herederos y otros por compra-venta; en 1890 fue adquirida por el ex gobernador Francisco O. Arce; en 1904 los herederos de éste la vendieron al señor Ignacio Calvo Leyva, quién en 1912 la heredó a Timoteo Calvo. Después de la Revolución, don Timoteo hizo de la hacienda una unidad moderna de producción agroindustrial, con maquinaria movida por fuerza hidráulica y motriz. Para eso pidió la concesión de aguas del río Huacapa, que desvió a través de un canal que construyó empotrado a la peña del cañón que separa a los pueblos de Petaquillas y Tepechicotlán, y antes de llegar el agua a la hacienda construyó un amplio depósito circular para almacenar buen volumen de agua. De ahí ésta bajaba a presión por unos tubos de fierro y movía los molinos de caña; además generaba fuerza motriz y vapor que eran utilizados en la elaboración de panela o panocha, azúcar y alcohol; finalmente, esa agua era utilizada en el riego de la caña y de las huertas de frutales adjuntas a la hacienda.

En pleno periodo de movilización agraria e inseguridad rural, como fue la década de los veinte, don Timoteo mantuvo activa la hacienda hasta mediados de la década de los años treinta, cuando la mayor parte de las tierras de riego pasaron a formar parte del ejido de Tepechicotlán. La hacienda siguió trabajando con las tierras que le quedaron hasta finales de los sesenta. Durante ese tiempo de cambios, la hacienda de don Timoteo fue afectada librando la producción agroindustrial; lo que no pudo librar fueron las adversidades del mercado: la competencia del azúcar refinada y el alcohol industrializado fueron desplazando la panela y el alcohol que mantenían altos costos de producción, hasta que quedó prácticamente inactiva a finales de los setenta. Ahí siguen restos de la hacienda y obras hidráulicas —que ahora reciben las aguas negras del Huacapa—, testimonios de lo que fue una de las haciendas más laboriosas de la primera mitad del siglo XX en Guerrero.³

Otros casos, también en la región central, fueron las haciendas Tlapehualapa y la Tenanzintitlán, ubicadas en los municipios de Zitlala y Ahuacotzingo, respectiva-

³ *Así somos...* Órgano mensual de información histórica. Tepechicotlán, Chilpancingo. Gro. Dirección General de Vinculación Cultural. Gobierno de Guerrero, Secretaría de Educación Guerrero. 3ª. época, núm. 7, Julio de 2007; Ing. Horacio Aragón Calvo. Entrevista, Chilpancingo, Gro., 10 de noviembre de 2005; Tomás Bustamante. *Historia de la cuestión agraria... ob. cit.*, anexo A-2.

mente, cercanos a la ciudad de Chilapa. La hacienda de Tlapehualapa fue beneficiada por las leyes de desamortización a través de Vicente Apreza, quien denunció los terrenos comunales de Zitlala y, aunque los comuneros se defendieron, las relaciones y dinero de don Vicente, fueron más fuertes y los fértiles valles de Zitlala pasaron a su poder. La hacienda Tenanzintitlán, también de Vicente Apreza, se la adjudicó por un costo mínimo, mediante el cobro de una deuda contraída con la familia Moctezuma, de Chilapa.⁴

A partir del siglo XX, esas haciendas fueron heredadas por Eucaria Apreza, convertida mujer que se adhirió a la causa maderista durante la Revolución y a la cual le invirtió parte de su riqueza. Sus inquietudes reformadoras la llevaron a hacer de sus haciendas modernas unidades de producción, utilizando con eficiencia el agua para generar la fuerza que movía su maquinaria agroindustrial. Mediante canales, desvió corrientes de aguas permanentes para generar fuerza hidráulica que movía los molinos de caña y las calderas para elaborar panela, azúcar y alcohol, productos que se vendían en los mercados de la región, más otra parte que se transportaba a Iguala para ser enviada por ferrocarril al mercado nacional. A finales del periodo porfirista, las haciendas de Eucaria ubicaron a la región de Chilapa entre las de mayor producción de los derivados de la caña. Al tiempo en que estalló el movimiento de 1910, los valles de Zitlala eran un verdadero vergel con la producción de caña de azúcar, maíz, frijol, calabaza, chile y otras hortalizas de regadío y de temporal; había huertas de árboles frutales y bastante ganado. “La hacienda —Tlapehualapa— de una u otra forma era la fuente de empleo seguro todo el año aunque mal pagado.”⁵ Igual que la mayoría de los hacendados de la época, Apreza utilizó el sistema de obraje como forma de explotar el trabajo de los indígenas de la región.

Doña Eucaria fue asesinada en 1923 por campesinos que no le habían perdonado que su padre, don Vicente, los hubiera despojado de sus tierras. A partir de ahí las haciendas dejaron de producir y quedaron los cascarones de construcciones y obras hidráulicas expuestas al deterioro del tiempo. En 1935, la reforma agraria repartió las tierras de la hacienda Tenanzintitlán a los campesinos del núcleo de población con el mismo nombre; y en 1937 las tierras de la Tlapehualapa regresaron a los campesinos de Zitlala y con ello también dejaron de producir como lo hicieron bajo el dominio de la hacendada.⁶

⁴ Félix Vargas Casarrubias, “Eucaria Apreza: heroína o azote de los campesinos”, tesis para obtener el grado de licenciatura en Historia, UAFYL, UAG, 2007, p. 49.

⁵ Testimonio del Sr. José Basilio. Prisciliano Tepetitlán Andraca, “Cambios históricos de la agricultura en el valle de Zitlala, Gro. 1900-2000”, tesis de licenciatura UAFYL, UAG, 2003, p. 18.

⁶ Tomás Bustamante. *Historia de la cuestión agraria... op. cit.*, anexo A-2.

En el sur destacó la hacienda La Providencia, de Diego Álvarez, en el municipio de Acapulco. A finales del siglo XIX fue la que reportó mayor producción de azúcar y panela de las haciendas de Guerrero. Ahí Diego Álvarez amplió las áreas de riego para el cultivo de la caña de azúcar; utilizó una corriente de agua permanente para generar fuerza motriz, e introdujo maquinaria moderna para la industrialización de la caña y la producción de azúcar y alcohol.

En la región norte, la hacienda de Atlixnac, cerca de Cocula, fue gran productora de caña de azúcar que irrigaba con las aguas por derivación del río Cocula. Después de la Revolución, se transformó en fábrica de alcohol y a mediados de los años cuarenta en ingenio azucarero; utilizaba la producción de caña de más de setecientas hectáreas.⁷ Pretendía aprovechar las condiciones naturales favorables y la fertilidad de los valles de Cocula, donde se producía caña de calidad y con los más altos rendimientos en el ámbito nacional, además de la ubicación estratégica y de comunicación para desarrollar una agroindustria de la caña de azúcar similar a las de Morelos. Por diversas razones económicas, políticas y sociales, entre las que influyeron los límites del agua, ese proyecto se truncó a partir de la segunda mitad del siglo XX. Fue un proyecto de desarrollo agroindustrial regional que el gobierno federal consideraba viable; en el escritorio quedaron proyectos que pretendían llevar agua suficiente a esos valles.

En la región de la montaña, en Huamuxtitlán, Alpoyeca y Alcozahuca, hubo activas y laboriosas haciendas, donde aprovecharon el agua con el cultivo del arroz, la caña de azúcar y huertas frutales. De igual manera hubo haciendas en la Costa Chica, en la parte intermedia con la Sierra Madre del Sur, en los municipios de Tecuanapa, Ayutla y San Luis Acatlán; viejas y nuevas haciendas productoras de caña de azúcar, plátano y otros frutales que aprovechaban, mediante presas derivadoras, las aguas de ríos perennes. En Costa Grande hubo haciendas similares en los municipios de Tecpan, Petatlán y José Azueta, productoras de caña de azúcar y ganado, principalmente. De igual manera fueron las haciendas de Tierra Caliente, en los municipios de Ajuchitlán, Coyuca de Catalán, Zirándaro y Cutzamala de Pinzón: producían caña de azúcar y huertas con diversos árboles frutales y ganado, utilizando el agua de los diversos ríos que en esa región se unen con el Balsas. Los valles de Tierra Caliente, igual que los de la costa, no fueron sometidos a producciones de riego por las haciendas; los primeros siguieron estando subaprovechados con cultivos de maíz de temporal y en la costa eran mejor aprovechados con el cultivo de algodón.

No se conoce más información sobre la producción y las actividades económicas de las haciendas, ya que faltan trabajos históricos al respecto; lo que sabemos

⁷ Moisés T. de la Peña, *op. cit.*, t. I, p. 404.

son generalidades de los dominios territoriales y los conflictos agrarios con los pueblos campesinos. De lo que hay certeza es que las haciendas de Guerrero fueron de medianas y pequeñas dimensiones productivas por razones geográficas y naturales, pero también por las tecnologías hidráulicas pequeñas y tradicionales que usaron; la incomunicación de las regiones: los medios de transporte que usaron fueron básicamente animales de carga, insuficientes para la distancia con los mercados mayores, entre otros factores, fueron desventajas e impusieron límites productivos a las haciendas de Guerrero. No obstante estos problemas, muchas de ellas puntuaron técnicamente introduciendo, a pesar de los problemas de transporte, maquinaria moderna para sus trapiches y para la producción de azúcar y alcohol, haciendo más eficiente el uso de recursos como el agua en la generación de fuerza motriz, etc. Aun con esos esfuerzos, se estima que las haciendas más productivas procesaban la caña de una superficie de unas doscientas hectáreas, trabajando durante los meses de enero a mayo, y la mayoría de ellas trabajaban con superficies menores a las cien hectáreas de caña. Para poder procesar toda la materia prima, diversas producciones tenían más de un trapiche en la misma hacienda.

La característica general de las haciendas de esta época —de antes y después de la Revolución—, es que eran agrícolas, particularmente cañeras, con la producción de panela y azúcar; esta última por mucho tiempo fue un tipo de panela o panocha molida que era secada al sol, con un procesamiento mayor hasta llegar a su blanqueo y refinamiento que se generalizó después de la Segunda Guerra Mundial. Las haciendas técnicamente mejor equipadas producían también alcohol, fermentando el agua miel de la caña, producto que tenía un buen mercado regional.

El otro giro importante de la producción hacendaria fue el ganado vacuno, caballar, mular y porcino. Generalmente todas las haciendas elaboraban bastante queso durante el verano y otoño, los caballos y mulas eran básicos para el transporte y la carga y los cerdos era la forma en que sacaban y revaloraban el maíz de las rentas y que producían.

En esas actividades productivas las haciendas, generalmente ubicadas cerca de escurrimiento de agua o al pie de manantiales, fueron las unidades de producción que mayor uso de agua hicieron; unos hacendados con mayor creatividad que otros, realizaban innovaciones tecnológicas en sus producciones y se involucraron en el paradigma de modernización y progreso porfiriano; en eso los sorprendió el movimiento social de 1910.

Las haciendas no fueron las únicas producciones consumidoras de agua: junto a ellas y por todas partes del Estado había pequeñas producciones de propietarios, comuneros y medieros que también trabajaban la caña de azúcar, maíz, árboles frutales y hortalizas en pequeñas áreas de regadío.

El uso del agua en el riego pequeño

Guerrero por su geografía ha sido una región de pequeño riego. Es el que mejor se ha adaptado a las condiciones de la geografía regional; ha funcionado social y económicamente; de lo que más han vivido y se han beneficiado los pueblos del estado. Esta realidad natural ha influido en el "tiempo social" representado por las culturas que han pasado por su territorio. Aquí, la naturaleza ha figurado claramente como hábitat del hombre; las estaciones, los suelos, la vegetación, la topografía de sierras, cuencas, montes y ríos han influido significativamente en la actividad, la productividad y la creatividad humana. Los caracteres físicos del ambiente han influido en la formación e identidad colectiva de los pueblos.⁸

Los pueblos indígenas del sur, bajo esa relación con el medio natural, desde tiempos precoloniales desarrollaron una cultura de aprovechamiento de los limitados recursos de tierras y aguas para producir sus alimentos. El uso de riegos mediante diversos recursos técnicos como júcaras, bules, ollas, humedad, chinanpas, pozos, apantles o canales, inundaciones, etc., han sido prácticas a que los campesinos han recurrido siempre para apoyar su economía familiar.

En su lucha por sobrevivir, los campesinos históricamente han adoptado dos estrategias de producción: una, "han comido" del maíz, y la otra, "han vivido" de cultivos complementarios, entre los que destacan los de riego, la cría de ganado en pequeño y las actividades artesanales. Así, durante el periodo de antes y después de la revolución, por ejemplo, los cultivos de que vivían eran la caña de azúcar, los plátanos, las frutas y hortalizas, que les daban los ingresos complementarios para adquirir los productos de vestir, del hogar y de consumo familiar.

Las pequeñas producciones de riego estuvieron ahí donde las haciendas los dejaron estar, o bien donde éstas no pudieron entrar; cubrían todos los espacios accesibles a las desviaciones de aguas de ríos, manantiales y barrancas. El paisaje de hondas cañadas, en torno a los múltiples ríos y barrancas, lo formaban las huertas de caña dulce y árboles frutales, donde siempre estaban presentes los mangos, los aguacates, los mameyes, los majestuosos y siempre verdes árboles de zapote negro, los plátanos, en la primavera los aromáticos naranjos en flor, los limones dulces y cítricos, las toronjas, las limas, el café, los carrizales, el bambú, el cultivo de maíz y diversas frutas y hortalizas como el melón, la sandía, la jícama, diversos tipos de camotes, chiles, rábanos, lechuga, jitomate, tomate, cebolla, ajos, cilantro, entre otros propios de cada región. Estas producciones se realizaban en las distintas regiones de Guerrero. En las cañadas donde por lo general el clima es cálido, en tiempo de secas sobre-

salían los hilos verdes de huertas y cultivos. En el caso de las costas y Tierra Caliente, las producciones de riego tuvieron lugar donde los ríos caen a las partes planas, a pie de monte; ahí se facilitaba la desviación de las corrientes de agua menores, porque una vez que los ríos llegan y cruzan las planicies, su cauce se ahonda y requieren de obras mayores para levantar el agua.

Ese paisaje de huertas que enverdecían la temporada de secas del accidentado territorio suriano, durante y después del movimiento revolucionario fue modificado por la inseguridad de los cultivos. En otros casos el abandono de los campesinos, debido a la movilización, hicieron temporalmente decaer el aprovechamiento y pequeñas producciones de riego, para ser recuperados nuevamente una vez que fueron siendo superadas las confrontaciones y las luchas por la tierra y el agua, situación que se dio posterior al periodo del gobierno cardenista. Las tres décadas de movilización campesina y agraria (1910-1940) fueron un periodo de escasez de producciones agrícolas, tanto de riego como de temporal; fue un periodo de grandes carencias de alimentos y hubo hambre en la mayor parte de los pueblos de Guerrero.

La recuperación de las áreas de riego fue rápida; en poco tiempo se levantaron cercas, se reconstruyeron canales o apantles y represas, obras que tradicionalmente eran temporales; los árboles frutales siguieron de pie, fieles testigos de los cambios económicos y sociales de su época. En muchas partes de Guerrero ahí siguen como testimonios vivientes del auge productivo de otras épocas; algunos de ellos datan de la Colonia y los más del siglo XIX y del auge productivo porfiriano; otros más son hijos del reparto agrario y del "milagro mexicano" después de la Segunda Guerra Mundial. Esas arboledas que hicieron de muchos pueblos verdaderas huertas, ahora sucumben ante los crecientes procesos de urbanización y pavimentación; ahí los árboles son vistos más como estorbo que productores de alimentos, recreadores del clima y de los paisajes del entorno.

A mediados de la década de los cuarenta, don Moisés T. de la Peña y su equipo de trabajo, recorrieron las distintas regiones del estado; de esas observaciones y estudio salió el libro *Guerrero económico* en dos tomos. Para ese entonces las haciendas habían sucumbido ante los avances de la Reforma Agraria; lo que todavía quedaban eran latifundios de rentistas ausentistas. Por lo tanto, lo que observaron y describen como agricultura de riego, eran producciones de pequeño regadío a lo largo y ancho del territorio de Guerrero. Haciendo una somera comparación entre cuencas, observaron que era la cuenca del Tlapaneco, en la región de la montaña, la zona más amplia bajo riego a lo largo de los municipios de Alcozauca, Tlalixtaquilla, Tlapa, Alpoyeca y Huamuxtlán, donde miles de campesinos disfrutaban de áreas inferiores a una hectárea con cultivos de riego, sembrando caña de azúcar, frutales, maíz, arroz, frijol, camote y legumbres en general.

⁸ David Arnold, *La naturaleza como problema histórico*, México, FCE, 2000, p.12.

La segunda área de importancia con riego probablemente es la de Iguala-Cocula, con las aguas del río Cuetzala y de la laguna de Tuxpan; ahí el mismo autor estimó unas 800 hectáreas bajo riego. Aquí las parcelas son en promedio de una hectárea, donde se cultiva la caña de azúcar y se obtienen los más altos rendimientos a nivel nacional; además, se cultiva arroz, maíz y diversos frutales. En torno a la laguna de Tuxpan varias bombas levantan el agua para el riego de sandía, melón, tomate, legumbres varias y huertas de frutales.⁹

En la sierra de Taxco, las diferentes cuadrillas tienen sus pequeñas áreas de riego donde se cultivan frutales, caña, maíz y legumbres. En la región central, en los municipios de Mochitlán, Tixtla y Quechultenango, estaban siendo aprovechados todos los espacios bajo riego; el valle, al sur de Quechultenango, la antigua y floreciente zona agrícola, abandonada durante la revolución y recuperada después como ejido, estaba siendo cultivada con caña de azúcar. Cerca de ahí están las fértiles tierras de Colotlipa y hacia Chilpancingo el valle de Mochitlán y en seguida el de Tepechicotlán, donde seguía trabajando la ex hacienda de los Calvo con las tierras que les dejó el ejido; seguía con los cultivos de caña, maíz y huertas con variados frutales. En el valle de Tixtla se cultivan en tierras de humedad y con agua de manantiales diversas hortalizas que abastecen a los mercados de Chilpancingo y Acapulco. En el municipio de Chilapa y Ahuacotzingo hay riegos de caña, frutales y hortalizas, e incluso en laderas hay cultivos de caña.

Hay riegos en los pueblos de la cuenca del Papagayo, ahí destaca Jaleaca de Catalán. Más al norte se encuentra Yextla, donde la vida de los lugareños ha estado unida a las aguas de un caudaloso manantial con el que han hecho huertas y cultivado caña de azúcar por mucho tiempo. Tlacotepec y los pueblos circunvecinos aprovechan muy bien pequeñas áreas con riego en torno a barrancas y los diversos ríos que cruzan la sierra y desembocan en el Balsas.

Igual paisaje se repite en la Costa Chica y la Costa Grande, en la zona rumbo a la Sierra Madre del Sur. Todas las cuadrillas tienen riegos con las aguas de los ríos y arroyos que bajan de la sierra; abunda la caña de azúcar en las jurisdicciones de Iguala, San Luis Acatlán, Xochistlahuaca, Tlacoschistlahuaca, Ometepec, Ayutla y Tecoaapa, donde han reactivado los viejos trapiches para la elaboración de panela. Por el lado de la Costa Grande, igual hay cultivos de caña, maíz, frutales y hortalizas en pueblos de Coyuca de Benítez, en la Sabana, cerca de Acapulco, en el municipio de Atoyac de Álvarez; en San Luis la Loma hay una importante área con producción agrícola de riego, en el municipio de José Azueta y en el de La Unión.

En las planicies de la Costa Grande y, en menor medida, de la Costa Chica, donde antes hubo plantaciones de algodón, en los tiempos del relato de don Moisés T. de la Peña estaban siendo ocupadas con plantaciones de palmas de coco, principalmente aquellas de mayor humedad.

En Tierra Caliente, las áreas de regadío eran las riberas de arroyos y ríos menores, tributarios del Balsas. Eran diversos los pueblos de los municipios de Zirándaro, Coyuca de Catalán, Ajuchitlán, Arcelia, Cutzamala de Pinzón y Tlachapa que cultivaban con riego caña de azúcar, maíz, frutales y algunas hortalizas. En Ajuchitlán, por ejemplo, abundaban las naranjas; en pueblos de Arcelia, los mangos. En toda la región se producía la caña de azúcar con la que se hace panela. En Pungarabato y Cutzamala se levantaba el agua del Balsas y del Cutzamala con bombas y ruedas chinas, mecanismo a base de cubos que son cargados por la misma corriente de agua y la hace girar continuamente.

La región de Teloloapan, donde la tenencia de la tierra desde tiempos de la Colonia se definió como propiedad, para los tiempos de que se habla, dominaban las pequeñas propiedades; son diversos los pueblos de los municipios de Ixcateopan, Apaxtla, Tetipac y Pilcaya en que hay riegos en torno a los arroyos y escurrimientos de agua, donde se produce caña de azúcar, diversos frutales, maíz y hortalizas.¹⁰

Como es de observarse, la caña de azúcar era el cultivo generalizado; el mismo autor de referencia reportó, a mediados de la década de los cuarenta, la existencia de 254 trapiches en el estado, eran pocos los municipios donde no existían, ahí se molían unas 92 840 toneladas de caña y se elaboraban 9 045 toneladas de panela, antes llamada panocha y ahora piloncillo. Los municipios que destacaban en la producción de caña eran Ometepec, con 10 mil toneladas; Ayutla y Tetipac, con 9 mil, San Luis Acatlán, con 8 mil, seguía Zirándaro, con más de 6 mil, Chilapa, Atoyac y Tlapa, con más de 5 mil y varios municipios producían más de 4 mil toneladas.¹¹

Diversos pueblos eran al mismo tiempo huertas: las casas compartían con los árboles frutales y diversos cultivos el territorio y el agua del lugar. Por las calles o caminos cruzaban también los canales que llevaban el agua a las huertas de traspatio donde se daba la caña de azúcar, los plátanos y diversos árboles frutales. Ejemplos de ese tipo de *pueblos-huerta* fueron Tuxpan, Tonalapa del Río, Pachivia, en la región norte; Almoloya, en el municipio de Arcelia; Mochitlán, en la región centro; diversos pueblos de Ayutla y Tecoaapa, en la Costa Chica; Alpoeyca, Huamustitlán, Alcozauca y otros en la región de la montaña. Como evidencia de ello aún quedan viejos árboles frutales, sobre todo de mangos, que se mueren lentamente ahorcados por el concreto o destruidos por las construcciones y la urbanización.

⁹ Moisés T. de la Peña, *op. cit.*, t. II, p. 122.

¹⁰ *Ibidem*, pp. 124-128.

¹¹ *Ibidem*, p. 411.

A mediados de los cuarentas —escribió de la Peña—, es rara la ranchería que no cuente con una cañada, con sus fajitas de tierra luciendo en lo hondo de las cañadas el verde amable de las siembras de riego, destacándose como brillantes promesas de bienestar, en medio del gris terroso con que se viste Guerrero en los duros meses de estiaje. Las pequeñas obras de riego en pocos estados son tan numerosas como en Guerrero.¹²

El pequeño riego de las distintas regiones de Guerrero fue un sistema de obras rústicas, que seguían siendo realizadas a la manera tradicional, la cual consistía generalmente en represas de derivación, hechas a base de piedra, ramas verdes y lodo; en cada región tomaban expresiones específicas. En la Costa las represas eran de baras o barrajes, a lo que le llamaron tapos o desvíos; en diversos casos no se realizaban las represas, eran desviaciones directas de las corrientes de agua. La represa tenía la ventaja de almacenar un poco el agua y mantener el nivel que se derivaba a los canales. Estas obras, con los primeros aguaceros, eran destruidas por las avenidas de los ríos, lo cual no significaba problema porque con las lluvias también se terminaba el regadío. En cambio, sí era problema cuando llovía y crecían los ríos o arroyos en temporada de secas: había que reconstruir las represas y desazolver canales.

Una vez construida la represa, el agua era conducida por canales o apantles o *apantlis* (según expresiones regionales del nahua), que eran construidos por ambos lados de los ríos o cañadas, dándoles una pequeña pendiente, tratando de no represar el agua en su curso y tampoco generar corrientes broncas; los canales eran de mayor volumen al salir de las represas y se iban reduciendo conforme se alejaban y disminuía el agua. Su construcción era de tal modo que comprendieran la mayor cantidad de tierra bajo riego y según el agua disponible.

La construcción de las obras hidráulicas de pequeño riego eran estacionales; generalmente se realizaban en los meses de noviembre o diciembre, cuando dejaba de llover y el caudal de los ríos era menor y manejable. Estos trabajos se realizaban de manera comunitaria; así como la conservación de las cercas de las áreas de riego, formaban parte de las tradiciones y costumbres de los pueblos, principalmente de quienes hacían uso de las obras y del agua.

El pequeño riego era una cultura en los campesinos y pueblos; funcionaba de manera autogestiva, desde la construcción de las obras, su reparación y conservación, hasta la organización y uso del agua. Existía una racionalidad entre la cantidad de agua y el número de usuarios; para su uso se establecía una secuencia, sabían que no podían hacer uso del agua varios al mismo tiempo, se establecían turnos o tandas

¹² *Ibidem*, p. 120.

de riego. Esa distribución del uso del agua se consideraba desde el momento de realizar los cultivos, seguían una lógica secuencial para no saturar, al mismo tiempo, el limitado líquido entre los regantes.

El pequeño riego, herencia de múltiples generaciones de usuarios, se constituyó en un sistema de trabajo y de producción que funcionó y perduró durante siglos acoplado a las condiciones naturales. Como toda actividad humana, no estuvo exento de problemas; principalmente cuando se desenfrenaban las ambiciones de algunos productores, o cuando la economía y los mercados estimulaban la producción y aumentaba la presión sobre los limitados recursos hidrológicos, crecía también la disputa por su uso y control; pero en general, se lograban saldar y negociar arreglos, con la intervención de las autoridades locales, como fue durante el siglo XIX. Cuando no hubo arreglos y los conflictos traspasaron autoridades, leyes y negociaciones pacíficas, esos casos formaron, junto con los conflictos por la tierra, el combustible que avivó las llamas de las confrontaciones y movimientos sociales, que han cambiado la historia de México.

El pequeño riego mostró, históricamente, virtudes sociales, biológicas y ambientales. Se trata de un uso óptimo y autogestionario del agua y la tierra con altos rendimientos productivos. El pequeño riego no era monocultivo; eran huertas que combinaban diversos cultivos (frutales, caña, maíz, hortalizas, flores, camotes, etc.); favorecía la biodiversidad y no utilizó los agroquímicos. El pequeño riego favorecía el ciclo de reproducción hidrológico, haciendo de las cañadas y pequeñas áreas de riego, ecosistemas de retención del agua y su consumo en la tierra, que unido a los cultivos, huertas, árboles y vegetación diversa, que pintaban de verde las cañadas, retenían la humedad y daban lugar a su infiltración que retornaba a la superficie en forma de pequeños manantiales que proliferaban a lo largo de los ríos, con lo cual las aguas, después del riego, retornaban a los cauces de las corrientes mediante la infiltración y por la vegetación existente; los niveles de evaporación eran mínimos. Así se explica que los ríos y arroyos, además de alimentar a las represas de regadío, tenían agua permanente, no se secaban como ahora. Ahí se realizaba, gracias a la vegetación existente, el reciclamiento local del agua, proceso que se define como de producción de agua.

En ese proceso de retención, preservación de humedad y de producción de agua, así como de protección de suelos ante las crecidas de los ríos, eran excelentes auxiliares los carrizales que crecían bordeando los ríos, formando un techo de sombra que reducía la evaporación, lo que aseguraba la existencia de agua fresca bajo esos túneles verdes; además de ser el carrizo fácil de producir y rápida reproducción —sólo había que cuidarlo del ganado—; era un recurso muy importante y de gran utilidad para la construcción de viviendas, para hacer corrales, trojes, cestos y diversos enseres para el hogar.

No se conocen cifras de la superficie cultivada con el pequeño riego en Guerrero. Lo que se puede asegurar es que la superficie irrigada era mayor antes de la Revolución y menor después. Esto se explica así porque diversas haciendas dejaron de producir durante el movimiento y las que trataron de mantener su producción lo hicieron en menor medida. El ambiente de inseguridad social, primero con el movimiento armado, y después de la Revolución con el bandidaje que se manifestaba por todas partes, se desactivó la producción, no solamente de las haciendas, sino también de los campesinos y pequeños productores. El censo de 1930 asignó al riego una superficie de 10 274 hectáreas, el de 1940 lo estimó en 10 851; Moisés T. de la Peña le asigna al riego una superficie de 15 790 hectáreas a mediados de los cuarenta. Otro dato que aporta el mismo autor, relacionado con la superficie bajo riego, es en relación con el avance de la Reforma Agraria: para 1947, cerca de 3 mil hectáreas con riego habían pasado a los campesinos a través de los ejidos.¹³ De esta superficie ejidal con riego no se conoce en qué magnitud estaba siendo cultivada, dado que fueron las tierras más disputadas entre campesinos y hacendados. En muchos casos, principalmente en las regiones de Tierra Caliente, Costa Grande y Costa Chica, aun siendo ya parte de los ejidos, los nuevos poseedores de la tierra, los ejidatarios, no las podían trabajar; los ex propietarios los amedrentaban, les destruían cercas y los cultivos mediante malhechores a sueldo o con el ganado.

La lucha por las tierras de riego y humedales, en la Costa Grande, se manifestó mediante las *alambradas* o defensa de las cercas. Los campesinos, en poner cercas a sus nuevas posesiones, y los latifundistas en quitarlas para no dejarlos tomar posesión. En quitar y poner cercas se dieron diversos enfrentamientos en los municipios de San Jerónimo, Atoyac, Coyuca de Benítez y Tecpan de Galeana. En la región de Ometepec, en la Costa Chica, los campesinos esperaron años para hacer uso de las tierras ejidales de humedad y riego; los ex propietarios las siguieron ocupando con su ganado y resguardados por pistoleros a sueldo. En Tierra Caliente, los ejidatarios que realizaban cultivos en tierras de humedad y riego, se organizaban en grupos para cuidar sus cultivos día y noche, de lo contrario eran destruidos por los ex propietarios.¹⁴

Las confrontaciones sociales por las tierras de riego y humedad significaron la lucha por la tierra y también por el agua; tuvieron lugar en los valles de Tierra Caliente

¹³ *Op. cit.*, t. I, p. 426.

¹⁴ Tomás Bustamante. *Historia de la cuestión agraria... op. cit.*, p. 414. Aquí existe una diferencia con las cifras sobre riego que maneja De la Peña. La explicación posiblemente se debe a que el autor tomó de base el censo de 1940 y para la historia de la cuestión agraria se tomó el padrón agrario como fuente, mejor documentado y actualizado, que incluye las ampliaciones de ejidos.

te y de las costas. Para 1940, el reparto agrario comprendía 4 805 hectáreas de tierras con riego distribuidas en 45 ejidos de los 358 formados hasta entonces. La Reforma Agraria para ese tiempo tenía un avance de 44%, con la formación de 358 ejidos, que abarcaban 70% de los campesinos demandantes de tierra en Guerrero. Durante el cardenismo se habían repartido las tierras agrícolaemente más productivas; esto fue decisivo para la desactivación de los latifundios y haciendas como unidades dominantes en el control de las tierras productivas.¹⁵ Para mediados del siglo XX, el pequeño riego sigue siendo el que existe en Guerrero. La superficie cultivada con ese sistema, según estimaciones propias hechas con base en los cultivos que se practicaban, era alrededor de unas ocho mil hectáreas, sin considerar las plantaciones de palmeras en los humedales de la costa.

El reparto agrario que fue favorable al pequeño riego, permitió que en las diversas regiones, una vez salvados los problemas que implicó la transición del reparto de las grandes propiedades en ejidos, los nuevos poseedores reabrieran las áreas de riego, incluso en muchos casos utilizando las obras de riego de las ex haciendas, así como la apertura de nuevos espacios con riego donde había condiciones. Pero no todos los ejidatarios lo hicieron así; hubo lugares donde anteriormente, bajo la posesión de hacendados, fueron muy activos con cultivos de riego; después, como ejidos, a lo más que se llegó fue a cultivar maíz de temporal; las obras de riego fueron abandonadas o destruidas; fue el caso de los valles de Zitlala, entre otros. Esto ponía de manifiesto que no bastaba con tener la tierra para producir, pues eran necesarios los recursos técnicos y financieros, pero sobre todo la organización de los campesinos, elementos de los cuales carecieron la mayoría de los ejidatarios.

Finalmente, tratándose de una agricultura regional en proceso de integración a los mercados nacionales e internacionales, con productos como las oleaginosas, el factor básico de estímulo a la producción, tanto de riego como de temporal, eran los precios favorecidos por la demanda de los mercados nacionales e internacionales, fenómeno que inició desde los años previos a la Segunda Guerra Mundial, durante el periodo del conflicto, y continuó con el periodo de crecimiento de la posguerra. Esos factores que impulsaron la producción agropecuaria propiciaron que ésta tomara un carácter social con el reparto de la tierra a los campesinos, que se hizo de los años cuarenta a sesenta, con los crecientes resultados productivos, el "milagro de la agricultura mexicana", y también uno de los mejores tiempos de desarrollo de la economía campesina.

¹⁵ *Ibidem*, p. 388.

Proyectos hidráulicos porfirianos en Guerrero

Guerrero y sus recursos hidrológicos también estuvieron en la mira de empresas extranjeras durante el periodo porfiriano y después de la Revolución, con importantes proyectos para la generación de energía eléctrica y la construcción de sistemas de regadío. El Balsas, como la corriente principal del sur que es y al poseer en su trayecto importantes áreas para la agricultura de riego, era el objetivo de inversionistas que pretendieron explotar esos recursos. Por razones objetivas, como eran la falta de vías de acceso y comunicación, las confrontaciones sociales a que entraron los mexicanos a partir de 1910 y la inseguridad, las empresas interesadas no pudieron llevar a cabo sus proyectos.

Pero antes de hablar de los proyectos hidroeléctricos y agrícolas, es conveniente mencionar otro que tenía más de fantástico que de real: hacer navegable el río Balsas.

La navegación del Balsas

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, varios factores influían en los mexicanos para la búsqueda de nuevas vías de comunicación. El anhelado progreso económico, la colonización y los capitales extranjeros no llegarían sin las comunicaciones necesarias. El ferrocarril en diversas partes del mundo conquistaba cada vez más territorios y ya estaba en México; pero los ríos también eran eficientes y más económicas vías fluviales de comunicación como se observaba en Europa y en Norteamérica. En esa perspectiva, más por imitación que por conocimiento de las condiciones naturales de los ríos de México, hubo quienes propusieron hacer lo mismo con el Balsas, con el argumento de que este río podía ser el puente vial interoceánico entre el Golfo de México y el Océano Pacífico, entroncándolo con el ferrocarril México-Veracruz.

Por iniciativa de los gobiernos de Puebla, Guerrero y Michoacán, se promovieron estudios de reconocimiento para conocer y precisar las condiciones del cauce del río y su posible navegación. Los resultados fueron favorables y desfavorables. La primera exploración se llevó a cabo a propuesta de los gobiernos de Michoacán y Puebla en 1850; una comisión encabezada por el señor Juan Ardit hizo el recorrido por el río desde el estado de Puebla hasta el Océano Pacífico, y realizó el croquis y la memoria de la región explorada, deduciendo de la información que el río podría ser navegable, allanando las dificultades que podían entorpecerlo, y en vista de ese favorable informe, en 1856 el gobierno federal otorgó la concesión a J. F. Fox para la navegación del Balsas y el establecimiento y explotación de una línea de vapores entre San Juan

del Río, Puebla y Zacatula, en el litoral del Pacífico: más por problemas económicos del concesionario no se llevó a cabo.¹⁶ En 1866, Maximiliano concesionó el Balsas a una empresa francesa para abrirlo como cauce de navegación y aprovecharlo como ruta comercial; explotar minerales y adquirir las tierras laborables cercanas a su paso sería la recompensa. El desenlace adverso a la estancia de los franceses en México, tampoco hizo posible ese proyecto. En 1869, ante la insistencia de los gobiernos de Michoacán, Guerrero y Puebla en desarrollar la vía fluvial, el Congreso de la Unión autorizó un nuevo reconocimiento sobre el Balsas, ahora con personal profesional en la materia, pero esta vez el dictamen fue adverso a la navegabilidad.¹⁷

Los resultados anteriores hicieron cambiar la idea de navegar el Balsas a los gobiernos de Puebla y Michoacán, pero no al de Guerrero. En 1886, el gobernador Francisco O. Arce costeó otra expedición convencido por el explorador de minas, el francés Augusto Tardy, de que los obstáculos que ofrecía el Balsas para su navegación eran superables y que por ahí podrían extraerse diversas riquezas de la región. Para demostrarlo construyó el *Yacht General Arce* y botándolo a las aguas del Balsas en Coyuca de Catalán, Tardy comenzó su travesía río arriba; después de 33 días arribó a Mezcala, a la altura de la ruta Iguala-Chilpancingo. A pesar de la odisea descrita en la memoria del viaje, el explorador emitió opiniones favorables para la navegación del Balsas.¹⁸

Como resultado de esas exploraciones y estudios, unos, técnica y científicamente argumentados; otros mezcla de fantasía y aventura, hicieron posible un mayor y mejor conocimiento del territorio, el cauce y la magnitud real del volumen de las aguas del Balsas en las distintas épocas del año, así como los recursos naturales de su cuenca. Convencidos finalmente de que el Balsas no sería posible navegarlo en todo su trayecto, pero sí en algunas partes, con la llegada del ferrocarril al pueblo de Balsas, a partir del siglo XX, se abrió un servicio de transporte fluvial entre Balsas y Coyuca de Catalán, a través de barcas que trasportaban de bajada entre cuatro y cinco toneladas en tiempo de lluvias y la mitad de ese peso en tiempo de secas. El servicio también era de regreso, pero con la mitad de peso y más caro. En tiempos previos y después de la Revolución, por ahí transitó un importante movimiento de barcas transportando gente y carga, hacia abajo y hacia arriba. Este servicio se mantuvo hasta mediados de la década de los cuarenta, y dejó de funcio-

¹⁶ Agustín A. Valdés, "Datos geográficos y estadísticos del estado de Guerrero", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, t. IX, núm. 1, enero-junio de 1919, p.167; Moisés T. de la Peña. *op. cit.*, t. I, p. 508.

¹⁷ Eduardo Miranda, *Economía y comunicación en el estado de Guerrero 1877-1910*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, 1994, p. 117.

¹⁸ Tomás Bustamante, 1996, p. 94.

nar cuando comenzó a ser transitada regularmente la carretera Iguala-Ciudad Altamirano.¹⁹

Otra vía navegable que tuvo Guerrero en los años veinte, del siglo pasado, fue la laguna de Coyuca de Benítez. Fue acondicionada por una empresa privada, para el tránsito de lanchas en el trayecto el Zapote o Playa, en las cercanías de San Jerónimo, hasta las cercanías de Pie de la Cuesta. El servicio se dio con el transporte de carga; después esas lanchas eran de motor a gasolina. Este servicio fue siendo desplazado a medida que se fueron comunicando los pueblos de la Costa Grande por carretera.²⁰

Los ríos de Guerrero no han tenido posibilidades de tránsito; la topografía y la escasa profundidad de sus aguas no los han hecho viables. Por algún tiempo, a finales de la década de los setenta, el Balsas fue escenario de eventos deportivos, en el curso comprendido entre Mezcala y el Océano Pacífico. En el Papagayo, de igual manera, una empresa privada abrió un servicio deportivo fluvial, entre el puente de la carretera Chilpancingo-Acapulco, hasta cerca de su desembocadura, cerca de Acapulco, unos 40 kilómetros de aventura en los rápidos y encajonadas aguas del Papagayo.

En los servicios deportivos, los ríos de Guerrero tienen mayores potencialidades no explotadas y aprovechadas lo suficiente; en perspectiva; con el auge del turismo ambientalista, sin duda ahí hay un recurso a ser mejor y más aprovechado.

El proyecto hidroeléctrico en el Balsas de A. B. Adams Inc.

En el año de 1907, la Secretaría de Fomento de la República Mexicana y la A. B. Adams Incorporated, empresa de capital norteamericano, celebraron un contrato para el aprovechamiento de la fuerza hidráulica en el Río Balsas, estado de Guerrero.²¹

Se trataba de una gran obra de ingeniería hidráulica que se ubicaría a unos 20 kilómetros río arriba del puente del ferrocarril del pueblo de Balsas. El lugar fue elegido después de estudiar y analizar otras opciones del cauce del Balsas. Se consideró que ahí era el más adecuado, donde la obra no afectaría a poblaciones y tampoco a tierras agrícolas. "Aun cuando el agua represada haga subir el nivel del río hasta un punto como de cinco o seis metros abajo de Mexcala, esto en nada será perjudicial, porque en todo ese tramo el cauce es un continuado cañón y, exceptuando

unas pequeñas milpas, no se produce nada. Al contrario, un volumen de agua como el represado, aparte de otras ventajas, mejorará las condiciones climatológicas del lugar".²²

La obra consistiría en la construcción de una cortina de 465 metros de altura, que represaría un volumen de agua que se extendería aproximadamente a 20 kilómetros río arriba y con un promedio de 150 metros de ancho; el volumen de agua a retener se estimaba que sería de unos tres millones de metros cúbicos.

La idea que se explica en la memoria de trabajo, es que se trataba de represar el Balsas para de ahí generar una derivación, mediante un canal de más de tres kilómetros, que conduciría entre 75 mil litros/seg. en tiempo de secas y el doble de litros en tiempo de lluvias; cruzaría cerros mediante túneles y desembocaría en un depósito. De ahí, mediante tubos el agua, bajaría a gran presión para mover las ruedas hidráulicas y generadores de energía; se estima una fuerza para 10 máquinas de seis mil caballos de fuerza cada una. De ahí la energía se conduciría a la casa de máquinas que estaría a unos tres kilómetros de la estación del ferrocarril de Balsas, para su conversión a alta tensión y distribución.

La capacidad de la planta hidroeléctrica se estimó que sería de 18 mil kw, para ser suministrados a una distancia de 100 kilómetros alrededor de la planta, pero éste permitía generar una capacidad máxima de 40 mil kilowatts.²³

Otro elemento que explica el proyecto, es que se trataba de una obra que permitiría ser ampliada; quedaba fuerza de agua sobrante que podría ser aprovechada en lo sucesivo, según las necesidades y exigencias de más energía.

No conozco las razones que no hicieron posible la realización de este proyecto. ¿Pudo haber influido la distancia para el mercado de consumo de la electricidad, que era el centro del país? ¿Lo poco atractivo del mercado regional de energía? Hay tarea aquí para nuevas indagaciones sobre el tema.

La exploración Davidson de los recursos de Guerrero

Se trató de un proyecto de mucho interés para el presidente Porfirio Díaz. Motivado, más que por razones de justicia social del marginado y empobrecido sur, buscaba poner en manos de capitales y colonizadores extranjeros los recursos —considerados abundantes— de la región, con la convicción que ello traería el progreso y la civilización a Guerrero. Para eso invitó a empresarios canadienses, expertos en el desarrollo

²² *Ibidem*, foja núm. 2.

²³ *Ibidem*, fojas 17 y 18.

¹⁹ Desiderio Borja, escribió "Sobre el Balsas", donde describió con todo detalle la aventura de viajar por el Balsas, revista *Coyuca*, núm. 26, 1953.

²⁰ Moisés T. de la Peña, *op. cit.*, t. I, 511.

²¹ Memoria de los trabajos ejecutados. Archivo Histórico del Agua (AHA). Fondo: Aprovechamientos superficiales, caja 3206, exp. 44103.

de colonias, para visitar, conocer y de ser posible colonizar y explotar los recursos naturales de la cuenca del medio y bajo Balsas, así como de la Costa Grande.

En la perspectiva anterior, a poco menos de dos meses de que iniciara el movimiento social maderista, un grupo de interesados en la empresa porfiriana realizó la expedición por el Balsas y Costa Grande. Estaban integrando el informe y el proyecto final cuando los sorprendió la Revolución y truncó su realización.

El equipo de exploración estuvo formado por el empresario canadiense Andrews D. Davidson y su socio Lewis Lukes, empresario de Chicago; Luis Ibarra, concesionario porfirista, representante de compañías extranjeras en México y promotor de la expedición y de la colonización de la Costa Grande; los ingenieros John Lee Stark —norteamericano— y William C. Bond —canadiense—; los expertos en ese tipo de empresas, los canadienses G. A. Field y William Mac Bein, y a sugerencia del presidente se incorporó Salvador Castelló, español y cónsul de México en Barcelona, además tío de la esposa de Porfirio Díaz, quién desempeñó el papel de cronista y fotógrafo de la expedición.²⁴

Los objetivos de la expedición eran dos: explorar los recursos agrícolas, forestales, ganaderos y mineros del estado de Guerrero.

En concepto de tierras explotables y colonizables, y señalar el trazado general de una vía férrea que arrancando de Balsas, última estación de la línea México-Cuernavaca-Iguala-Balsas, recorriera la cuenca del río Balsas hasta su desembocadura en la ría de Zacatula, y luego siguiera por la costa hasta Acapulco, de donde continuaría hasta Chilpancingo y luego a Iguala, para así unir la bahía y el puerto de Acapulco con la capital del estado de Guerrero y la de la nación.²⁵

En textos de Castelló escritos en 1940, que complementan la crónica de 1910, se señala que cierto día, estando en México con motivo de las festividades del centenario de la Independencia, lo llamó el presidente Díaz reservadamente y le hizo el siguiente comentario:

Dentro de pocos días —me dijo— sale para el estado de Guerrero, y especialmente para la costa del Pacífico, una expedición de exploradores canadienses al mando del coronel Davidson, con el fin de conocer, estudiar y posiblemente colonizar, nada menos que unos dos o tres millones de hectáreas en tierras aun inexploradas, y de darse cuenta de lo que

²⁴ Salvador Castelló Carreras, *Diario de viaje por el río Balsas y la Costa Grande de Guerrero (1910)*, prólogo de José Iturriaga de la Fuente, FCE-Gobierno del estado de Guerrero, México, 1990, pp. 49 y 57.

²⁵ *Ibidem*, p. 7.

dicho estado tiene en riquezas agrícolas, forestales y mineras. Si la empresa se lleva a cabo, es mi deseo que de ello beneficien colonos españoles.

Se trata de un proyecto de suma importancia para Díaz, por que... De llevarse a cabo —me decía el señor presidente— me sentiré orgulloso y satisfecho de haberlo patrocinado y lo consideraré como una de las mayores obras realizadas durante mi gobierno.²⁶

Con un lenguaje sencillo y ameno, Castelló narra cronológicamente el recorrido del viaje saliendo de la ciudad de México, el 17 de septiembre, por ferrocarril, hasta el pueblo de Balsas; de ahí en balsa o lanchón hasta el Océano Pacífico, haciendo las paradas necesarias en su trayecto para realizar las observaciones, estudios (mapas, croquis, planos) y pláticas con los lugareños para tener una idea de los recursos existentes. Al referirse a los valles de Tierra Caliente, Marion L. Thomas, ingeniero en minería que trabajaba para la empresa Campo Morado y conocedor de la región, en Coyuca de Catalán, hizo una exposición a los expedicionarios de las características y recursos naturales de la región de Tierra Caliente: “A la vista el plano de la comarca y del río ... háblase largo y tendido, y se recogió la más favorable impresión sobre la fertilidad de aquellas tierras y la posibilidad de convertirlas en vastos campos de irrigación.”²⁷

En el trayecto Coyuca de Catalán-Zirándaro, el cronista expresa la admiración de los exploradores que les causaron los maizales y cañaverales de las riberas del Balsas:

La longitud media de las cañas era de 4.70 metros, alcanzando en algunas hasta los 5.10. Aquella plantación y su abundante fruto permitía formar cabal juicio sobre la fertilidad de aquella tierra, hasta entonces virgen y tan imperfectamente trabajada, pues no había recibido labor alguna y el maíz había sembrado sin más utensilio que el machete del indio, que lo había confiado a la naturaleza, sin abono de ninguna especie y contando sólo con la fertilidad del suelo.²⁸

En su recorrido por la Costa Grande, hicieron reconocimiento de las planicies de Petatlán, donde Luis Ibarra ya tenía avances y la anuencia del gobierno federal, para crear una colonia en diez mil hectáreas de tierras irrigables, disponibles entre Coyuquilla y Petatlán; con base en ese proyecto se realizó la invitación a quienes ahora visitaban la región, para conocer y explorar los recursos ahí disponibles. Al respecto Castelló escribió:

²⁶ *Ibidem*, p. 171.

²⁷ *Ibidem*, p. 78.

²⁸ *Ibidem*, p. 81.

... no vaciló en declarar que jamás vi mayor riqueza, pues cuando en territorios donde no se conocen ni el arado, ni los abonos, ni hay buenas semillas, y se cultivan las plantas más conocidas en el país, como el algodón, el maíz y el ajonjolí en tierras vírgenes, ni abono ni más aperos de labranza que el machete del indio, se obtiene, hoy por hoy, un mínimo de trescientos pesos por hectárea, no es aventurado afirmar que, con otros cultivos tropicales hoy imposibles por la dificultad de extraer los productos en buenas condiciones, con maquinaria moderna y con semillas seleccionadas, podrán no sólo duplicarse los productos, sino hasta quintuplicarlos, con un trabajo o esfuerzo mucho menor al que tienen que exportar los labriegos europeos, no ya para enriquecerse, sino tan sólo para atender a las necesidades más apremiantes de su vida.²⁹

De regreso a la ciudad de México, el equipo trabajó con los informes y planos levantados, y se iniciaron las negociaciones para la colonización de las regiones de Tierra Caliente y Costa Grande, y la construcción del ferrocarril. Castelló comenta, en relación con su informe rendido al presidente Díaz: "No fue poco lo que yo pude cooperar en que todo marchara bien, al punto de que parecía poderse dar como segura la realización de aquel gran proyecto".³⁰

Todos estos preparativos para incorporar a Guerrero al *progreso* porfiriano, se realizaban en vísperas del movimiento social en contra de Porfirio Díaz, que inició el 20 de noviembre de 1910. Después, durante los años de guerras e inestabilidad política, no se trató el tema. Fue en los años veinte cuando la nueva CNI solicitó a un tal Paul Waitgs un dictamen técnico de los proyectos de obras de riego propuestos para irrigar Tierra Caliente; se referían a los elaborados durante el porfirismo. El dictamen fue adverso, pues se limitó a repetir las palabras de un misionero del siglo XVII dijo que se trataba de una región donde no había condiciones para la vida humana por el calor infernal que ahí existía y la proliferación de alimañas de todo tipo. Ante tal declaración, la región tuvo que esperar mejores momentos para ser nuevamente objeto de atención y que se reanudarán estudios y proyectos hidráulicos. Además, primero tendría que avanzar con la apertura de vías de comunicación para facilitar y hacer posibles las obras de riego.³¹

Gestiones de concesión: de las aguas del Papagayo a la hacienda de San Marcos

Con base en el la ley federal del 13 de diciembre de 1910, que declaraba las aguas de los ríos de propiedad federal, José Arce, representante de la Guerrero Trading

²⁹ *Ibidem*, p. 129.

³⁰ *Ibidem*, p. 172.

³¹ Tomás Bustamante, 1996, p. 147.

Company, declaró que la sociedad que representaba era propietaria de la finca denominada hacienda de San Marcos, sita en el distrito de Tabares del estado de Guerrero, deseando aprovechar el regadío de sus tierras con las aguas del río Papagayo, para lo cual solicitaba con arreglo en los siguientes puntos:

1. La solicitante es la expresada compañía Guerrero Trading Company, domiciliada en Denver, estado de Delaware, Estados Unidos de Norteamérica, debidamente registrada en la ciudad de México.
2. El nombre del río o de la corriente de agua es el río Papagayo.
3. Las obras de derivación del agua se harán en el punto de la confluencia del río Papagayo con su tributario llamado de Temixco, cuyo punto está dentro de los terrenos de la hacienda, en la municipalidad de San Marcos, distrito de Tabares, estado de Guerrero.
4. El agua se destinará para regar las tierras de la misma hacienda.
5. El volumen de agua que se pretende tomar es de 50 mil litros/segundo.
6. La superficie aproximada que se trata de regar es de 50 mil hectáreas.
7. La ubicación de los terrenos que se pretenden regar son los ribereños del río Papagayo. Dicho río pasa por los terrenos de la hacienda.³²

Aun siendo tiempos de guerra y de inestabilidad de los funcionarios públicos, la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, encargada de dar trámite a este tipo de gestiones, dio curso a la petición de la Guerrero Trading, Company, para lo cual, a su vez, solicitó información al gobierno de Guerrero de las características del río, a fin de poder declarar la jurisdicción a que pertenecen las aguas del Papagayo.³³

Con fecha 25 de noviembre de 1911, el encargado de la Subsecretaría relacionada con este tipo de asuntos, de la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, F. Díaz Lombardo, comunicó a la Guerrero Trading, Company, que el río Papagayo no satisface ninguno de los requisitos que marca la ley del 13 de diciembre de 1910 para ser federal, por lo que el C. Presidente de la República, en uso de la facultad que le confiere el artículo primero del reglamento de la citada ley, ha tenido a bien declarar que las aguas del aludido río Papagayo son de jurisdicción local.³⁴ El dictamen anterior significaba que correspondía al gobierno de Guerrero realizar las gestiones de concesión de las aguas del Papagayo.

³² AHA, Fondo: Aprovechamientos superficiales, caja: 815, expediente, 11777.

³³ *Ibidem*, foja: 4.

³⁴ *Ibidem*, foja: 5.

Eran tiempos muy revueltos de conflictos y confrontaciones sociales; los campesinos de esa región se incorporaron a la lucha armada en pro de tierras. Es curioso que la latifundista ausentista Guerrero Trading, Company, en pleno movimiento social, estuviera haciendo gestiones para desarrollar la agricultura de riego, para lo cual había tenido tiempo suficiente y no lo hizo. ¿posible estrategia de defensa y conservación de su dominio territorial?

La concesión de las aguas del Balsas a Ricardo C. Bateman

Fechado el 15 de julio de 1921, el gobierno de México, a través de la Secretaría de Agricultura y Fomento, estableció un convenio de concesión de las aguas del río Balsas a la sociedad formada por los CC., el inglés Ricardo C. Bateman, Max Von Drateln, Dr. Alfredo Caturegli y el mexicano Tomás Ruiz de Velasco, con sede la sociedad en la ciudad de Nueva York, Estados Unidos.

El motivo de la concesión sería la producción de 120 mil caballos de energía hidroeléctrica, para lo cual se utilizarían las aguas del Balsas a razón de 300 mil l/seg., hasta completar un volumen anual de 9 460 millones de metros cúbicos, en el punto localizado a un kilómetro aguas arriba del puente del ferrocarril de Balsas, Guerrero.³⁵

Esta sociedad internacional parece que trataba de aprovechar la situación de crisis política por la que pasaba el gobierno de México. No hay evidencias que indiquen que existía realmente disposición y capacidad para invertir y producir energía como lo estaban haciendo otras empresas. El trabajo de esta empresa consistió en lograr la concesión del Balsas y después en negociar la exención del pago de impuestos por el uso del agua. De acuerdo con los términos de la concesión, la empresa debía pagar a la federación, a partir de la firma del convenio, la cantidad de 12 mil pesos anuales.

El primer año fue cubierto como estaba estipulado, pero después de ese año la empresa se valió de diversas artimañas para no pagar. Primero con el argumento de:

que para emprender y llevar a cabo las obras necesarias es indispensable obtener capital extranjero, y que financieros reputados han admitido que el proyecto es seguro, aceptable y de gran mérito; pero que debido a la actitud del gobierno de los Estados Unidos y de las condiciones reinantes, y por falta de reconocimiento del gobierno mexicano por los Estados Unidos, Inglaterra y Francia, ha sido absolutamente imposible conseguir el capital necesario para esta gran empresa.

³⁵ AHA, Fondo Aprovechamiento de Aguas Superficiales, caja 814, exp. 11765.

Por lo tanto y por ser estas condiciones causas de fuerza mayor que impiden dar principio y proseguir las obras en las fechas estipuladas en la concesión, solicitan la suspensión de la contribución de 12 mil pesos anuales que deberán ser pagados el 30 de junio del presente año (1923); además, que la suspensión sea de dos años contados desde la fecha en que el gobierno de México sea reconocido por el de los Estados Unidos.³⁶

Para el gobierno de México, las causas a que apelaba la empresa no eran consideradas como de *fuerza mayor* y que ameritaran la condonación de impuestos, y en relación con la segunda petición de suspensión por dos años, solamente podría suspenderse el pago de la contribución (según decreto de 12 de enero de 1922), durante el tiempo que durara la construcción de las obras y a partir de la fecha en que las reiniciara, siempre que comprobara esto por medio de un certificado expedido por la autoridad local correspondiente y debidamente legalizado por el C. Gobernador del Estado.³⁷

Por las razones legales expuestas, no procedió la condonación de pago, pero la empresa de Bateman siguió regateando. A mediados del año de 1922, argumentaba que las dificultades financieras mundiales —y culpaba a los países capitalistas por dictar disposiciones para impedir la exportación de capitales—, era lo que les hacía imposible cumplir con el contrato de concesión, por lo que insistían en la condonación de los impuestos adeudados. A esta petición el gobierno de México otorgó una prórroga de tres meses para cubrir dichos pagos, cosa que no cumplieron.

En el año de 1924, el representante de la empresa volvió a solicitar la condonación de adeudados debido, ahora sí, a causas de fuerza mayor, como eran: “la intranquilidad reinante en aquella comarca con motivo de los disturbios políticos, la falta de garantías y la carencia completa de comunicaciones que obligaron a suspender los trabajos.”³⁸

Las razones aludidas de causa mayor por las que la empresa no podía trabajar eran motivo para cancelar la concesión, pero el gobierno de México prefirió condonar el pago de impuestos de aguas de los dos años adeudados por la cantidad de 24 mil pesos, correspondientes a 1923 y 1924, por las razones de *fuerza mayor*, pues efectivamente este tipo de problemas estaban considerados en las leyes de concesiones.

Sin recato alguno, además del cinismo que caracterizaba a esos “empresarios”, después, con el argumento de que no podían reunir el capital para llevar a cabo las obras, solicitaron la condonación de los impuestos de aguas correspondientes al año de 1925 y el primer semestre de 1926.

³⁶ *Ibidem*.

³⁷ AHA, Fondo Aprovechamientos Superficiales, caja 814, exp. 21.27.

³⁸ *Ibidem*.

Ante tales argucias y artimañas, y después de tres años de tolerancia, el gobierno de México resolvió declarar caducado el contrato de concesión de las aguas del Balsas a Ricardo Bateman. En consecuencia, las aguas señaladas quedaron libres y susceptibles de denuncia para nuevos usuarios.³⁹

Así termina el anuncio de otro proyecto más que no dio muestras ni capacidad de inversión, pero sí mostró interés por tener la concesión de las aguas del Balsas, ¿a cambio de qué, de mejores tiempos para el capital extranjero, de un nuevo gobierno que exentara de impuestos a la inversión extranjera? La verdad es que esta supuesta sociedad en ningún momento mostró disposición y capacidad técnica ni financiera para realizar los proyectos que una obra de tal magnitud exigía. La empresa primero obtuvo la concesión de las aguas del Balsas para después contratar el dinero para realizar la obra.

¿Ignorancia u oportunismo de empresarios extranjeros para posesionarse de los recursos naturales, o para sacar provecho de gobiernos en proceso de transición? Puede haber de todo.

Finalmente, cabe hacer el comentario de que los funcionarios mexicanos de los despachos responsables de lidiar con este tipo de relaciones, muestran en sus escritos firmeza y conocimiento, haciendo valer las leyes mexicanas a pesar de ser, en casos, funcionarios encargados y transitorios en las difíciles condiciones de inestabilidad política.

El proyecto Chippindale sobre el Balsas

Arturo Chippindale, ingeniero de profesión, de origen inglés y vecindado en la ciudad de México, en el año de 1930 realizó gestiones para obtener la concesión de todas las aguas mansas, broncas y sobrantes, durante todo el año, del río Balsas, en el municipio de Arcelia, estado de Guerrero.

El proyecto de Chippindale tenía dos propósitos: generar fuerza motriz y el riego agrícola. Se construiría una planta hidroeléctrica en un punto localizado dos kilómetros arriba del poblado de Santo Tomás, donde el Balsas corre encajonado; después la agua se devolverían al cauce del río. El punto donde desviarían para el riego de ambas márgenes no estaba definido; se haría cuando se realizaran la exploración y los estudios. Se irrigarían terrenos particulares y nacionales comprendidos en todo el valle entre Arcelia y Pungarabato y hasta parte de Michoacán. Se llevaría a cabo una

³⁹ *Ibidem.*

colonización en una región que entonces era estéril. Los cultivos a desarrollar con el riego serían el ajonjolí y el algodón principalmente.⁴⁰

El gobierno otorgó un permiso por tres años para que Chippindale realizara las exploraciones correspondientes para la construcción de las obras.

El permiso consistía en garantizar y facilitar al concesionario: 1) realizar las exploraciones para determinar el lugar donde se haría el aprovechamiento relativo a la producción de fuerza motriz; 2) localizar el lugar donde se construiría la presa de almacenamiento para el riego; 3) explorar las áreas que comprendería el distrito de irrigación; 4) el concesionario tendría el derecho de paso en la región de interés, de realizar los estudios necesarios de las corrientes de agua a desmontes y limpiezas indispensables realizando los trámites correspondientes.

El concesionario se comprometió: 1) a realizar la exploración en un plazo de tres años a partir del otorgamiento del permiso; 2) a ser vigilado por la Secretaría de Agricultura y Fomento durante los trabajos de exploración; 3) a cubrir las indemnizaciones que procedan por los daños que pudieran causarse; 4) a presentar a la Secretaría de Agricultura y Fomento, en el término de tres años a partir de la fecha del permiso, los estudios, planos y proyectos realizados; 5) en un plazo de sesenta días el concesionario debería presentar el certificado de depósito del Banco de México, la fianza por la cantidad de 10 mil pesos oro nacional. Esta fianza se reintegraría cuando la Secretaría recibiera los proyectos de la obra y declare que el permisionario ha cumplido con lo estipulado en el permiso; 6) el incumplimiento de lo establecido en el contrato sería causa de nulidad automática del permiso.⁴¹

Por más de tres años no se supo nada de Chippindale, ni de los trabajos comprometidos a realizar. En 1934, la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, ante las gestiones que realizaba el señor Andrés Oteiza para hacer navegable el río Balsas, solicitó a la Secretaría de Agricultura y Fomento una copia de la memoria descriptiva y los planos correspondientes para conocer los términos en que habían sido concesionadas las aguas del Balsas a Chippindale. La respuesta de Agricultura fue que el señor Chippindale no le había presentado dentro del plazo estipulado en el permiso de exploración que le fue concedido, ningún proyecto para el aprovechamiento de las aguas de que se trata.⁴²

Al ventilar el asunto se informó a los involucrados; fue cuando Chippindale solicitó a la Secretaría de Agricultura y Fomento la renovación por otros tres años más

⁴⁰ AHA, Fondo: Aprovechamientos Superficiales, caja 814, exp. 11765.

⁴¹ *Ibidem.*

⁴² *Ibidem.*

del permiso para explorar y realizar los estudios y proyectos de lo que había dicho que quería hacer.

La respuesta de la Secretaría fue aplicar las condiciones del permiso, el cual, con base en el Artículo 65 del Reglamento de la Ley de Aguas prevenía que este tipo de permisos se extenderían por el término que se crea suficiente para ejecutar los estudios, sin que dicho término y sus prórrogas pasen de tres años. Con base en lo anterior, no procedía la petición de Chippindale; además de que había dejado pasar más de tres años sin realizar ningún trabajo de los que se había comprometido. Por lo tanto el permiso quedaba anulado y se procedió a solicitar a la Tesorería hacer efectiva la fianza de 10 mil pesos, garantía del cumplimiento de las obligaciones contraídas por el permisionario; en vista del no cumplimiento, la fianza pasaba a las arcas de la nación.⁴³

Chippindale no estuvo de acuerdo con la cancelación del permiso y menos con perder sus 10 mil pesos de fianza; por más de un año siguió insistiendo en la revocación del permiso, pero todo fue inútil. Finalmente, con fecha 25 de septiembre de 1935 la Secretaría de Agricultura y Fomento dio por finiquitado ese asunto y publicó en el *Diario Oficial de la Federación*, libres las aguas del Balsas para ser aprovechadas por el poder público o por un nuevo solicitante.⁴⁴

Proyectos de corte porfiriano como en el que pensaba Chippindale estaban pasando a la historia de la empresa privada como "solución" al atraso económico, productivo y tecnológico. Eran tiempos nuevos donde iba ganando terreno la estrategia del *estado benefactor*, que el desarrollo hidráulico debía ser una función del estado y el agua repartida junto con la tierra en forma de ejidos a los campesinos. A pesar de los problemas financieros de México, la CNI estaba muy activa con la construcción de sistemas de riego en el norte, con lo cual se pretendía anteponer una barrera de desarrollo mexicano al desarrollo y la expansión de empresarios norteamericanos, y en el Bajío construía obras de riego para apoyar y asegurar la producción agrícola.

Chippindale, igual que su compatriota Bateman, no realizó ninguna inversión; no hizo más que lograr el permiso para realizar los estudios que tampoco cumplió. ¿Cuál era la estrategia de estos extranjeros supuestos empresarios, de apostar a un cambio de gobierno tipo porfiriano? ¿O simplemente fue un aventurero más de los que transitaban por el Balsas?

Lo que se puso de manifiesto con los intentos de concesionar las aguas del Balsas, fue la inconsistencia y la falta de confiabilidad en la empresa privada para desarrollar la economía regional, y menos para impulsar el desarrollo social. De haber seguido

confiando en que la inversión privada fuera el detonador del desarrollo, Guerrero seguiría sumido en su ancestral atraso. El cambio y el desarrollo de las fuerzas de producción, con la construcción de infraestructura de comunicación, de riego, producción y servicios, se debió a la inversión pública, y solamente después llegó la inversión privada, cuando el camino estaba libre de riesgos y todo estaba dado para la seguridad y la acumulación de capitales.

La concesión de aguas del Balsas a la minera Peñoles

El 13 de febrero de 1935 Alejandro G. Sauter, de nacionalidad alemana, gestionó, en nombre de la Compañía Minera de Peñoles, S. A., de nacionalidad mexicana, la concesión de las aguas mansas del río Balsas, que existen en el municipio de Arcelia, del estado de Guerrero y que es afluente del mar, en la cantidad de 57 litros por segundo, durante 136 días del año, comprendidos del mes de febrero al de junio, a razón de 24 horas diarias, hasta completar un volumen anual de 669 773 m³, para usos industriales en su planta de beneficio de Temisco, Guerrero.

Las aguas se tomarán en la margen derecha, en el lugar denominado Santo Tomás, que dista seis mil metros de Temisco, y se devolverán en este último lugar al río de Temisco, afluente del Balsas.⁴⁵

La planta había venido trabajando con las aguas del río Temisco que tenía concesionadas desde el año de 1929, pero eran insuficientes; durante los meses de secas se reducía a unos seis litros por segundo, por lo que necesitaban las aguas del Balsas.

La Minera de Peñoles estaba explotando un conjunto de minas en Ahotla, municipio de Arcelia, de las cuales La Suriana era la más importante. Ocupaba en promedio 500 obreros permanentes en la extracción y en el beneficio del metal. El metal extraído era beneficiado en la planta ubicada en Temisco, a donde se proponía llevar el agua. Una vez utilizada el agua sería devuelta al Balsas a través del río Temisco.

El sistema para llevar el agua consistiría en el bombeo de 1 135 litros por minuto, mediante un motor eléctrico de 100 caballos de fuerza y una tubería de siete 430 metros de largo y 15 cm de diámetro.

Habiendo cumplido en tiempo y condiciones establecidas para el aprovechamiento de las aguas solicitadas, la Secretaría de Agricultura y Fomento, concedió permiso a la compañía Minera de Peñoles, S. A., las aguas del Balsas para usos industriales en el municipio de Arcelia, Guerrero, con fecha 5 de junio de 1935; primero por dos

⁴³ *Ibidem.*

⁴⁴ *Ibidem.*

⁴⁵ AHA, Fondo: *Aprovechamientos Superficiales*, caja 1501, exp. 20621.

años y después de vencer ese tiempo sería con carácter de indefinido, mientras se cumpla con las prescripciones de la Ley de Aguas vigente, con las disposiciones reglamentarias y con las especiales que imponga el título. La concesión de extinguirá, porque cese el objeto al cual se destina el aprovechamiento, o por caducidad declarada administrativamente, entre otras razones.⁴⁶

Esta concesión tuvo una duración de unos diez años. Con el desenlace del conflicto bélico mundial de mediados de la década de los cuarenta, del cual Alemania no salió nada bien parada, la Peñoles dejó de trabajar. Y con ello el Balsas dejó de lavar metales y dejaron de ser contaminadas sus aguas también por esa fuente industrial.

Hasta aquí, algunos intentos por explotar los grandes ríos de Guerrero, el Balsas y el Papagayo, que por su magnitud implicaban también grandes obras y grandes inversiones. Diversos factores fueron el pretexto de empresarios para no invertir en esos proyectos. Como potencial hidráulico, esos ríos esperaron mejores tiempos para ser domesticados y sus aguas sometidas a explotación con la generación de energía eléctrica y con los sistemas de riego. Eso fue posible cuando la economía, las comunicaciones y las capacidades tecnológicas de México alcanzaron mayores niveles de desarrollo y se extendieron a las diversas regiones del territorio nacional. Guerrero entró a ese proceso de modernización y de explotación intensiva de sus recursos hidrológicos, a partir de la segunda mitad del siglo XX.

Durante el periodo de referencia de este apartado, el uso del agua siguió siendo con métodos y técnicas de baja intensidad, una interacción de tradicionales y mecanizadas con alcances locales. Diversas haciendas cañeras, mineras y las dos fábricas textiles de la Costa Grande, establecieron maquinaria movida a base de fuerza motriz, fuerza que era generada con corrientes de agua de ríos y arroyos. En esos usos de agua, por ejemplo, en 1925 existían 30 concesiones de corrientes de aguas a mineros —la mayoría de ellos en la Sierra de Taxco— y hacendados productores de azúcar y dulce de caña, y 42 solicitudes en proceso, pidiendo la concesión de aguas para usos similares a los anteriores.⁴⁷ Los diversos ríos medianos y menores, con aguas todo el año, tenían diversos concesionarios para usos agrícolas. Por ejemplo, el río Ayutla, en 1925, tenía 32 concesiones de aguas registradas en usos agrícolas.⁴⁸ Esto significa que el agua estaba produciendo era componente activo de la economía y la actividad social de los pueblos y regiones. La historia del agua de Guerrero, durante el período en mención, no se reduce a los frustrados grandes proyectos de capitales trasnacionales que no vieron las condiciones para recuperar sus inversiones y obtener ganancias de

⁴⁶ *Ibidem.*

⁴⁷ AHA, Fondo *Aprovechamientos Superficiales*, caja.3540, exp. 48992.

⁴⁸ *Ibidem.*

manera inmediata. Hay la otra historia, la del riego pequeño y extensivo, el de mayor identidad con la población rural de Guerrero, realidad que sirvió de insumo para definir las políticas del desarrollo hidráulico futuro.

Acciones de políticas hidráulicas y su relación con Guerrero

El gobierno que surgió de la Revolución y que se reorganizaba con base en la Constitución de 1917, a pesar de las múltiples dificultades políticas, económicas y sociales por las que pasaba, siguió atendiendo los problemas relacionados con el agua. En ese complejo proceso de recomposición institucional se dieron pasos que fueron sentando las bases para una mayor definición de las políticas hidráulicas.

Una vez superada la etapa difícil y generalizada de la lucha armada, y con una Constitución Política que tenía el consenso de las principales fuerzas político-militares que habían participado en la Revolución, había que atender las funciones básicas que propiciaron el desarrollo de la economía, donde la agricultura era fundamental. Al respecto los productores agrícolas hacían llegar considerable cantidad de gestiones al gobierno federal para que se les otorgaran concesiones de aprovechamiento de aguas. Para atender esta generalizada demanda social, el gobierno creó, en 1921, la Dirección de Irrigación, dependiente de la Secretaría de Agricultura y Fomento.⁴⁹ Además de atender las peticiones de concesión de aguas, se le encomendaron las siguientes funciones:

1. Organización del servicio hidrológico. Respondió a la necesidad de tener información confiable de las condiciones meteorológicas del país. Para ello se puso en práctica un programa de instalación de estaciones pluviométricas, estaciones de evaporación y la medición hidrométrica de las corrientes donde se previeron futuros aprovechamientos para el riego o generación de energía eléctrica. En Guerrero, resultado de esas acciones y ante la falta de información confiable de las condiciones hidrológicas, en 1921 se establecieron las primeras estaciones meteorológicas en Chilpancingo, Acapulco y Atoyac de Álvarez; al siguiente año se estableció la de Iguala; en 1923 se instaló otra en Arcelia y en 1924 en La Unión; en 1926 se instalaron las estaciones de Alcozauca, Olinalá, Zapotitlán (en la montaña), Azoyú y San Marcos (Costa Chica), Chilapa, Xochipala y Tlacotepec (región centro) y en Teloloapan

⁴⁹ Adolfo Orive Alba, *La irrigación en México*, México, Grijalbo, 1970, p. 61.

(región norte).⁵⁰ Así sucesivamente se fueron instalando estaciones en los lugares considerados representativos de las regiones, hasta completar, en el año de 1970, 68 estaciones que conformaban el sistema de medición de las condiciones hidrológicas de Guerrero.

2. Estudio general de grandes proyectos. Esta tarea respondía a las múltiples peticiones de obras de riego. La Dirección de Irrigación emprendió, con limitados recursos económicos, técnicos y humanos, la labor de realizar estudios de los recursos hidrológicos de distintas partes del país y las condiciones favorables para la irrigación. En relación con esta función, en Guerrero, en 1922 y 1923, se efectuaron estudios de reconocimiento de algunos de sus principales ríos —se mencionan los valles de Iguala y los de Ometepec-Cuajinicuilapa—, se realizaron mapas con los valles ribereños, lagos y lagunas y se estimaron magnitudes de cuencas.⁵¹
3. Operación de obras de riego. La Dirección de Irrigación tomó a su cargo obras de riego en proceso y en operación en diversas partes del norte y en la zona de influencia del lago de Chapala. A partir de aquí, a las áreas de riego se les denominó “sistemas de riego”. En Guerrero no hubo obras de riego que operar y tampoco sistemas de riego.
4. Construcción. También tenía la función de construir obras de riego, pero su capacidad financiera fue muy reducida, se limitó a continuar algunas que estaban en proceso de edificación y a dar mantenimiento a otras.⁵² De esto tampoco hubo acciones en Guerrero.

Debido a los problemas económicos por los que pasaba el gobierno, en 1924 la Dirección de Irrigación fue reducida al Departamento de Reglamentación e Irrigación. Los dos años de labores del Departamento fueron muy importantes, porque sentaron las bases para la creación de la Comisión Nacional de Irrigación en 1926; se avanzó en la reglamentación del uso de las aguas federales, y el gobierno del presidente Plutarco Elías Calles definió y se propuso llevar a cabo una política vigorosa de impulso a la agricultura mediante la construcción de obras de riego. De ahí surgió también la Ley de Irrigación de 1926 y el nuevo organismo gubernamental: la Comisión Nacional de Irrigación.⁵³

⁵⁰ Archivo Paucic, vol. 392, en *Archivo Histórico del Gobierno del Estado de Guerrero*, Chilpancingo.

⁵¹ AHA, caja 104, exp. 2133.

⁵² Adolfo Orive, *op. cit.*, p. 62.

⁵³ *Ibidem*, p. 63.

La política hidráulica de Calles perseguía el propósito de impulsar la producción agrícola. Aquí la prioridad era la agricultura y el agua era vista como el medio para lograrlo, similar a la visión porfiriana. Junto a la irrigación estaba la colonización de los distritos de riego. Ahí debía fomentarse la formación de una clase media de campesinos, con iniciativa y ambiciones, con más experiencia y recursos, que serviría de ejemplo a los pequeños campesinos y ejidatarios. A diferencia del porfirismo que esperaba esa colonización con europeos, ahora podrían ser los rancheros del norte.

Entre las funciones atribuidas al nuevo organismo (CNI), estaba la de estudiar las posibilidades de irrigación del país y seleccionar para su ejecución las obras que reportan mayor beneficio. Es posible que con esto tenga relación la información que daba en 1926 el entonces gobernador de Guerrero, Héctor F. López: “El Gobierno Federal tiene designada una comisión técnica para que estudie los problemas de irrigación de nuestra entidad.⁵⁴ En septiembre del mismo año informaba nuevamente el gobernador que “por acuerdo de la misma Secretaría (se refiere a la de Agricultura y Fomento), se hará el estudio del proyecto de irrigación para el valle de Iguala”.⁵⁵ Pero hasta ahí llegaron las acciones de la CNI en Guerrero. Estudiar y hacer algunos proyectos de las potencialidades de cauces y cuerpos de agua y áreas accesibles para ser irrigadas, quedaron en eso, en estudios y proyectos por varios años más: no hubo obras importantes de riego.

Con la definición de la política hidráulica, el gobierno de Calles, a través de la CNI, definió también las prioridades del desarrollo de obras. La prioridad de irrigación fue dada al norte y la región Centro-Bajío del país. El sur, en particular Guerrero, no entró en las prioridades de la CNI para fomentar la agricultura de riego.

Las razones que explican esa decisión tuvieron que ver con cuestiones de diversa índole:

- Factores de tipo natural. El norte y el Bajío tienen escasez de lluvias por lo que era urgente el almacenamiento de aguas, mientras que el sur ha sido considerado como abundante en recursos hidrológicos.
- Factores de tipo económico y productivo. El centro y el norte poseen las mayores áreas para ampliar la frontera agrícola, eran y siguen siendo las de mayor producción agroalimentaria.
- Factor estratégico fronterizo. México debía consolidar y asegurarse los derechos de aguas fronterizas ante las tendencias expansionistas de los capitales

⁵⁴ Informe de Gobierno, *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero*, 6 de marzo de 1926.

⁵⁵ Informe de Gobierno, *Periódico...* 4 de septiembre de 1926.

norteamericanos y sentar las bases para el desarrollo económico nacional fronterizo.

- Factor comunicación. Guerrero no tenía los medios de comunicación que hicieran posible la construcción de importantes obras de riego. La región norte del estado, en particular los valles de Iguala, eran los que ofrecían esas posibilidades, pero en el resto de la entidad para hacer una obra había que construir primero la carretera. Diversas vías carreteras estaban en proceso de construcción, pero estaban en una etapa inicial y, rudimentarias, no eran funcionales todo el año.

En la década de los años veinte, Guerrero fue de movilización campesina. El motivo generalizado era el reparto de la tierra. Los campesinos habían constituido los contingentes de las tropas que habían hecho una revolución, y una década después las cosas seguían como antes. Los gobernantes estatales y locales, por lo general adeptos y parte de la clase de propietarios, hacían todo lo posible para que la tierra y el agua, recursos de los que vivía la gran mayoría de la población, siguieran en manos de hacendados ganaderos y latifundistas.

En 1928 llegó al gobierno de Guerrero el general Adrián Castrejón, ex zapatista, ex obregonista y prosocialista a imagen y semejanza del socialismo del sureste de Carrillo Puerto y Canabal, en quienes se inspiró para formar el Partido Socialista de Guerrero (PSG), a través del cual llegó al poder. Como gobernador enfrentó al antiagrarismo del ex presidente Calles, quién haciendo uso de su influencia tras el poder propuso, en 1930, terminar con el reparto de tierras para dar garantías al capital y consolidar la economía por medio del orden.⁵⁶ Al mismo tiempo, en Guerrero, el gobernador Castrejón realizaba los mayores repartos de tierras hasta entonces hechos, además de organizar a los trabajadores del campo en la Liga de Resistencia Obrera y Campesina, a semejanza de la que lideraba Úrzulo Galván en Veracruz. Esta liga se convirtió en el brazo campesino del PSG; a los exsoldados de la Revolución los organizó en el Frente Zapatista.⁵⁷ Con esta organización, Castrejón ensayó en Guerrero lo que Cárdenas haría años después en el ámbito nacional: la corporativización del estado de la organización campesina a cambio de la tierra.

Resultado de ese proceso de organización y movilización campesina, muchos pueblos habían logrado dotaciones provisionales de tierras por parte del gobernador. Pero eran tierras de mala calidad; las mejores y con acceso al riego y humedad se-

⁵⁶ Moisés González Navarro, "La CNC en la Reforma Agraria Mexicana", *El Día*, México, 1985, p. 62.

⁵⁷ Tomás Bustamante, 1987, p. 358.

guían bajo el dominio de particulares, que para entonces eran ocupadas, más que para la producción agrícola, con la producción de ganado. Esta situación mantuvo movilizados a los campesinos porque en muy poco veían mejorar sus condiciones de vida. Los problemas se agudizaban cuando el temporal era escaso de lluvias, como sucede a menudo en regiones de Tierra Caliente, las costas y el alto Balsas, por lo que las pérdidas de cosechas se daban y se siguen dando a menudo. Después de un mal temporal, a los campesinos que no tenían espacios para cultivos de riego o humedad, les esperaban tiempos de hambre, migraciones y hasta de muerte.

El gobierno de Castrejón, identificado con las causas campesinas y consciente de la magnitud de sus problemas, trató de paliar la situación realizando pequeñas obras de riego como fue el caso de Zirándaro. En 1929 informaba que en los distritos de Mina y parte del de Aldama (región de Tierra Caliente), debido a la prolongada sequía se perdieron las cosechas. Ante tal situación el gobernador se trasladó a la zona:

En Zirándaro hice un recorrido para localizar el lugar donde debería establecerse una zona de riego, eliminando así las eventualidades de las lluvias que perjudican las cosechas de aquella región. Fijado este punto de desviación, ordené la inmediata salida de un ingeniero provisto de los explosivos y herramienta necesaria con que iniciar los trabajos que, a la fecha, están bastante adelantados.

Convencido de las pérdidas irreparables que sufrieron los vecinos de este Municipio [...] haciendo de mi peculio un donativo de *un mil pesos* a cada uno de los poblados de San Jerónimo y Aratichanguio.⁵⁸

En San Jerónimo estaba la hacienda del mismo nombre, en la margen izquierda del río Balsas, de Gabriel Robles Domínguez, que procedía desde 1747 y había estado en poder de diversas generaciones de una misma familia. Se autodefinía como hacienda agropecuaria industrial, la única en la República que producía ajonjolí; lo industrializaba en su propio molino, enteramente moderno, aprovechaba la pasta, residuo de la molienda, para fomento de su ganado vacuno. Ante los problemas de sequía y falta de alimentos, los campesinos de los pueblos ribereños, entre los que se encontraba el de San Jerónimo, realizaron cultivos de humedad con la anuencia del presidente municipal de Zirándaro. El hacendado, en escrito dirigido al secretario de Agricultura y Fomento, le solicita "se sirva ordenar al Presidente Municipal de Zirándaro se abstenga de facultar la ocupación de las márgenes del río de las Balsas,

⁵⁸ Informe de Gobierno, *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero*, 3 de diciembre de 1930.

impidiendo su uso a los legítimos usuarios, que son los propietarios de los predios ribereños, como lo es la Hda. de San Jerónimo”.⁵⁹ El problema del hacendado era que esos cultivos obstruían el paso a su ganado para abreviar en el río.

Casos como el anterior eran comunes en todas las regiones del estado; a pesar de los problemas de hambre y nuevos vientos agrarios, los hacendados seguían ejerciendo control sobre las mejores tierras y las fuentes de agua. Las tierras de humedad, que es donde se presentan juntas, tierra y agua, fueron causa de fuertes y prolongadas luchas entre hacendados ganaderos y ejidatarios en las regiones de Tierra Caliente y las costas.

La región de Tierra Caliente, en la década de los treinta, padeció de prolongadas sequías por lo que la pérdida de cultivos y el hambre asociada a la falta de producción de alimentos se repetía continuamente. En 1938, los mismos pueblos a que se refirió anteriormente el gobernador Castrejón, a través de la Liga de Comunidades Agrarias, exponían al Presidente: que perdieron sus cosechas por la sequía, por lo que piden ayuda; además los presidentes municipales de Coahuayutla y La Unión han ordenado a sus policías no dejar salir maíz de sus municipios. Solicitan la construcción de una presa, sobre un arroyo que existe en sus ejidos, lo que beneficiará a 500 ejidatarios; hay hambre y abandono de parcelas; se hace necesaria la presa porque ya son varios años que es el mismo problema con la falta de maíz.⁶⁰ Abundan los testimonios escritos en los archivos nacionales de campesinos de todas partes del estado solicitando obras para la irrigación.

Aumentar las áreas de riego era preocupación expresada por todos los gobernantes, por lo menos en el papel, para hacer frente a los problemas de sequías y la falta de alimentos. En ese sentido, en 1935 el gobernador Gabriel R. Guevara informaba que, “por gestiones de este gobierno, el de la Federación, por acuerdo expreso del señor Presidente de la República, General Lázaro Cárdenas, votó la Partida de \$300 000.00 [...] para las obras de irrigación del plan de Iguala aprovechando el vaso de la laguna de Tuxpan”.⁶¹

De manera aislada y coyuntural se dieron algunas acciones relacionadas con el riego en Guerrero. Con la creación de la Dirección de la Pequeña Irrigación, dependiente de la CNI, en 1937, se continuaron realizando reconocimientos y estudios para la construcción de obras de riego en las diversas regiones de Guerrero; pero las pocas obras que llegaron y otras que fueron anunciadas y no realizadas, más que resultado

⁵⁹ AHA, Fondo. Aprovechamientos Superficiales, caja 256, exp. 6134.

⁶⁰ AGN, L-C, C152.

⁶¹ Informe de Gobierno. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero*, 1 de marzo de 1935.

de programas de desarrollo hidráulico, respondieron a compromisos que el presidente Cárdenas contraía en sus giras de trabajo por la entidad, ante las múltiples peticiones de agua que le hacían los pueblos, autoridades municipales y estatales. En ese ambiente generalizado de peticiones, en diversos casos Cárdenas comprometió a su gobierno con obras para las cuales no hubo recursos y tampoco los estudios técnicos, lo que dio como resultado que diversas obras no llegaran o lo hicieran varios años después, y que otras más fueran un rotundo fracaso y desperdicio de los limitados recursos económicos.

Guerrero fue motivo de algunos proyectos regionales para fomentar la pequeña irrigación durante el gobierno del general Cárdenas. Algunos, como los de Ometepc y Atoyac de Álvarez, quedaron en estudios solamente; otros, en Tierra Caliente, fueron iniciados y abandonados después; otros en Iguala funcionaron a medios y el Chilpancingo fue un verdadero fracaso.

Uno de los primeros proyectos autorizados por el presidente Cárdenas fue el uso de las aguas de la laguna de Tuxpan para regar los valles de Iguala. Esta acción reactivó un frustrado proyecto de una “compañía irrigadora de Iguala” que en 1910 pretendió hacer lo mismo. La laguna la alimentan manantiales de escaso volumen, no resiste una fuerte extracción de agua, por lo que la empresa para mantener el volumen de la laguna trató de desviar el río de Tepecoacuilco mediante un túnel, pero éste se derrumbó provocando la muerte de una persona, lo que desalentó el proyecto y fue abandonado.⁶² Después, con el apoyo del gobierno de Cárdenas, se realizaron los estudios por la CNI, que comprendería 1 500 hectáreas de riego, al sur de la ciudad, hasta donde se llevaría el agua de la laguna mediante tubos y canales.⁶³ En los primeros años de la década de los cuarenta, se inició regando las primeras áreas; pronto se observó que el agua de la laguna no resistiría por mucho tiempo; el volumen de agua que se le estaba extrayendo disminuía rápidamente su nivel, problema que se trató de solucionar desviando las aguas del arroyo de Tomatal, el cual le inyectaría agua durante el verano y otoño. Poco tiempo después esa decisión resultó ser contraproducente; además de agua, la corriente descargaba grandes cantidades de arrastres que azolvaban y reducían rápidamente el vaso de la laguna y con riesgo de taponar los manantiales. En consecuencia, el azolvamiento y la extracción del agua estaban matando rápidamente a uno de los pocos recursos hidrológicos permanentes con que contaban los valles de Iguala, que es la laguna de Tuxpan. Esto dio lugar a reacciones

⁶² Archivo Histórico, Paucic, volumen 273.

⁶³ José G. Parres, *Memoria de la Secretaría de Agricultura y Fomento. Septiembre de 1939-agosto de 1940*, CNI, México, 1940, p. 126.

de protesta por parte de los pobladores de Tuxpan y fue cerrada y reencausada la barranca de Tomatal. El riego de esos valles quitó presión a la laguna cuando entró en servicio el sistema de riego "Valerio Trujano", con la presa de Tepecoacuilco, a principio de los años sesenta.

El segundo proyecto fue autorizado por el presidente Cárdenas en 1937, con la construcción de una presa de derivación sobre el río Cutzamala, en Tierra Caliente. En 1938 se iniciaron los estudios y en 1940 fue programada por la CNI una presa flotante de tres metros de altura, para regar cuatro mil hectáreas; se comenzaron a construir los canales y el camino entre Ciudad Altamirano y Cutzamala unos cuantos meses antes de terminar el gobierno de Cárdenas.⁶⁴ En la administración de Ávila Camacho, esta obra no fue programada por falta de recursos por la CNI, por lo que se dejó para el siguiente sexenio. Tampoco se realizó; fue hasta la primera mitad de la década de los setenta, más de treinta años después de su proyección, cuando se construyó la presa "Hermenegildo Galeana" de Ixtapilla, Guerrero.

En el caso del proyecto de Chilpancingo, con la presa Cerrito Rico, fue el mayor fracaso de las buenas intenciones del presidente Cárdenas para mejorar las condiciones de la capital. En su última gira a esta ciudad como presidente, en febrero de 1940, autorizó el gasto que fuera necesario para la introducción inmediata del agua potable en esta ciudad; entre otras obras más, instruyó la construcción de una presa que almacenara el agua necesaria para fertilizar los planes y laderas próximas a la capital.⁶⁵ Obra que tendría doble propósito: irrigar los valles de Chilpancingo y abastecer de agua a la ciudad capital. El resultado fue que ni uno ni otro propósito fueron posibles. Hubo estudios técnicos que argumentaron la probabilidad del suelo permeable y la CNI, en 1940, lo declaró incosteable.⁶⁶ Sin embargo, todo indica que se impusieron criterios de tipo político, resultado de las presiones del gobierno estatal, como bien lo explicó el gobernante en turno:

Desde los preliminares del proyecto se han tenido en cuenta las probabilidades de tropiezos o fallas parciales y precisamente esto constituyó un fuerte obstáculo para que se iniciaran los trabajos, y al ser vencida tal resistencia el gobierno obtuvo un verdadero triunfo, porque cree haber inyectado el suficiente optimismo en las autoridades federales para acometer una empresa que no ofrecía el ciento por ciento de seguridades que ofrecen otros proyectos... debe desecharse la opinión vulgar de los observadores superficiales; por la importancia misma de la obra no debe admitirse como fracaso la presentación de grietas o

⁶⁴ José G. Parres, *op. cit.*, p. 44.

⁶⁵ Gobernador Alberto F. Berber, Informe de Gobierno, *Periódico Oficial*... marzo de 1940.

⁶⁶ José G. Parres, *op. cit.*, p. 105.

manchones permeables, pues siempre será posible por los medios de que dispone la ingeniería hidráulica, lograr la impermeabilidad de aquellos lugares y aun tapan las grietas para evitar la fuga del agua, aunque ello signifique trabajo y fuertes erogaciones de dinero durante varios años. Lo que es indispensable es conservar un sano optimismo, para que el gobierno mantenga la idea de darnos una obra útil.⁶⁷

El resultado fue lo que la "opinión general" decía que el vaso de la presa era una verdadera coladera. No funcionó la obra, el agua que almacena en el temporal de lluvias tarda no más de tres meses en consumirse. Aún estaba en proceso de construcción la cortina cuando se manifestó el problema de filtraciones de agua y suelo agrietado; no obstante, la Comisión Especial de los estudios recomendó terminar la construcción de obra "por cuestión de vista".⁶⁸ Después, tampoco ha existido trabajo y dinero para corregir el problema de la permeabilidad. Ahí está la cortina de piedra, como cabecera de la ciudad capital y como monumento a los errores que cometen a menudo los políticos y gobernantes.

En suma, tampoco durante el gobierno de don Lázaro Cárdenas hubo avances con la construcción de obras hidráulicas; a diferencia de los gobiernos anteriores, ahora por lo menos hubo intenciones por desarrollar obras de riego para Guerrero. Se realizaron diversas exploraciones de posibles riegos en la región de Taxco, en los municipios de Chilapa, Tixtla, Chilpancingo, Iguala, Acapulco, Ometepec, Coyuca de Benítez y Atoyac de Álvarez, entre otros; en algunos casos se apoyaron pequeñas obras, sobre todo de derivación y canales, pero la mayoría se siguieron estando en las proyecciones. Hasta comienzos de la segunda mitad del siglo XX, siguieron solamente los riegos tradicionales que formaban parte ya de los paisajes naturales de la geografía regional.

Una de las pocas obras hidráulicas que fue iniciada por el gobierno de Cárdenas y terminada con el de Ávila Camacho, fue la hidroeléctrica de Colotlipa, sobre el río Azul, en el municipio de Quechultenango, la más importante de su tipo para ese entonces en Guerrero. Con esta obra se dio servicio eléctrico a las principales poblaciones del centro del estado y al puerto de Acapulco.

En conclusión, durante el periodo de antes y después de la Revolución, los recursos hidrológicos de Guerrero fueron motivo de atracción por parte de inversionistas, pero no lograron concretarse las obras. Después, en los años veinte, los gobiernos de la Revolución definieron políticas hidráulicas centradas en las regiones del norte y

⁶⁷ Gobernador Rafael Catalán Calvo, *Problemas de Guerrero*, reedición, Gobierno del Estado de Guerrero, Instituto Guerrerense de la Cultura, Chilpancingo, 1986, p.138.

⁶⁸ AHA, caja 290, exp. 2469. Existen informes diversos de los estudios realizados antes y después de la obra, con ilustraciones fotográficas.

centro del país como prioridades, con el fin de impulsar la producción agrícola, la importante actividad desempeñada por la CNI entre 1926 y 1946. Guerrero no fue, prácticamente, objeto de inversiones en obras de riego, incluyendo la administración de Lázaro Cárdenas.

Sin embargo, es importante señalar que la política hidráulica del presidente Cárdenas no fue igual que la de sus antecesores. Cárdenas introdujo cambios profundos en la filosofía política de la irrigación nacional. Le dio una perspectiva social y la integró como parte fundamental de la Reforma Agraria con el fin de transformar las condiciones sociales y de bienestar de los campesinos. El riego dejó de ser visto sólo como un medio para incrementar la producción agrícola y sus exportaciones, y como atractivo para colonizar y formar una nueva clase social rural ajena a los campesinos, igual que lo habían visto el porfirismo y el callismo. Para el cardenismo eran los campesinos e indígenas ejidatarios y comuneros los sujetos principales del cambio económico y social del campo mexicano y a ellos debía ir la tierra en forma de ejidos y comunidades, el agua y las obras de riego; y de manera organizada debían llegar también los apoyos económicos y técnicos del estado, con créditos, maquinaria, asesoría, etc., para producir más y así mejorar sus condiciones de vida. Desde la perspectiva social cardenista del México rural, con apego a los principios de la Revolución, eran los campesinos y los indígenas mexicanos los sujetos de cambio y transformación de las condiciones de atraso en que vivían, clase social que en el liberalismo, el porfirismo y después en el callismo, había sido vista más que potencial de cambio, como un estorbo para el progreso de México.

4

Los usos intensivos del agua de Guerrero

Los usos intensivos del agua forman parte de las transformaciones que trajeron consigo la modernización tecnológica del modelo industrial y de crecimiento de las economías del siglo XX. Respondieron a la necesidad de nuevas fuerzas productivas, a la demanda de más y nuevas materias primas para abastecer el requerimiento creciente de alimentos. Al mismo tiempo, el uso intensivo del agua fue resultado de los nuevos conocimientos científicos y tecnológicos que aplicados a la ingeniería hidráulica hicieron posible controlar y producir fuerza con el almacenamiento de grandes volúmenes de agua para generar energía eléctrica de alta potencia.

A nivel nacional, el uso intensivo del agua con la generación de energía en grandes sistemas de riego y en el consumo industrial, inició durante el gobierno de Porfirio Díaz. Fue cuando se construyó la primera central hidroeléctrica (el sistema Necaxa), los riegos en la comarca lagunera y el consumo de agua en la industria. Después de la Revolución, una vez lograda la mayor estabilidad política, fue cuando los gobiernos que surgieron de ésta definieron políticas hidráulicas que concentraron esfuerzos y recursos, principalmente a partir de los años cuarenta, con la construcción de grandes obras que constituyen los sistemas nacionales de electrificación y de riego que existen en México.

El uso intensivo de las aguas de Guerrero respondió al crecimiento económico nacional y a la demanda de más energía, más materias primas y alimentos. Guerrero se integra al proceso de desarrollo económico que vive México después de la Segunda Guerra Mundial, con sus recursos naturales y el agua como uno de los más importantes. Primero fueron las tierras las que fueron abiertas a cultivos y sometidas a una extensiva explotación agrícola de materias primas, donde destacaron las oleaginosas (ajonjolí y copra) y después los alimentos básicos, para abastecer un mercado industrial y una población en crecimiento; luego fueron los bosques, que en nombre de la modernización se arrasaron conforme las máquinas penetraban la Sierra Madre del Sur.

Siguió el agua; cuando hubo mayor capacidad económica, técnica y de comunicación, se construyeron las grandes centrales hidroeléctricas sobre el Balsas, los sistemas de riego y los sistemas de abasto de agua a las principales ciudades. En ese orden, durante la segunda mitad del siglo XX, los recursos naturales de Guerrero entraron a un proceso más intenso de aprovechamiento, explotación, uso, transformación, contaminación y destrucción, proceso que no respondió a inercias de un desarrollo regional o estatal, sino a políticas centralistas que fomentaron el paradigma industrial y urbano de la economía, en correspondencia con las pautas que impuso el modelo de desarrollo capitalista durante el periodo de posguerra. Guerrero fue integrado a ese modelo de desarrollo mediante sus recursos naturales y sociales, incluyendo la industria turística, la más activa económicamente en el estado, pero éste es sólo asiento y poseedor de los atractivos e insumos de esa industria que está bajo el control y el poder de empresas globalizadas.

En este apartado se analizan las formas de uso intensivo del agua a través de la generación de electricidad o también denominado uso no consuntivo y el empleo de este recurso natural con el riego intensivo o grandes sistemas de riego de Guerrero. Pero antes de entrar en estos temas, es necesario contextualizar las políticas de desarrollo nacional, que son las que dan lugar a los cambios regionales, en este caso con la Comisión de la Cuenca del Río Balsas.

La Comisión de la Cuenca del Río Balsas y el uso intensivo del agua

La Comisión de la Cuenca del Río Balsas (CCRB), fue creada por decreto presidencial publicado el día 11 de noviembre de 1960. Entre sus propósitos estaban los de “estudiar, planear, diseñar, construir y atender el funcionamiento de todas las obras para control de los ríos y defensa, riego, generación de energía eléctrica, abastecimiento de agua a centros de población, ingeniería sanitaria, comunicación y transporte...” La estrategia de desarrollo regional de la CCRB responde al *enfoque de cuenca*. La cuenca hidrológica fue vista como la unidad indivisible que permite la conservación y el control del agua desde el parteaguas, las partes medias, hasta las partes inferiores, con sustento en bases geográfico-naturales; el recurso agua particularmente es considerado como motor del desarrollo. Este enfoque fue asumido por la influencia de experiencias exitosas, que desde la década de los treinta se estaban dando en los valles de la cuenca del Tennessee, en Estados Unidos de Norteamérica y en la cuenca del Ródano, en Francia. Después de la Segunda Guerra Mundial, México adoptó el modelo de desarrollo de cuencas, que además se fomentaba por los nuevos organis-

mos financieros internacionales; bajo ese contexto se crearon las comisiones de los ríos Papaloapan (Veracruz) y la del Tepalcatepec (Michoacán), en 1947; la de Lerma-Chapala-Santiago, en 1950; la del Grijalva (sudeste) y la del Fuerte (Sinaloa), en 1951; y como último tirón de esa estrategia de desarrollo fue la CCRB, en el sudoeste de México.¹

La cuenca hidrográfica del Balsas fue delimitada como sigue: al Norte, el Eje Volcánico, desde el cerro de la Malinche hasta los límites de los estados de Jalisco y Michoacán; por el Este, la Sierra Madre de Oaxaca, y por el Sur y el Oeste, la Sierra Madre del Sur. Tiene una extensión de 112 320 km²; comprende partes de los estados de Oaxaca, Tlaxcala, Puebla, Guerrero, México, Michoacán, Jalisco y todo el estado de Morelos. Corresponde casi a 6% del territorio nacional y capta 4% de los escurrimientos del país.² Para su operación, su extensa superficie fue dividida en tres subregiones: el Alto, el Medio y el Bajo Balsas. Guerrero formó parte de las tres subregiones y fue sujeto de inversiones por las tres subcomisiones ejecutivas.

A través de la CCRB el gobierno federal realizó, durante la década de los sesenta y la primera mitad de los setentas, grandes inversiones en el desarrollo de infraestructura hidráulica para la generación de energía eléctrica y para la irrigación. Bajo la proyección y dirección de la Comisión se iniciaron las presas que existen en la cuenca del Balsas; algunas de ellas se terminaron en los ochentas. Se invirtió también en la construcción de las diversas carreteras que intercomunicaron el sur y con el resto del país; se introdujeron y mejoraron servicios urbanos a la mayoría de las poblaciones de su influencia. Guerrero, con 58% de su territorio perteneciente a la jurisdicción de la CCRB, fue beneficiado de manera muy importante: la mayor modernización y transformación que ha tenido la estructura económica y de servicios el estado de Guerrero fue con la CCRB; se programó el desarrollo regional y se iniciaron las inversiones en obras y servicios para el mejoramiento de las condiciones sociales y económicas; se integró la explotación y aprovechamiento intensivo de los recursos y fuerzas productivas de la región a los procesos nacionales e internacionales de producción. En el desempeño de la Comisión del Balsas fue determinante el papel de don Lázaro Cárdenas; como ejecutivo de la Comisión le dio una perspectiva de trabajo social y general a toda la cuenca; después, el ingeniero Rubén Figueroa, como ejecutivo de la Comisión, politizó y usó para sus aspiraciones políticas la función de ésta.

A mediados de la década de los setenta, se puso de manifiesto la crisis del modelo de crecimiento de posguerra, y con él también los proyectos de desarrollo de las

¹ En Tomás Bustamante, 1996, p. 140.

² *Ibidem*, p. 143.

cuencas hidrológicas de México. Se discutió la procedencia o no de la CCRB, optando por su transformación en nuevos programas de desarrollo regional; se le criticó su papel preponderante de generadora de obras y bienes primarios y poco de bienes de transformación y consumo final, por lo que sus funciones y programas de desarrollo, a partir de la segunda mitad de los setenta, fueron delegados a nuevas figuras jurídicas y a otras secretarías, dejando a la Comisión del Balsas en la obsolescencia, y en 1978 se decretó su desaparición.

Las presas de almacenamiento de agua

La presa es un muro de piedra, hormigón o materiales sueltos que se construye habitualmente en una cerrada o desfiladero sobre un río, arroyo o canal, con la finalidad de contener el agua en su cauce fluvial para su posterior aprovechamiento en abastecimiento, regadío o generación de electricidad. La presa, además de almacenar el agua, eleva su nivel de derivación para su canalización al riego o para la producción de energía mecánica al transformar la energía potencial del almacenamiento en energía cinética y ésta nuevamente en mecánica al accionar la fuerza del agua un elemento móvil.³

Las presas fueron el paradigma de la ingeniería hidráulica en el siglo xx. Dieron certeza a la producción agrícola y alimentaria ante los constantes riesgos por factores meteorohidrológicos de escasez o abundancia de lluvias; fueron una fuente limpia de generación de energía eléctrica, y aseguraron el abasto de agua a grandes poblaciones. Sin embargo, a comienzos del nuevo siglo, ese paradigma está siendo fuertemente cuestionado y rechazado.

Las presas son verdaderos símbolos del desarrollo económico y del progreso científico y tecnológico modernos, son expresiones de la capacidad para transformar y controlar a la naturaleza para el beneficio humano. Como toda obra del desarrollo, las presas rompen y modifican los equilibrios establecidos de microsistemas naturales locales y dan lugar a transformaciones y nuevas condiciones de vida que alteran comportamientos naturales y dan lugar también a cambios en los grupos sociales. Las presas tienen un fuerte impacto ambiental regional; también fragmentan los ecosistemas fluviales, aíslan a las comunidades bióticas de las cuencas altas de las que habitan las zonas medias y bajas; interrumpen las migraciones y los movimientos de las especies y separan al río de sus planicies y litorales; reducen la diversidad de plantas y animales,

³ Enciclopedia virtual www.Wikipedia.org

y eliminan hábitat, así como áreas de alimentación, refugio y crianza de los habitantes permanentes y ocasionales.⁴ Al mismo tiempo, constituyen un nicho para el surgimiento y reconfiguración de nuevos ecosistemas, de nueva vida con el cambio de clima y la existencia de agua permanente. Desde luego que un río donde se construye una presa no volverá a ser igual que antes; igual que el paisaje será transformado, como lo es por una carretera, un cableado eléctrico, una población, etcétera, que también rompen con cadenas bióticas, transforman y destruyen ecosistemas.

Las transformaciones que trae consigo una presa pueden ser tanto positivas como negativas, social y ambientalmente.

Los impactos positivos que puede tener una presa:

- Son factor del desarrollo económico local y regional.
- Generan empleos.
- Sirven para controlar inundaciones.
- Abastecen de agua a poblaciones.
- Aportan energía para la industria y ésta genera riqueza productiva e ingresos a la economía.
- Aportan energía y alumbrado, públicos y domiciliarios.
- Dan lugar a proyectos colaterales de desarrollo: piscicultura, ecoturismo y riego.
- Contribuyen a disminuir los problemas del cambio climático.
- Transforma el paisaje.

Entre los impactos negativos que puede traer una presa se encuentran:

- La fragmentación y transformación de ríos y ecosistemas.
- Transforma el paisaje.
- El desplazamiento de poblaciones (más de 40 millones de habitantes en el mundo han sido desplazados con la construcción de presas).
- Dan lugar a endeudamientos económicos de países.
- Existe inequidad de beneficios.⁵
- En México, se suman los engaños de que en diversos casos han sido objeto los pobladores afectados con las presas por parte de los gobiernos, que les prometen nuevos espacios habitables y equipados con servicios y no les cumplen.

⁴ Alejandro Toledo y Lorenzo Bozada, *El delta del río Balsas. Medio ambiente, pesquería y sociedad*, México, Semarnat, INE, El Colegio de Michoacán, 2002, p. 68.

⁵ Enrique Aguilar Amilpa, "Documentos de discusión" preparados para el foro Agua para las Américas en el Siglo XXI, México, El Colegio de México, CNA-semarnat, 2003, Anexos, pp.182-185.

En general los impactos de las presas son de tipo ambiental y de tipo social. En la actualidad los impactos de tipo social, principalmente con el desplazamiento de poblaciones radicadas en los espacios que serán los vasos de almacenamiento, son la razón por la cual se discute la procedencia o no de nuevas construcciones. La Comisión Mundial de Represas, en 2000, propuso que “el fin de cualquier proyecto de desarrollo es el de mejorar de manera sustentable el bienestar humano, es decir, producir un avance significativo en el desarrollo humano; sobre una base que sea viable económicamente, equitativa socialmente y ambientalmente sustentable.”⁶ Si no reúne estas características no debería proceder su realización. Esta propuesta está contextualizada por la idea que domina de *sustentabilidad*, de mejorar las condiciones sociales, pero sin modificar o destruir los recursos y condiciones ambientales. Éste es el dilema humano en que nos encontramos: queremos mejorar las condiciones de vida, que generalmente están asociadas con los niveles de consumo material, y al mismo tiempo no queremos cambiar entornos, paisajes y a muchos preocupa la presión sobre los recursos y los ecosistemas que dan lugar a rápidos y mayores cambios ambientales. A lo que se agrega que se deben mejorar las condiciones de las generaciones presentes, sin poner en riesgo las de las futuras generaciones. Todo esto debe hacerse en el marco de los paradigmas de desarrollo y de vida dominantes, o sea, capitalistas.

El tema de la presa es un ejemplo del entrapamiento humano a que hemos llegado con los modernos estilos de vida, con una población que crece y exige más de todo y unos recursos naturales limitados que recienten cada vez más la presión social, fenómeno que algunos definen como un *oxímoron* a esa retórica de juego de ideas paradójicas,⁷ de más desarrollo de comodidades y consumo, sin mayor presión a la naturaleza, como reza el desarrollo sustentable de Bruntland: ¿cómo hacerlo, quién y dónde se está haciendo?

Guerrero ha vivido y está viviendo este tipo de problemas a que dan lugar los proyectos de construcción de presas. Primero, con el proyecto que existe de construcción de una presa en Tetelcingo, sobre el Balsas, donde hubo una fuerte reacción de los diversos pueblos nahuas ubicados en lo que sería el vaso de almacenamiento, por lo que serían desalojados. Actualmente, con la construcción de la presa de La Parota, sobre el río Papagayo en el municipio de Acapulco, que ha dado lugar a una oposición por parte de pobladores que serán desplazados por la misma razón.

⁶ *Memorias del foro Agua para las Américas en el Siglo XXI*, El Colegio de México, México CNA-semarnat, México, 2003, p.183.

⁷ Jean Robert, “El desarrollo sustentable y la modernización de la pobreza”, en Úrsula Oswald (coord.), *Retos de la ecología en México*, México, Gobierno del Estado de Morelos, Fundación Friedrich Naumann, Porrúa, 1994, p. 123.

Con el proyecto de La Parota no se observan las enseñanzas de otras experiencias, porque hay pasiones en los grupos opositores y cerrazón e imposición política en los promotores del proyecto. Las presas han resuelto diversos problemas de agua y electricidad en Guerrero, en México y el mundo, pero también han sido causa de diversas tragedias: presas que se han roto o desbordado y han arrasado pueblos, presas que las están desarmando o están inactivas por incosteables, presas donde el agua se va por filtraciones, presas que han dado origen a diversos conflictos entre pueblos y naciones, endeudamientos económicos generados por su construcción, presas contaminadas y muchas otras azolvadas.

El argumento oficial con que se justifica el proyecto de La Parota es que se trata de una obra estratégica para el desarrollo regional, que “asegurará agua y energía al puerto de Acapulco”. Esta visión del problema da una solución pragmática y de corto plazo. La presa en sí no es solución si no se prevé la existencia de agua. Es la observación que haría a los estrategas y técnicos del desarrollo que sólo piensan en presuntuosas obras de ingeniería hidráulica para retener y almacenar agua, y no se ve más arriba los factores que hacen posible la producción del agua. Por los niveles de deforestación de la Sierra Madre del Sur, hay procesos crecientes de erosión de las cuencas; los ríos, lagunas y presas se están azolvando en tiempos menores a los programados. Con el proyecto de la presa de La Parota se esperan solucionar a corto y mediano plazo los problemas de escasez de agua y energía, para una demanda y población crecientes como es la zona conurbada de Acapulco; el problema es que el recurso agua del río Papagayo cada vez es menos. Para el aseguramiento de agua se debe considerar, junto con la presa, su producción en la cuenca del Papagayo, con la preservación y el aprovechamiento responsable de los bosques que incluya reforestaciones reales y no de papel, la suspensión de prácticas agrícolas depredadoras de la flora y que están erosionando aceleradamente los suelos de la cuenca, el control real de incendios, el control de la ganadería extensiva y el control y prohibición de asentamientos humanos en las áreas forestales. Esto aseguraría la producción de agua al río Papagayo y demás corrientes que nacen en la sierra, pero esto no se considera en la magna obra de ingeniería hidráulica, por lo que se corre el riesgo de que en poco tiempo esa obra quede como monumento a las torpezas de quienes decidieron su construcción.

Actualmente, la cuenca del Papagayo, en las partes altas forestales que es donde se produce el agua que se proyecta almacenar, está plagada de conflictos agrarios que se expresan en las talas incontroladas de bosques, legales e ilegales, que están dando lugar a una acelerada deforestación que se traduce en la disminución del agua de los ríos y muchos de ellos se secan al pasar las lluvias. Los arrastres de lodo han crecido y los niveles de azolve han aumentado. Existe una evidencia clara de esto, unos kilómetros arriba de La Parota, donde la presa hidroeléctrica de La Venta tiene alto grado de azolve.

Por eso, en este caso, la seguridad de agua para Acapulco y áreas conurbadas no radica sólo en una nueva y grande presa, sino también en conservar los bosques de arriba y de las cuencas, porque solamente la acción de los bosques puede hacer que el agua que cae en forma de lluvia no se vacíe rápidamente en el mar y porque son los bosques los que pueden dar agua para todo el año. Con la existencia de agua no serán necesarias obras tan grandes, tan costosas y riesgosas. Y para la obtención de energía existen en la región otras fuentes naturales como son, por ejemplo, la energía eólica, la energía solar y el movimiento de las olas del mar. Estas fuentes ya se están explotando en diversas partes del mundo, incluyendo a México, y con buenos resultados; son más económicas y más limpias ambientalmente y más sostenibles.

Las presas de Guerrero

En Guerrero hay 29 presas de las 840 que existen a nivel nacional registradas como mayores, que son utilizadas para generar electricidad y para el riego agrícola; otras obras menores, generalmente no registradas, son utilizadas para el abasto de agua a centros urbanos. Existen dos lagunas interiores de aguas dulces utilizadas en la agricultura. La cuenca del Balsas es donde existe el mayor número de presas, y dominan las de almacenamiento tanto para electricidad como para el riego, mientras que en las presas de la Costa destacan las de derivación para riegos. Sólo la de la Villita es de doble propósito.

La distribución de presas y la capacidad de almacenamiento o control de aguas por regiones del estado son como sigue:

Cuadro 1. Presas del estado de Guerrero

Región	Presas	Capacidad mm ³
Tierra Caliente	7	859.10
Norte	4	1 824.37
Centro	6	12.22
Costa Grande	9	13 212.02
Costa Chica	3	156.70
Total	29	16 064.41
Región norte	Laguna de Tuxpan	18.04
Región centro	Laguna de Tixtla	16.03

Fuente: *Geografía Física del Estado de Guerrero*, Secretaría de Programación y Presupuesto-Instituto de Geografía de la UNAM-SARH-Guerrero-Dirección de Minería, Guerrero, 1982; CNA *Hidrología de Guerrero*, 2005.

De estas presas cuatro son para la generación de electricidad exclusivamente, que representan alrededor de 80% del agua represada y controlada de Guerrero; una tiene la doble función de generar electricidad y la irrigación, y el resto es para el riego.

Las presas hidroeléctricas de Guerrero

La generación de electricidad mediante presas hidráulicas está considerada como uso no consuntivo de agua, porque ahí la función de la presa es almacenar y generar una caída de agua, que entre más grande y alta sea, mayor será la fuerza que produce con las turbinas que mueve; después el agua retoma su cauce natural, no se altera su calidad, aunque sí compromete grandes volúmenes de agua.

Las presas hidráulicas son una fuente importante de producción de electricidad en el mundo. Al iniciar el presente siglo, un tercio de los países del mundo dependen de la energía hidráulica para abastecer más de la mitad de su demanda nacional. En América Latina y el Caribe la hidroelectricidad representa entre 60 y 90% de la producción total de energía eléctrica.⁸ México es el país latinoamericano que menos produce electricidad mediante presas hidráulicas, pues únicamente 14% aproximadamente de su electricidad procede de esa fuente con 55 presas; más de 80% de la energía se genera mediante 27 plantas termoeléctricas,⁹ que funcionan a base de hidrocarburos y carbón natural, con fuertes impactos ambientales de contaminación y calentamiento climático, además de que dependen de combustibles no renovables. En cambio, las hidroeléctricas son una fuente de energía renovable, limpias ambientalmente y con mayor duración de vida. Sin embargo, hoy existe una activa oposición internacional, con expresiones locales, a la construcción de hidroeléctricas debido a los impactos ambientales, pero sobre todo sociales, a que dan lugar.

En el estado de Guerrero existen dos sistemas hidroeléctricos: el del río Balsas y el del río Papagayo.

El sistema hidroeléctrico del río Balsas

Es de los más grandes de México, superado solamente por el sistema de los ríos Grijalva-Usumacinta. Lo forman tres presas: la de Infiernillo, La Villita y El Caracol.

⁸ *Memorias del Foro Agua para las Américas en el Siglo XXI*. El Colegio de México, CNA-semarnat, 2003, p. 92.

⁹ CEPAL, *Anuario Estadístico 2000*; www.CFE.gob.mx, Estadísticas del Agua en México 2003.

El escurrimiento medio anual del Balsas, al inicio de la década de los ochenta, fue estimado en 14 204 millones de m³; a finales del siglo se estimó en 11 467 millones de m³.¹⁰ Y continúa el descenso de la cantidad de agua que el Balsas lleva al mar, debido a las diversas obras de almacenamiento que le han ido restando agua. Por ejemplo, con el funcionamiento de la presa El Gallo, en 2002, el río Cutzamala –afluente principal del Balsas– no tuvo agua durante varios meses. La merma de agua comienza desde los ríos originarios del Balsas y se extiende a los diversos afluentes que tributan sus aguas en su largo recorrido. El río Atoyac, considerado como el primer originario del Balsas, alimenta a la presa Valsequillo, en el estado de Puebla, con un embalse para 500 millones de m³ de agua para uso de riego; el río Mixteco, otro de los originarios, procedente de la Sierra de Oaxaca, alimenta diversas derivaciones de agua para pequeños riegos; el río Tlapaneco alimenta a 13 derivaciones registradas con 1655 l/seg. de agua que se usa en pequeños riegos; el Amacuzac, desde Pilcaya y su paso por el estado de Morelos, alimenta diversas derivaciones y bombeos para pequeños riegos. A la altura del Medio Balsas, está la presa de almacenamiento Valerio Trujado, sobre el río Tepecoacuilco, para la irrigación; el río Cocula, a través de los afluentes que lo forman, alimenta a siete derivaciones para pequeños riegos;¹¹ en la región de Tierra Caliente están las grandes presas de almacenamiento Vicente Guerrero, Andrés Figueroa y El Gallo, y otras menores de derivación son la Comunidad, Amuco, El Tanque, la H. Galeana, la Calera y otras más por el lado de Michoacán; todas, de derivación y de almacenamiento, forman los sistemas de grandes riegos de esa región. En la subcuenca del río Cutzamala, afluente del Balsas, existen diversas presas de almacenamiento, de donde una parte es bombeada a la zona metropolitana de los valles de Toluca y el Distrito Federal. Con el resto se genera energía eléctrica. Ahí se encuentran las presas Villa Victoria, Valle de Bravo, Tilostoc, Tuxpan del Bosque, Colorines, Ixtapantongo y Los Pinzanes. Aquí no sólo pierde agua el Balsas, también lo hace el Océano Pacífico, con la transferencia de aguas a la cuenca del Golfo de México, a través de las aguas residuales del Distrito Federal. Esos almacenamientos, desviaciones y bombeos de agua para el riego y para el abasto urbano de agua, se estima –con base en diversas fuentes– que han mermado entre 30 y 36% el volumen medio anual de aguas del Balsas, en relación con la que tenía antes de que existiera esa infraestructura hidráulica.

La Comisión de la Cuenca del Río Balsas había proyectado cinco grandes hidroeléctricas sobre el Balsas: la de Infiernillo, la Villita, la de Tepoa, El Caracol y la de

Tetelcingo. Se han construido tres, la de Tepoa al oriente de los valles de Tierra Caliente y la de Tetelcingo, al oriente del puente de la autopista México-Acapulco siguen en proyecto. Esta última en la década de los noventa se trató de activar su construcción y dio lugar a la reacción opositora de los pueblos que serían afectados con el desalojo; es probable que se haya cancelado su construcción. En suma, las presas que forman el sistema hidroeléctrico del Balsas son la Infiernillo, La Villita y El Caracol.

La presa de Infiernillo. Fue de las grandes obras proyectadas e iniciada su construcción por la CCRB y después a cargo de la Comisión Federal de Electricidad. Comenzó a funcionar en 1965, tiene un vaso de 120 km. de largo, con una capacidad de 12 000 mm³ de agua y cubre una superficie de 400 km² en los estados de Guerrero y Michoacán. Su propósito es la generación de electricidad y el control de avenidas. La potencia de sus seis turbinas es de 1 020 megawatts (MW).

La cortina tiene 181 metros de elevación hasta la corona y está construida a base de rocas, con un corazón impermeable de arcilla. Después de la de Chicoasén es la cortina más alta a nivel nacional. El ancho de la base es de 575 metros y contiene un volumen de más de cinco millones de metros cúbicos de materiales. Es la tercera más grande, de acuerdo con su capacidad de almacenamiento de agua y también por su capacidad de generación de electricidad, después de Chicoasén y Malpaso, Chiapas.¹²

La presa de Infiernillo en un principio respondía a la estrategia de suministrar energía al *polo de desarrollo* que se construía con la siderúrgica Lázaro Cárdenas, Michoacán, en el litoral del Pacífico; pero después se decidió integrarla a la red nacional de electrificación y enviar energía suficiente a la Zona Metropolitana.

Además de la función energética, actualmente la presa de Infiernillo tiene una importante función económica regional: da sustento a cerca de tres mil familias de pescadores agrupados en 19 cooperativas y 11 uniones de pescadores. Se trata del embalse más productivo de México, con un volumen que ha llegado a superar las 20 mil toneladas de pescado anual (mojarra, tilapia, carpas y bagre), que representa casi 20% de la producción total de aguas interiores del país.¹³ La existencia de diversas presas aguas arriba sobre el Balsas y sus afluentes, se convierte en verdaderas trampas de nutrientes y sedimentos que están restando capacidad productiva a la presa de Infiernillo, es la queja de los pescadores.

La presa de Infiernillo marca el inicio de la construcción de grandes obras para el aprovechamiento del agua en la generación de electricidad en México, y con ella

¹⁰ INEGI-Guerrero, *Manual de Estadísticas del Estado de Guerrero 1984*, Alejandro Toledo y Lorenzo Bozada, 2002. p. 75.

¹¹ *Ibidem*.

¹² José Iturriaga de la Fuente, *Introducción a Salvador Castelló 1990*, p. 30.

¹³ Alejandro Toledo y Lorenzo Bozada, *El delta del río Balsas. Medio ambiente, pequerías y sociedad*, México, INE/Colmich., 2002, p. 75.

comienza, también, el control y dominio de lo que por mucho se consideró indomable, bronco e imponente: el río Balsas.

Presa La Villita. Está ubicada a 55 km aguas abajo de la presa de Infiernillo y a 13 km de la desembocadura del río Balsas en el Océano Pacífico. Entró en funcionamiento en 1973; su vaso de almacenamiento tiene una capacidad para 710 mm³; su capacidad para controlar avenidas es de 200 mm³ y su capacidad de control de azolves es de 300 mm³; su cortina tiene 60 metros de altura y su embalse cubre una superficie de 29 km² de los estados de Guerrero y Michoacán. Es una presa con doble propósito, para generar energía eléctrica y para el riego. Su potencial energético es de cuatro turbinas para generar 300 MW, y su capacidad de riego fue estimado en 24 mil hectáreas de ambos estados.¹⁴

Presa El Caracol. Su nombre responde al “caracoleado” cañón por el que corre el Balsas, entre la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Taxco-Teloloapan. Esta presa se ubica al sur de la localidad de Apaxtla. Entró en funcionamiento en diciembre de 1986. Su objetivo es generar electricidad, está interconectado a la Red Nacional de Electrificación, pero su función principal es suministrar la energía suficiente al puerto de Acapulco y apoyar a la zona metropolitana del centro. Su cortina tiene 126 metros de elevación, su vaso tiene una capacidad de 1 860 mm³ y se extiende a lo largo de 50 kilómetros agua arriba. Su capacidad es para generar 600 MW, mediante tres potentes turbinas; dos trabajan regularmente y una entra en operación en las horas pico (7:00 a 12:00).¹⁵ Su nivel de azolve ha aumentado rápidamente; se le dio una proyección a 60 años para trabajar con el volumen de agua necesaria; ahora se habla de una duración de 40 años y a 20 años de funcionamiento. El puente Mexcala de la carretera Iguala a Chilpancingo fue elevado tres metros más ante el azolve que registra el Balsas.

El sistema hidroeléctrico del río Papagayo

El Papagayo es el segundo río en importancia de Guerrero. A diferencia del Balsas, que es compartido con los estados de Puebla, Oaxaca, Morelos, México y Michoacán, el Papagayo es completamente guerrerense, hijo de la región centro-oriente de la Sierra Madre del Sur. Específicamente, su origen comienza con los escurrimientos del cerro Teotepec, el segundo más alto de la sierra suriana, después del Tlacatepec.¹⁶

¹⁴ Alejandro Toledo y Lorenzo Bozada, 2002, pp. 70-71, cfe.gob.mx

¹⁵ Información de técnico en la presa, de marzo 5 de 2005, cfe.gob.mx

¹⁶ El nombre correcto es así, Tlacatepec y no Tlacotepec, como lo mencionan las fuentes de INEGI; aunque está en el municipio de Tlacotepec, no es lo mismo.

El río Papagayo es de aguas azules y lo forman los escurrimientos de las áreas forestales de las partes altas de la sierra. Su caudal promedio anual se estima en 4 487 mm³, una tercera parte aproximadamente en comparación con el caudal del Balsas. A diferencia de otros ríos, el Papagayo desde sus inicios conserva su nombre. Su cuenca comienza en las estribaciones del Teotepec, al poniente de Chilpancingo; ahí se forma una hondonada rodeada de grandes cerros entre los que se fue abriendo paso —de poniente a oriente— el Papagayo y que ahora forman su cuenca. Al inicio de la cuenca se une con otros ríos, entre los que destacan el de Los Limones, que baja del noreste de la parte poniente de la Sierra de Omiltemi, y el río de Santo Domingo que va del lado sur. En su trayecto rumbo al oriente, el Papagayo recibe diversos ríos menores que corren de norte a sur y de sur a norte. De estos segundos sobresale el río que baja de la sierra de San Cristóbal-Santa Bárbara. Al sur de la población de Tierra Colorada, sobre la ruta de la autopista México-Acapulco, el Papagayo se une con el río Omitlán, que va de oriente a poniente, y juntos doblan al sur, al Océano Pacífico.

Un brazo importante del Papagayo es el río Omitlán, que va de la parte sur de la región de la montaña tlapaneca, rumbo al poniente, recogiendo diversas corrientes entre las que se encuentra el río Azul. Éste forma parte del río Huacapa, que drena las aguas de la cuenca de Omiltemi, localizada al poniente de Chilpancingo. El Huacapa nace con las aguas verdes de las áreas forestales que salen en los manantiales de Omiltemi. A mediados del siglo pasado, ese río fue aniquilado en su trayecto por Chilpancingo, con el entubamiento de las aguas de los manantiales para el abasto urbano de la ciudad capital. Al mismo tiempo que se le quitaba su principal fuente, se construyó la presa de Cerrito Rico, antes de llegar a Chilpancingo, que retiene la mermada corriente en tiempos de lluvias. El Huacapa renace con las aguas residuales; es decir, como drenaje de Chilpancingo y en esas condiciones se une con el río Azul que nace con los manantiales de Santa Fe, al sureste de Quechultenango.

Siendo el Papagayo un río con aguas que producen las áreas forestales de la Sierra Madre del Sur, los problemas que tiene son los mismos que enfrentan los bosques de Guerrero con la deforestación con la tala de bosques y montes para la extracción de madera y para la agricultura, los incendios sistemáticos y el cultivo de enervantes. Este deterioro forestal está provocando el agotamiento de los escurrimientos, la erosión de la accidentada topografía y el azolvamiento de los cauces. La cuenca del Papagayo, como área de recursos forestales que es, padece de diversos conflictos agrarios y sociales que se disputan la explotación de la madera. El caso más expresivo es la parte alta de la cuenca, donde los bosques son disputados entre grupos en el interior de cada núcleo agrario, o bien, entre ejidos y comunidades colindantes. En otros casos, como es la cuenca de Omiltemi, que con sus aguas del Huacapa le dio origen y vida a la ciudad capital del estado de Guerrero, está considerada como área

natural protegida; incluso en distintas referencias oficiales se le denomina “parque de Omiltemi”. La realidad que vive la cuenca de Omiltemi es lamentable; su indefinición jurídica evidencia el poco interés de los gobiernos federal y estatal por dar atención a los problemas ecológicos y ambientales. Diversos grupos de campesinos de los ejidos circundantes y otros que se han asentado recientemente, reclaman esa área de 3 600 hectáreas, pero no para cuidar y proteger la riqueza de biodiversidad y forestal que ahí existe, sino para explotar y saquear los escasos recursos forestales que ahí quedan. Se le conoce mejor “como tierra de nadie”, porque el que quiere mete mano a los recursos ahí existentes (talamontes grandes y pequeños, cultivadores de enervantes, tumbas de árboles para el cultivo de maíz, sacadores de tierra de monte, traficantes de aves y cazadores furtivos, etcétera).

En las áreas forestales es evidente que los bosques son la causa de los conflictos, porque éstos acaban cuando se terminan aquéllos. El Papagayo resiente esa conflictiva social, violación e incumplimiento de leyes forestales y la ausencia de una política de aprovechamiento y preservación responsable de los recursos forestales. Debido a esta situación, el agua del Papagayo manifiesta una tendencia decreciente; en 1965 su volumen promedio en el punto de La Parota fue de 2 632 m³/seg., y estimaciones recientes le atribuyen 1 885 m³/seg.¹⁷

Las aguas del Papagayo —se entiende como tal al conjunto de ríos que unen sus aguas a las del Papagayo, aunque en sus orígenes tengan otra denominación—, están siendo usadas con dos presas hidroeléctricas, además de abastecer a la ciudad y al puerto de Acapulco. Las presas que forman el sistema hidroeléctrico del río Papagayo son la de Colotlipa, la de La Venta y la de La Parota que está en proyecto y en discusión. De realizarse ésta sería la obra de mayor dimensión sobre el cauce del Papagayo.

La presa de Colotlipa. Fue la primera hidroeléctrica en Guerrero y también fue de las primeras construcciones de este tipo que realizó la Comisión Federal de Electricidad. Como proyecto se inició con el gobierno de Lázaro Cárdenas, pero se construyó durante el gobierno de Manuel Ávila Camacho y comenzó a funcionar a finales de esa administración, en noviembre de 1946.

Se localiza en las cercanías de Colotlipa, en el municipio de Quechultenango, a unos 48 kilómetros al oriente de Chilpancingo, sobre el río Azul. Al tiempo de ser proyectada, el aforo fue estimado en 12 m³/segundo; pero después, en tiempo de estiaje, ha descendido hasta 6 m³/segundo. La explicación que se da a este fenómeno es que se debe a la regulación de la laguna de Tixtla, la cual drena sus aguas a través de un sumidero que son las que salen en los manantiales de Santa Fe. Al bajar el

¹⁷ Estimaciones con datos de INEGI-Guerrero 1984 y 2000.

volumen de agua de la laguna, baja la presión y cantidad de agua de los manantiales. Esto indica que de avanzar las acciones de pobladores de Tixtla por secar la laguna, se secarán los manantiales, el río Azul y se acabará también la hidroeléctrica.

La cortina de la presa tiene 50 metros de elevación. El agua represada es llevada mediante un canal de 1 300 metros de longitud a un tanque de reposo de 7 000 m³ de capacidad, de donde se distribuye por cuatro tuberías de presión para mover cuatro turbinas, con capacidad para generar 8 MW, pero debido al descenso de agua genera de 2 a 4 megawatts.¹⁸

Las aguas del río Azul fueron de las primeras que dieron energía y luz suficiente a la población de la región centro de Guerrero, la comprendida en la ruta Chilpancingo-Acapulco y al propio puerto de Acapulco, que para mediado del siglo pasado representaba cerca de una tercera parte de la población estatal.

Presa La Venta. Ubicada sobre el río Omilán, a unos cinco kilómetros al sur de Tierra Colorada y a unos pocos kilómetros arriba de su confluencia con el Papagayo. Es mucho más grande y potente, en relación con la de Colotlipa, y su capacidad útil de almacenamiento es de 9.81 Mm³. Entró en funcionamiento en mayo de 1965, con cinco unidades con capacidad para generar 30 MW,¹⁹ pero debido al acelerado asolvamiento y disminución del agua del Omilán, genera mucho menos energía de la proyectada. Fue una planta que respondió a las exigencias de energía el rápido crecimiento de Acapulco, en los años en que ese puerto se convirtió en uno de los principales destinos del turismo internacional.

Desde la lógica de los técnicos de la hidroelectricidad, que se guían por el paradigma de las grandes obras hidráulicas como las mejores y más redituables, tanto la presa de La Venta como la de Colotlipa son incosteables y por lo tanto deben cesar. Con el proyecto de la hidroeléctrica de La Parota se anulaba la presa de La Venta, y en consecuencia dejaría de trabajar. Al respecto no dispongo de información suficiente para explicar la costeabilidad o no de estas plantas relativamente pequeñas. Lo que es una realidad que el agua genera una fuerza barata y una vez que ya está la obra no deberían ser mayores los costos de mantenimiento que el valor que genera. Además en este tipo de obras, la CFE no debe ver solamente la obra hidroeléctrica, debe darles la perspectiva ambiental, teniendo mayor responsabilidad con las condiciones de producción del agua en las partes altas y frenar los procesos de azolve. No ver esos problemas, pronto no habrá obra costeable por más grande que sea y las pérdidas serán mayores.

¹⁸ Moisés T. de la Peña 1949, t. II, p. 308, cfe.gob.mex.hidroeléctricas

¹⁹ CNA, Hidrología de Guerrero, CFE.gob.mx Hidroeléctricas 2005.

Los sistemas hidráulicos para el riego agrícola de Guerrero

El riego agrícola por gravedad, que ocupa más de dos terceras partes del agua dulce mundial que se extrae de los ríos, lagos y acuíferos, es actualmente reconsiderado por diversos gobiernos y usuarios, debido a las repercusiones económicas, sociales y ambientales que han provocado los grandes proyectos de riego. Proyectos que en el pasado absorbieron los mayores presupuestos agrícolas en todo el mundo y acapararon los mayores montos de los préstamos internacionales, hicieron de la agricultura de riego la actividad más subvencionada por los estados. Hoy ese paradigma está siendo cuestionado por su alto consumo y deficiente uso de agua. En diversas partes del mundo se está dando la tendencia de sustituir los costosos sistemas de riego por gravedad (que en promedio 60% del agua captada no es aprovechada), de bajo valor agregado y no competitivos con el uso industrial y urbano del agua, por nuevas técnicas de riego que eficientan y aprovechan mejor el agua como los sistemas por goteo y de aspersión.

El siglo XX pasó a la historia como el de las grandes revoluciones agrícolas, basado sobre todo en los incrementos de la productividad con apoyo del riego. La "revolución verde" basó la alta producción en el uso de variedades de alto rendimiento, fertilizantes, control de plagas y el uso intensivo del riego. Cada uno de esos componentes llevó a una forma de crisis: el aumento de los rendimientos se agotó, el abuso de agroquímicos se tradujo en severos problemas ambientales que ahora tratan de prevenirse con la implantación de "sistemas integrados de nutrición" y "sistemas integrados de control de plagas". Y la agricultura de regadío no puede continuar la expansión que tuvo en el pasado porque los recursos de agua son cada vez más escasos y los proyectos de desarrollo hidráulico cada vez más costosos. La consecuencia general es que la expansión global del área regada ha decrecido notablemente: si entre 1982 y 1993 su crecimiento fue de 1.5% anual, actualmente no alcanza 0.6 por ciento.²⁰ La escasez hídrica está obligando a la agricultura a producir más con menos agua. Es la tendencia, es el reto al ingenio humano para enfrentar y resolver la contradicción de escasez de agua y la creciente demanda de alimentos.

Hasta hace poco había oferta de agua, los problemas de escasez tenían soluciones técnicas de conducción, almacenamiento y tratamiento; ahora esa época de acudir a nuevas fuentes de explotación está llegando a su límite, pues no hay nuevas fuentes y en diversos lugares se están sobreexplotando las que existen. Por eso en cuestión de estrategias económicas relacionadas con el agua y su ordenamiento, no deben apuntar

²⁰ FAO, *Agua y Agricultura*, 1998. p. 7.

solamente a la captación de más agua. La mayor exigencia es su producción y la preservación del agua limpia, además de formular nuevos criterios que modifiquen la cultura y el comportamiento de los usuarios.

México extrae 72.5 km³ de agua dulce de los ríos, lagos y acuíferos; 78% de esa agua se usa en la agricultura de riego, 13% en el abasto público y 9% en la industria. De los 56.3 km³ usados en la agricultura, 36.8 son captados de aguas superficiales y 19.6 se extraen del subsuelo. Se cuenta con 4 500 presas en el país, de las cuales 840 están consideradas como grandes. El almacenamiento de agua total se estima en 150 km³, de donde se toma para los sistemas de riego y para la generación de electricidad.²¹

Sobre la superficie agrícola equipada con infraestructura de riego en México, se informa que es de 6.3 millones de hectáreas. De las cuales 3.4 se localizan en 82 distritos de riego y 2.9 están distribuidas en 39,492 unidades de pequeño riego. La tendencia que manifiesta, a partir de la década de los noventa, la agricultura de riego en México, es decreciente, igual que con el plano mundial; de 3.1 millones de hectáreas irrigadas en 1990 y que usaron 30 km³ de agua, una década después descendió a 2.3 millones de hectáreas y a casi 20 km³ el volumen de agua usada.²² Este comportamiento responde a diversas razones: van desde resultado de las políticas neoliberales, con el retiro de los apoyos públicos a la agricultura; la competencia del uso del agua; la canalización de crecientes volúmenes para fines urbanos e industriales; la competencia asimétrica de los productores mexicanos en los mercados liberados de alimentos, y, por supuesto, también la escasez de agua está afectando a la producción de alimentos.

En Guerrero el grande riego o riego moderno es reciente. Las inversiones en infraestructura que dieron lugar a los distritos de riego datan de la segunda mitad del siglo XX, con la Comisión de la Cuenca del Río Balsas, y en las décadas de los sesenta y setenta entraron en funcionamiento diversas obras. La CCRB fue la última acción de la estrategia del desarrollo regional por cuencas del gobierno mexicano. Guerrero fue de los últimos estados nacionales beneficiados con el paradigma del grande riego, con la construcción de infraestructura para el aprovechamiento del agua en la agricultura. A finales de la década de los sesenta, un actor importante de las políticas hidroagrícolas de México, durante las tres décadas precedentes, el Ing. Adolfo Orive Alba, reconocía que los estados menos beneficiados por el riego eran Querétaro, Guerrero, Chiapas y Nayarit, cuyas tasas de crecimiento, hasta entonces, han sido de 1.5%, 2.1%, 1.8% y 2.9% respectivamente.²³

²¹ *Estadísticas del Agua en México 2003*, México, Semarnat-CNA, p. 40-47.

²² *Ibidem*, p. 48-51.

²³ La irrigación en México, *op. cit.*, p. 226.

Los proyectos de obras hidroagrícolas para el grande riego en Guerrero, se iniciaron en momentos de fuertes discusiones, que tenían como propósito redefinir las políticas del riego, debido a los grandes problemas a que habían entrado los sistemas de irrigación nacional. Se reconocía que el desarrollo económico de México había sido impulsado y apoyado por una agricultura exitosa apoyada por el avance de los sistemas de riego, apoyos que se traducían en una oferta dinámica de alimentos y materias primas, tanto para el mercado interno como para la exportación, de abundante oferta de mano de obra para el mercado industrial, en un mayor mercado interno para los bienes industriales y en un constante flujo de recursos financieros del campo hacia las actividades industriales y comerciales en las zonas urbanas.²⁴

Sin embargo y a pesar de los avances cuantitativos de las áreas sometidas a riego y los incrementos de producción logrados, había quienes eran de la idea de hacer un alto en el desarrollo de nuevas obras y consolidar la *revolución verde* en los distritos de riego existentes. Por lo tanto, en lugar de invertir en nuevas obras —como era el caso de Guerrero—, se debían destinar mayores recursos a la rehabilitación de los distritos de riego ya construidos. En ese sentido ganaba terreno la idea de que, más que seguir canalizando cuantiosos y crecientes recursos a la construcción de nuevas obras de riego, es preciso dar prioridad a otras inversiones dirigidas a mejorar y tecnificar la agricultura, como son la mecanización, fertilización, uso de semillas mejoradas, asistencia agrícola, etc., teniendo en cuenta que las obras de riego que faltan por construirse son cada vez más difíciles y por lo tanto más costosas.²⁵ Esta opinión se sustentaba en el hecho de que muchas obras, después de tres décadas de funcionamiento, mostraban evidencias de deterioro y subaprovechamiento debido a la pérdida de agua por filtraciones y azolves. Además, en la operación de los distritos de riego no se cuidó que se aplicarán las técnicas adecuadas de irrigación, por lo que los campesinos y productores fueron creando sus propios métodos, que aunado a la insuficiente obra de drenaje, trajo como consecuencia el ensalitramiento progresivo de las tierras y con ello la pérdida de áreas de cultivo.²⁶ Por lo tanto, había que rehabilitar obras y recuperar las tierras que se habían perdido, además de revestir y desazolvar canales, mejorar y ampliar las redes de caminos y de comunicación y terminar todas aquellas obras que trabajaban parcialmente y que estaban incompletas. En la primera mitad de la década de los sesenta, también llamada de no crecimiento de la irrigación nacional, se impuso la política agrícola de reinversión en programas de rehabilitación de los sistemas de riego del noroeste, bajo la presión de

²⁴ Adolfo Orive de Alba, 1970, p. 233.

²⁵ *Ibidem*, p. 234.

²⁶ José Hernández Terán, 1969, p. 352.

poderosos grupos de interés formados por propietarios neolatifundistas con producciones de exportación, prestamistas, intermediarios comerciales y parte de la burocracia hidráulica.²⁷ El norte seguía concentrando inversiones, mientras que el sur seguía en el abandono.

En ese contexto de críticas y redefiniciones de las políticas hidroagrícolas de desarrollo, fue como se puso en marcha el proyecto de desarrollo regional de la cuenca del Balsas, con una visión más integral, que incluía el aprovechamiento del agua para incrementar la producción, pero también para generar electricidad; explotar los recursos mineros y dotar de infraestructura de comunicación y servicios a la población, para incorporar al desarrollo nacional los diversos recursos naturales y sociales de la cuenca.

Ya los estudios de diagnóstico y padrón nacional de los recursos hídricos del país, realizados durante el gobierno de Miguel Alemán, habían mostrado la factibilidad y costeabilidad de obras de grande riego en regiones de Guerrero. Quienes se oponían y obstruían los proyectos hidráulicos del sur, seguían viendo solamente al norte y con ello profundizaban más el desarrollo regional desigual. Posiciones, además, que correspondían con las estrategias de desarrollo de posguerra impuestas desde Washington, que en aras del crecimiento productivo se intensificó la extracción y saqueo de materias primas por parte de empresas transnacionales, lo cual significó mayor explotación del trabajo campesino de los países atrasados. La reacción campesina a las formas salvajes y despóticas de explotación de gobiernos nacionales y regionales, dio lugar a diversos movimientos sociales latinoamericanos que pusieron en evidencia el carácter imperialista de la nueva división de trabajo en tiempos del desarrollo de posguerra. En el estado de Guerrero, importante portador de recursos naturales y productor de materias primas maderables, oleaginosas y granos básicos, los campesinos vivieron en carne propia esa explotación y saqueo de su trabajo, que a nivel local era asegurada por gobiernos caciquiles. Fue lo que llevó, a finales de los años cincuenta y comienzos de los sesenta, a movilizar a campesinos y productores de copra y ajonjolí y a sectores populares contra los bajos precios y la intermediación en la comercialización de sus productos y contra el despotismo gubernamental.

En ese contexto internacional de sometimiento de los recursos y las economías de los países en desarrollo, a las exigencias del crecimiento económico de los países desarrollados, fue cuando comenzaron los trabajos de la Comisión del Balsas, bajo la conducción ejecutiva de don Lázaro Cárdenas.

²⁷ Miguel S. Wionczek, "La aportación de la política hidráulica entre 1925 y 1970 a la crisis agrícola mexicana", revista *Comercio Exterior*, vol. 32, núm. 4, México, 1982, p. 406.

En relación con el uso del agua y su aprovechamiento para la producción agrícola en Guerrero, la Comisión del Balsas dio prioridad a la región de Tierra Caliente, que era donde se encontraban las mayores potencialidades de agua y áreas para desarrollar sistemas de riego. Ahí, a mediados de los sesenta, puso en marcha los proyectos de la presa Vicente Guerrero de Palos Altos, que comenzó a operar a finales de esa misma década, en el municipio de Arcelia; reactivó el viejo proyecto de la presa de derivación Hermenegildo Galeana de Ixtapilla, sobre el río Cutzamala, la cual comenzó a operar a mediados de los años setenta; se proyectaron las presas Andrés Figueroa, sobre el río Ajuchitlán, y la de El Gallo, sobre el río Cutzamala. La primera se construyó a comienzos de los ochenta y comenzó a operar a mediados de esa década, y la segunda se edificó en los noventa y comenzó a operar a principios del presente siglo. El proyecto hidráulico regional de Tierra Caliente comprende otras presas menores que no han sido construidas por falta de agua; los ríos han disminuido sus caudales debido a la deforestación de las partes altas y de otros han sido encauzadas sus aguas al abasto urbano. Antes de operar la CCRB en esa región, existían dos bombeos y la presa de derivación de Amuco, en el municipio de Coyuca de Catalán, que irrigaban 2 200 has, sistemas con los que en 1954 se formó el primer distrito de riego en Guerrero, el número 57, con sede en Ciudad Altamirano. Y en los primeros años de los sesenta comenzó a funcionar la presa de almacenamiento La Calera, sobre el río El Oro en Zirándaro.²⁸

En la región norte, al tiempo de empezar a operar la CCRB estaba en construcción el único proyecto hidráulico de importancia para grande riego en Guerrero la presa de Tepecoacuilco. La Comisión apoyó la construcción de la presa de Atopula en Huitzucu, una pequeña presa de derivación en Cocula, y se proyectó una presa sobre el río Los Sabinos, la cual no se construyó debido a problemas del suelo cavernoso y la disminución de su volumen de agua, con el entubamiento del agua de los manantiales de San Pedro que le dan origen, para las poblaciones de Ixcaputzalco e Ixcateopan de Cuauhtémoc, y también por la criminal deforestación que existe en la sierra norte de Ixcateopan. Con esos sistemas de riego se formó el distrito número 68, con sede en Iguala, distrito al que pertenecen también los pequeños riegos de la región centro del estado.

En la región costera de Guerrero o cuenca del Pacífico, la Comisión del Balsas realizó inversiones de desarrollo solamente en la desembocadura del Balsas, entre Guerrero y Michoacán, donde se construyó la presa de almacenamiento José María Morelos, con capacidad para irrigar 18 000 hectáreas y generar electricidad para la siderúrgica Lázaro Cárdenas.

²⁸ Tomás Bustamante, *op. cit.*, 1996. p. 150.

Las obras de riego de las costas fueron programadas en los años setenta; estuvieron contextualizadas por el cambio de políticas de irrigación anunciadas por el presidente Díaz Ordaz en 1965, "de llevar el riego al centro y sur de México", concretizado esto con el Plan Nacional de Obras de Pequeña Irrigación presentado en el verano de 1968. Con éste se proponía dar atención a los pequeños y medianos agricultores, a fin de disminuir la creciente brecha entre la agricultura comercial y la de subsistencia. Este plan apoyaría con obras de pequeña irrigación en regiones del país hasta entonces desatendidas.²⁹

Las obras fueron fundamentalmente presas de derivación, que se realizaron a mediados de la década de los setenta en los ríos Atoyac y Tecpan, en la Costa Grande, con esas áreas irrigadas se formó el distrito número 95. Con sede en Atoyac de Álvarez, Guerrero.

En la Costa Chica se construyó una importante presa de derivación sobre el río Cortijo en Cuajinicuilapa y la presa de almacenamiento El Guineo Revolución Mexicana sobre el río Nexpa, en el municipio de Ayutla. Con esos sistemas se formó el 104 distrito de riego, con sede en La Viga, en el municipio de Florencio Villarreal.

En el cuadro 7 se presentan las presas más importantes de Guerrero, usadas en la agricultura, y sus características de funcionamiento. La capacidad de agua en millones de metros cúbicos no significa que sea el agua que poseen: es la capacidad proyectada que podrían almacenar.

Esas cifras dadas las vamos a tomar como un referente de la capacidad de almacenamiento y control de agua que existe en Guerrero y la superficie que podría estar siendo irrigada. Pero éstas no son todas las presas que existen y tampoco es toda el agua represada y controlada que se tiene ni es la superficie que está siendo utilizada con la irrigación. En el cuadro hay presas que son para el abasto urbano; por ejemplo, El Apache. Otras, como la Cerrito Rico, almacena agua en tiempo de lluvias y la agricultura que ahí se realiza es con la humedad que queda en el vaso de almacenamiento al filtrarse el agua. Las presas de derivación no almacenan, sólo controlan y distribuyen el agua de corrientes permanentes. En el cuadro no aparecen diversas obras pequeñas de derivación de corrientes y tomas directas de ríos, arroyos y manantiales, que a finales de los años setenta sumaban más de 60 obras hidráulicas que eran utilizadas en pequeños riegos por todas partes del estado.

Las referencias de información estadística de la infraestructura hidráulica de Guerrero fueron definidas en la década de los ochenta entre 1960 y 1985 fue cuando se construyó el mayor número de obras que hoy existen. Los años setenta fue la década

²⁹ Miguel S. Wionczek, *op. cit.*, pp. 407-408.

Cuadro 2. Presas para riego agrícola de Guerrero

Región Centro					
Presa	Corriente	Municipio	Capacidad mm3	Condición	Riego has.
J. Catalán	Cuilapa	Tixtla	2.3	Opera	243
Jaltipan	Jaltipan	Tixtla	0.6	Opera	—
Cerrito Rico	Huacapa	Chilpancingo	4.5	Opera parcial	—
F. Galicia	Buenavista	Chilpancingo	1.9	Opera	147
La Conguería	Nualapa	Leonardo Bravo	0.3	No opera	150
Topiltepec	Miramontes	Zitlala	2.2	Opera	194
Región Costa Chica					
El Guineo	Nexpa	Ayutla	107.0	Opera	14,900
Cortijo	Cortijo	Cuanicuilapa	Derivación	Opera	6,136
Región Costa Grande					
J.M. Morelos	Balsas	La Unión	710.0	Opera	18,000
Tecpan	Tecpan	Tecpan	Derivación	Opera	—
Atoyac	Atoyac	Atoyac de A.	Derivación	Opera	2 300
Región Norte					
V. Trujado	Tepecoacuilco	Tepecoacuilco	27.6	Opera	3 400
Huitzuc	Atopula	Huitzuc	1.9	Opera	320
El Apache	Buenavista	Buenavista	1.4	Opera	—
Mojarras	Las Mojarras	Iguala	1.0	Opera	162
Región Tierra Caliente					
V. Guerrero	Palos Altos	Arcelia	250.0	Opera	18 000
El Gallo	Cutzamala	Cutzamala	190.5	Opera	17 250
A. Figueroa	Ajuchitlán	Ajuchitlán	102.5	Opera	12 150
La Calera	El Oro	Zirándaro	38.0	Opera	2 700
Amuco	Amuco	Coyuca de C.	Derivación	Opera	1 500
20			1 441.0		97 552

Fuente: *Geografía física del estado de Guerrero*, 1982; *Plan Hidráulico Estatal de Guerrero*, CNA, 1999-2020; *Diagnósticos socioproductivos de los distritos de riego 57, 104 y 105*, CNA-IMTA, 1994.

de la obra de riego para Guerrero; por ejemplo, de 40 proyectos que se manejaron de obras nuevas, 16 estaban en la entidad, de los cuales ocho estaban en ejecución y el resto eran y siguen siendo proyectos;³⁰ después, en los últimos veinte años, no habido nuevas obras. Fue también hasta mediados de la década de los ochenta cuando se hizo mayor uso del agua en la agricultura. A partir de ahí han venido en descenso los usos de agua y las tierras para la agricultura.

El agua y la agricultura de Guerrero

A partir de los años setenta, y teniendo como premisas la manifestación de escasez de agua, más en algunas regiones que en otras del país, su deficiente distribución espacial y temporal, los periodos prolongados de sequías, la creciente contaminación de ríos y lagos, así como la explotación inmoderada de las aguas subterráneas, hacían cada vez más difícil la utilización del recurso hidráulico y satisfacer nuevas demandas. Esta problemática planteó la necesidad de nuevas formas de planeación, construcción y aprovechamiento de los recursos hidrológicos.³¹ Condición que estuvo presente en el discurso de políticas agrícolas durante la década anterior; no obstante, el problema del no aprovechamiento adecuado del agua en la agricultura seguía.

Las políticas hidráulicas para Guerrero muestran tres niveles de resultados: la superficie proyectada según el agua disponible, la superficie incorporada con infraestructura hidráulica y la superficie aprovechada con cultivos de riego. El cuadro siguiente muestra en cifras el panorama de esos tres niveles de las políticas de irrigación.

Nuevamente tomando estas cifras como referentes, nos dicen que alrededor de dos terceras partes del agua almacenada y controlada no está siendo utilizada en la agricultura. Esa agua estará en las presas, o bien fluyendo por canales y regresando a los cauces naturales, como sucede en la mayoría de los distritos de riego. Por ejemplo, en el sistema de riego de Nexpa, grandes canales rebosantes de agua desembocan a la laguna de Chautengo. El uso que tienen esas aguas en su trayecto es para el baño y lavado de ropa de la población; casos similares se pueden observar en la región de Tierra Caliente, que es donde está el mayor potencial de agua y tierras para la producción con riego. Con base en observaciones de campo, considero que el aprovechamiento que

³⁰ SPP/FCE, *Antología de la planeación en México 1917-1985*, México 1985, p. 142.

³¹ *Antología de la Planeación en México*, 1985, p. 169. El gobierno federal definió el manejo del agua como el conjunto de actividades que se realizan para adecuar su ocurrencia en cantidad y calidad, en el espacio y en el tiempo, con las demandas asociadas a las actividades humanas.

Cuadro 3. El agua y la perspectiva de aprovechamiento de las áreas de los distritos de riego de Guerrero.

Distrito de Riego	Área Proyectada	Área Incorporada	Área Aprovechada	%
057 Amuco-Cutzamala	48 010	33 496	12 787	38
068 Tepecoacuilco Quechultenango	7 224	7 095	2 616	37
095 Atoyac de Álvarez	5 700	4 430	1 655	37
104 Cuajinicuilapa	16 904	6 554	1 145	17
105 Nexpa	14 983	11 300	2 777	25
Total	92 823	63 042	20 980	33

Fuente: Información estadística por distritos de riego, CNA-Guerrero, 2000.

se hace en los distintos distritos de riego, tienen una eficiencia menor a 25% del agua controlada y distribuida con la infraestructura hidráulica.

Los viajeros, empresarios y estudiosos que conocieron a Guerrero antes y después de la Revolución, vaticinaban un futuro prometedor de trabajo y producción de riqueza que traería bienestar a su población, cuando esos llanos y valles de las costas, Tierra Caliente y región norte, fueran sometidos con sistemas de riego, aprovechando las aguas de los abundantes ríos, tierras y climas, con producciones agrícolas que se darían todo el año. Actualmente eso ya existe (infraestructura hidráulica para el riego), pero no se ha dado el aprovechamiento de esos recursos y la producción esperada, y tampoco la costosa infraestructura de riego ha sido el factor principal de conversión de las condiciones sociales y de vida de las poblaciones.

Hemos señalado anteriormente que en la década de los sesenta hubo opiniones que criticaron los resultados, tanto técnicos como económicos y sociales, que estaban arrojando las políticas de modernización agrícola, y que llevaron a replantear estrategias para aprovechar mejor los sistemas de irrigación de las regiones centro y norte del país. Eran tiempos que en Guerrero comenzaban con la construcción de los sistemas de riego. Esos problemas y críticas que se veían y hacían del riego en otras partes, no fueron tomados en cuenta en los nuevos distritos de riego que se construían. Se repitieron los errores que al mismo tiempo se trataban de enmendar en el norte; siguió predominando la visión técnica en políticas de irrigación, de ver la obra física hidráulica como el factor único del cambio agrícola y social de los campesinos. Con los nuevos sistemas de riego no hubo programas de apoyo, económica y técnicamente que hicieran posible a los campesinos adoptar el paradigma moderno de



la agricultura de riego y transformar sus prácticas tradicionales y de producción. En este tipo de agricultura no basta tener tierra y agua para producir; se requiere capacidad económica y técnica para adquirir y aplicar los *paquetes tecnológicos*, impuestos por la *revolución verde*, que implican los cultivos intensivos de riego, que por su naturaleza es una agricultura de mercado. Los campesinos tampoco tuvieron la orientación y la capacitación básica para relacionarse e incorporarse a las redes de comercialización y mercados. Los campesinos de Guerrero, histórica, económica y culturalmente siguen en otra dimensión, en la de la economía campesina de subsistencia.

Así se explica que el uso del agua en el riego agrícola de Guerrero, en general, sea de pequeños productores (con excepción de la producción de melón de las empresas transnacionales y algunas plantaciones de mango); se trata de productores predominantemente de subsistencia, descapitalizados y envejecidos, que realizan sus cultivos, tanto de riego como de temporal, apoyados en los fertilizantes y los herbicidas químicos.³²

³² Se puede hablar de un sistema agroquímico de producción, donde el campesino ha sustituido arado, herramientas, incluso el tractor, por la bomba de fumigación de pesticidas con la que mata y controla malezas y plagas. Su trabajo es enterrar la semilla, aplicar fertilizantes químicos y control.

Sus cultivos son básicamente de complemento a su economía y de consumo local y regional. El cultivo predominantemente practicado en los distritos de riego es el maíz, en promedio dos hectáreas por campesino. El fin fundamental de esa producción es el autoconsumo familiar y otra parte es para la demanda local y regional; además, con el forraje del maíz se asegura alimento al ganado en la época de estiaje. Son menos los productores que se arriesgan con cultivos comerciales (sandía, jitomate, tomate, entre otros). El argumento de los productores del porqué no practican cultivos más redituables en el mercado, se debe a los altos costos de producción (químicos, semillas, agua, maquinaria, mano de obra, transporte) y la existencia de productos a menor precio en los mercados, procedentes de otras partes del país o del extranjero.

Esa situación de baja producción y mal uso del agua y tierras en los distritos de riego en Guerrero, y la continuidad y predominio de producciones de tipo campesino, los informes de la CNA la definen como de bajo nivel tecnológico y descapitalizada, con productores carentes de una cultura de riego: no hay cultura de pago del riego, no hay cultura de respeto a las normas y no hay conciencia para el uso eficiente de los recursos productivos de agua, suelos, infraestructura hidráulica, maquinaria y agroquímicos.³³ En otras palabras, el uso del agua en la agricultura de riego en Guerrero es un desastre.

No se puede culpar sólo a los productores locales y usuarios de los distritos de riego del desorden agrícola que existe. Las políticas neoliberales prometieron precisamente que con la liberalización de los recursos, producciones y mercados, llegarían las inversiones, sobre todo a las zonas de riego, donde se asociarían con los productores locales, habría transferencia tecnológica, se impulsarían producciones más redituables y competitivas, con lo que el campo, aparte de producir más se modernizaría; es decir, el capital agroindustrial haría lo que no hicieron las políticas públicas de modernización agrícola. Como esto no ha sucedido, el campesino hace lo que puede para producir y sobrevivir, y para sortear las condiciones adversas a la producción recurre, efectivamente, a diversas prácticas no sanas como el de no pago del agua que usa, el abuso de pesticidas, etcétera. Por ejemplo, en el distrito de riego de Amuco-Cutzamala en los valles de Tierra Caliente, en el ciclo agrícola 2001-2002 la recaudación por el uso de agua fue 14.4% de lo que debía de recuperar.³⁴ Otro ejemplo es el distrito de riego 105 de Nexpa, en la Costa Chica, el de mayor importancia después del de Tierra Caliente. Ahí los productores acceden al agua de otras maneras, menos por la distribución de los canales. Lo hacen a través de las filtraciones por el deterioro de los canales, fallas de drenes, pozos, bajo nivel institucional en

³³ Problemática en el Distrito de riego 057, Amuco-Cutzamala. Comisión Nacional del Agua. Guerrero.

³⁴ Distrito de riego 057, Amuco-Cutzamala. Comisión Nacional del Agua. Guerrero.

el control y gestión del agua.³⁵ Debido al tiradero de agua que existe, lo práctico para los productores es hacer pozos en sus parcelas, donde el agua está casi a flor de tierra. Con ello tienen el agua que quieren, en el momento que quieren y no la pagan. Ante estas prácticas que están relacionadas con la cultura del suriano bronco, los comités de administración de los distritos de riego, poco han podido hacer para corregirlas. Mejor se quedan callados para no tener problemas. En resumen, el desorden que se observa en los sistemas de riego es resultado, más bien, de las políticas económicas en materia agrícola de los gobiernos de México, problemática que está asociada también a los desequilibrios generados por las políticas agrícolas y de libre mercado, de competencia desigual de productores, condiciones injustas en los procesos de comercialización, la corrupción en el sector, etcétera.

Las grandes obras y la costosa infraestructura de riego, como paradigma que fue de la modernización agrícola del siglo XX, están llegando a su límite y sustitución por nuevas técnicas de riego y producción. Esto se observa ya en los valles de Tierra Caliente que es donde existe una agricultura de riego más dinámica e integrada a los mercados nacionales y extranjeros con la producción de melón, mango y sandía. Ahí los inversionistas en la producción de melón, por ejemplo, para evitar conflictos por el uso de agua con los pequeños productores locales, lo que a menudo ponía en riesgo sus cultivos, recientemente han puesto en práctica sistemas de riego por goteo con agua bombeada directamente de los ríos, principalmente del Balsas. De esa manera los empresarios salvan situaciones conflictivas con el uso y gestión de los sistemas de riego; al mismo tiempo, han puesto de manifiesto que se pueden desarrollar cultivos intensivos de producción agrícola prescindiendo de la infraestructura de riego por gravedad; pagan el agua que consumen, pero no están apoyando a devengar los costos de la infraestructura de riego. Estas nuevas tecnologías de riego están respondiendo de mejor manera al proceso de escasez y están haciendo un uso óptimo del agua con la producción de alimentos.

En suma, los distritos de riego, también denominados de grande riego de Guerrero, no están dando buenas cuentas y resultados favorables con el uso del agua. En general, la relación que existe entre agua y agricultura se caracteriza por el mal uso y abuso ahí donde existe, de irresponsabilidad con el desperdicio y subaprovechamiento de los recursos productivos y de la infraestructura hidroagrícola. En los distritos de riego se observa abundancia de agua no aprovechada y escasez de producción, paradoja que tiene su expresión social en los flujos migratorios, dejando tierras e infraestructura de irrigación ociosas.

³⁵ "Diagnóstico socioproductivo del distrito de riego núm. 105, Nexpa, Gro.", IMTA-CNA, Jiutepec, Morelos, 1994, p. 28.

Las pequeñas unidades de riego

Hemos explicado en el apartado anterior que en Guerrero existe un riego pequeño que hunde sus raíces en tiempos precoloniales, transformado híbridamente con la influencia colonial y que ha sobrevivido hasta la actualidad. Se trata de una práctica social y económica geográfica e históricamente construida y culturalmente transmitida. Del pequeño riego es el que han practicado y de lo que han vivido los campesinos e indígenas surianos. En general, el pequeño riego no ha sido sujeto de apoyo por las políticas de modernización agrícola de México; hacerlo sería una contradicción. Mas bien, lo que han tratado de hacer es desaparecer las prácticas tradicionales, vistas como expresión del pasado y obsoletas, sinónimo de atraso, de ineficiencia, del no negocio y precapitalistas. Con excepción de los gobiernos de Lázaro Cárdenas y Luís Echeverría, que pusieron en práctica programas de apoyo al pequeño riego, las políticas hidroagrícolas de los demás priorizaron las grandes obras de millonarias inversiones, con los resultados que ya hemos visto para el caso de Guerrero.

La agricultura de pequeñas unidades de riego está diseminada por todo el estado. Están donde no hay infraestructura de los distritos o grande riego y, en caso de existir, los campesinos o productores no hacen uso de esa agua e infraestructura. Las pequeñas unidades son riego por cuenta del productor. Los distritos de desarrollo rural son las instancias públicas del sector agrícola, los encargados de coordinar acciones de apoyo y gestión de ese extensivo sector de pequeños productores.

La agricultura de pequeño riego son producciones de campesinos que aprovechan escurrimientos de agua y espacios en torno a ríos, arroyos, manantiales, barrancas y pozos, con el cultivo de maíz, frijol y una variedad de frutas, flores y hortalizas, como calabacitas, cebolla, chiles, camotes, garbanzo, jícama, lechuga, cilantro, pápalos, flores diversas, tomate, caña de azúcar, entre otros, con que abastecen a los mercados locales y regionales.

Esta irrigación en pequeño hace un mejor uso y aprovechamiento del agua, sus rendimientos son mayores en relación con los cultivos de los distritos de riego. Estos productores pagan cuotas pequeñas. Aquellos que solicitan la concesión para el uso de agua mediante pozos, aunque sí realizan gastos, es por cuenta propia la introducción y o conducción del agua a través de mangueras o bombeo a las áreas de cultivo. El uso de materiales y tecnologías nuevas como bombas, mangueras y los sistemas de goteo que comienzan a ser practicados, han individualizado o independizado a los productores, y se han desarticulado los trabajos comunitarios de represas, construcción y mantenimiento de canales o apantles, así como la distribución y uso del agua. No obstante, en este tipo de producciones es donde se observa la existencia de una cultura del agua de mejor aprovechamiento y cuidado por los usuarios.

La superficie que se está cubriendo con pequeños riegos, por Distritos de Desarrollo Rural (DDR) y por origen del agua, se muestran en el siguiente cuadro.

Tomando como orientación general el cuadro anterior, se observa que la superficie de pequeño riego es mucho mayor que la del grande riego: 37 930 hectáreas *versus* 20 980, respectivamente. Esta información reconocida oficialmente, confirma la hipótesis que aquí he manejado, de la vocación del pequeño riego en los productores agrícolas de Guerrero y la evidencia del fracaso de las políticas de modernización agrícola mediante las grandes y costosas obras de riego. Desde la época del porfiriato se discutió qué paradigma de riego convenía más a México: el pequeño o grande riego. Se impuso el de la gran ingeniería hidráulica de influencia principalmente norteamericana. La historia del pequeño riego fue poco tomada en cuenta y marginada. Ahora los saldos de esas políticas de grandes construcciones, por lo menos para Guerrero, no están dando los resultados económicos ni sociales esperados. Se puede argumentar que ahí lo que ha fallado son los productores y no las obras, que lo que han fallado son las políticas que dieron lugar a esas obras; que solo vieron la obra física y desatendieron la parte productiva y social. Los proyectos de irrigación quedaron trancos. Ahora con las políticas neoliberales es más evidente y se espera que sea el gran capital agroindustrial el que venga hacer producir y aprovechar los recursos. Tampoco lo está haciendo y cuando lo hace, produce con nuevos sistemas de riego, no con la infraestructura hidroagrícola.

Al mismo tiempo y al lado de la grande irrigación, está la pequeña irrigación que hace un mejor y mayor uso del agua, con producciones que cubren mercados locales y regionales, que dan ocupación y constituyen mayor modo de vivir de los campesinos de Guerrero.

Cuadro 4. Uso del agua y superficies con pequeño riego en Guerrero

<i>DDR con cede en:</i>	<i>Agua de pozo (Has)</i>	<i>Aguas superficie (Has)</i>	<i>Total (Has)</i>
Ciudad Altamirano	1 907	1 249	3 158
Iguala	86	6 209	6 295
Chilpancingo	362	3 918	4 280
Atoyac de Álvarez	4 749	6 278	11 027
Las Vigas	2 554	6 876	9 430
Tlapa	64	3 678	3 742
Totales:	9 722	28 208	37 930

Fuente: Programa Hidráulico Estatal de Guerrero 1999-2020, CNA-Guerrero.

Se estima que el agua usada en riegos a nivel estatal, es de 628 447 m³/año. Se considera que 98% de esta agua son de aprovechamientos superficiales y el resto es subterránea.³⁶ La cuenca del Balsas es donde se está dando el más grande aprovechamiento de aguas superficiales, con 56% aproximadamente. El resto corresponde a los aprovechamientos superficiales de agua de la costa. Considero que el uso de aguas subterráneas es mucho mayor, pero no se ha cuantificado por no estar controlada adecuadamente por la CNA. Ante el agotamiento de las corrientes superficiales o su uso para abasto urbano, frente a los problemas con los sistemas grandes de riego, los campesinos y productores de todas las regiones del estado están haciendo uso extensivo del bombeo. En la costa domina el bombeo en los pequeños productores y en el resto de regiones es usado en mejor medida, pero debe ser mucho mayor que el que reportan las fuentes oficiales.

En suma, el riego sigue siendo estratégico para las economías mundiales. El nivel actual de la producción agrícola está indisolublemente unido al regadío y constituye cerca de 40% de la producción mundial, con el uso únicamente del 17% de las tierras de labor. En México, la mitad del valor de la producción agrícola y las 2/3 partes de las exportaciones agrícolas proceden de una tercera parte de las tierras de labor con riego. En Guerrero, las producciones con riego que destacan son el melón, el mango, la sandía y el maíz; de los dos primeros, buena parte de su producción, va a los mercados de exportación; los segundos, a los mercados regionales y nacionales. Lo que sigue dominando en la agricultura de riego son producciones de autoconsumo. Hay tierras, agua y mano de obra campesina suficientes para hacer producir las áreas equipadas con infraestructura de riego y agua, pero lo que falta es una política de precios de soporte a los productos del campesino que lo estimulen a vivir y trabajar en su tierra, en lugar de emigrar o cultivar enervantes para poder vivir. El Procampo es evidente que no está fomentando la producción agrícola, es un subsidio a la economía campesina y es usado institucionalmente para validar en papel una supuesta superficie cultivada y producción de maíz obtenida cada año.

El Banco Mundial, al evaluar los resultados de las reformas estructurales neoliberales en el campo mexicano, llegó a la siguiente conclusión:

Se puede decir que este sector (rural) ha sido objeto de las reformas estructurales más drásticas (la liberalización comercial impulsada por el GATT y el TLCAN, la eliminación de controles de precios, la reforma estructural sobre la tenencia de la tierra); pero los resultados han sido decepcionantes: estancamiento del crecimiento, falta de competitividad externa, aumento de la pobreza en el medio rural. Esto plantea un

³⁶ Programa Hidráulico Estatal 1999-2020, CNA-Guerrero.

importante problema de política debido a que a partir de 2008, el TLCAN pondrá al sector en competencia abierta con Canadá y Estados Unidos.³⁷

Por último, la agricultura ya no se puede ver como un sector con desarrollo propio basado en un crecimiento productivo, con el uso extensivo de la tierra e intensivo del agua y productos químicos. Los recursos naturales y de producción también viven cambios: las áreas agrícolas tienden a reducirse con los procesos de erosión, contaminación y urbanización; del agua que tenemos, por un lado, crece la demanda urbana, y por otro, crece la contaminación y la destrucción que estamos haciendo de ella. Por lo tanto, se debe avanzar hacia nuevas opciones de producción y de vida: es necesario producir más con menos recursos; optimizar los recursos e incrementar los rendimientos productivos mediante nuevas tecnologías biológicas, con producciones de invernadero y sistemas por goteo; fomentar producciones acuícolas y selvícolas; integrar proyectos productivos con la generación de servicios ambientales y la preservación y reproducción de los recursos naturales, los paisajes y la belleza del entorno que, asociados a factores sociales, históricos y culturales de los pueblos y regiones, hagan posible la diversificación de otras actividades económicas, como es el turismo rural y ecológico, para lo cual el campo guerrerense tiene grandes potencialidades no exploradas. En suma, esto será posible con una perspectiva integral del desarrollo regional, que comprende al campo, pero también a la ciudad, a los campesinos y a las instituciones públicas de ciencia y tecnología, a las comunidades rurales y a los diversos niveles de gobierno. El campo, el agua y la agricultura de Guerrero, tienen potencialidades para ser nuevamente opción de vida de sus pobladores, pero para eso se requiere de un proyecto de desarrollo que mire en esa perspectiva (proyecto que hoy no existe) y que ponga en el centro la gestión y el uso responsable del agua.

³⁷ Banco Mundial, Memorandum del Presidente del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento y la Corporación Financiera Internacional, Informe núm. 23849-ME, 23 de abril de 2002, <http://bancomundial.org.mx/pdf/> pp. 12-13.

5

El uso urbano del agua en Guerrero

El agua es el alma del planeta Azul.
El agua es el elemento clave
que hace posible la vida en la tierra.
DECLARACIÓN EUROPEA

A medida que el mundo ha crecido en población, se ha urbanizado, ha aumentado su industria y se ha enriquecido económicamente, ha aumentado su sed y ha ido utilizando mayor cantidad de agua. Actualmente son los procesos de producción de alimentos, industrialización y los servicios urbanos —en ese orden—, los que están demandando cada vez mayor cantidad de agua.

El uso del agua ha estado creciendo mucho más rápido que la población. Durante los últimos trescientos años, la población se cuadruplicó, mientras que el uso del agua se multiplicó por siete. Durante ese periodo de crecimiento económico, al ritmo que el mundo se enriquecía también aumentaba su sed: en el último siglo la industria han aumentado su demanda de agua cuatro veces más y los municipios, durante el mismo tiempo, han triplicado su uso de agua.¹

Con las revoluciones científicas y tecnológicas que han tenido lugar en la historia humana a partir del Renacimiento y confirmadas por la Ilustración, el principio de dominación de la naturaleza se afianzó como base de la modernidad. La concepción de la ciencia y de la técnica como herramientas para dominar y poner a la naturaleza al servicio del hombre, ha sido la base misma del concepto y del modelo de desarrollo

¹ PNUD, *Informe sobre desarrollo humano 2006. Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua*, p. 137.

económico y social vigente a lo largo del siglo XX, concepción de desarrollo que vio en la gestión del agua un recurso productivo más que había que explotar.²

Bajo el paradigma conceptual de modernización y progreso, el siglo XX fue testigo de los grandes avances técnicos de la ingeniería hidráulica, que construyó obras de control de aguas que fueron verdaderos retos y dominio de las fuerzas de la naturaleza, con represas para la generación de electricidad, para la agricultura de riego y para el abastecimiento urbano e industrial. Esa creciente demanda y uso de agua pronto pusieron en evidencia el límite de diversas fuentes de aprovechamiento, a lo que respondió el desarrollo con mayores, más costosas y lejanas obras hidráulicas para la extracción, almacenamiento y conducción del agua; o bien, creando *polos de desarrollo* ahí donde los recursos productivos, entre ellos el agua, ofrecían mayores y mejores condiciones.

Los usos intensivos a que fueron sometidos los recursos hídricos, por el modelo de crecimiento económico de modernización técnico e industrial, pusieron de manifiesto la escasez de oferta y la contaminación del agua, y con ello se generaron desequilibrios biológicos, ecológicos, ambientales y sociales que se expresan en crisis y conflictos en la sociedad. En diversas partes del planeta, el problema de agua se presenta como escasez y como limitante real a las estrategias de crecimiento de las economías regionales o nacionales.

Hasta hace poco tiempo, se consideraba que el agua era un recurso disponible de manera infinita, que se podía desviar, consumir o contaminar para generar riqueza y no pasaba nada. Se ignoraba que aunque la Tierra sea el planeta del agua, 97% se encuentra en los océanos y es salada. La mayoría del agua restante se encuentra atrapada en los casquetes polares de hielo de la Antártida o bajo la tierra, lo cual deja menos de 1% disponible para uso humano en lagos y ríos de agua dulce de fácil acceso. Efectivamente, a diferencia del petróleo o del carbón, el agua es un recurso infinitamente renovable. En su ciclo natural, el agua de lluvia cae de las nubes, retorna al mar salado a través de ríos de agua dulce y se evapora para volver a las nubes. El ciclo explica porqué no se puede acabar el agua, se está renovando constantemente, pero la oferta de agua es finita.³ Esta oferta de agua es la que se está manifestando como escasez, por que ahí donde existe el agua, las sociedades la usan tanto que han llegado al abuso y la contaminación de ríos, lagos y mantos freáticos, fuentes de provisión de agua dulce para los pueblos. Por lo tanto, la escasez de oferta de agua limpia es resultado de una relación irresponsable de la sociedad con el cuidado del medio ambiente: la naturaleza nos da el agua limpia y se la regresamos contaminada.

² Declaración Europea, p. 13.

³ PNUD, *op. cit.*, p. 134.

Es tan grande la cantidad y el grado de alteración de la calidad del agua residual que le regresamos a la naturaleza no le da tiempo para limpiarla; pero nuestra exigencia es tal que la queremos limpia y en cantidades cada vez mayores. El resultado es la escasez de agua salubre. La naturaleza sabe ser flexible, lo que hace falta es no abusar de ella.⁴

La escasez de agua debe entenderse como una situación generada por razones socioeconómicas, en la mayoría de los casos, y no como la falta de recursos físicos. La escasez de agua resulta un factor engañoso. Es la consecuencia inducida de las políticas de una mala gestión de los recursos hídricos que ha dado como resultado las trágicas consecuencias de una de las crisis ecológicas más graves jamás conocidas por el ser humano: la crisis ecológica de los ecosistemas acuáticos continentales. Por eso, hoy se tiene la certeza de que el problema mayor con el agua es de gestión o se complica por razones de gestión y no de escasez, de calidad y no de cantidad. Problemática que se ha generado por usos abusivos e insostenibles, derivados de grandes proyectos de desarrollo económicos, más que por demandas básicas de la población. De ahí que la tarea del presente sea enfrentar la escasez de agua con adecuados criterios de racionalidad económica; con una nueva cultura del agua que priorice la conservación de los ecosistemas en cada realidad climática, favoreciendo un desarrollo territorialmente equilibrado y sostenible a nivel regional y/o de cuenca; ver el agua no como un simple recurso productivo, sino como un activo factor ecosocial, y pasar de un enfoque de gestión del agua como recurso, a un enfoque de gestión ecosistémica mucho más complejo, integral y sostenible.⁵

La problemática del agua es producto social, resultado de los procesos históricos del desarrollo económico, que se caracteriza por un modo de vida de alto consumo, transformación y destrucción de los recursos y de la naturaleza. Tienen razón quienes afirman que los problemas con el agua, más que de escasez, son problemas de relaciones sociales, de leyes de acceso a los recursos y de usos, es un de democracia y de cultura.⁶ El hecho es que hoy hay una crisis de agua, crisis que constituye uno de los grandes problemas que ocupa los primeros lugares de la agenda mundial y que a menudo es motivo de grandes confrontaciones sociales entre pueblos y naciones. Es de los problemas más graves y complejos a enfrentar en el siglo XXI.

Lo que complica esa crisis no es solamente la expresión de falta de agua, sino la faceta más penetrante, aguda e invisible de la devastación ecológica de la Tierra.

⁴ Ghislain de Marsily, 1995, p. 75.

⁵ www.Declaración Europea p. 25.

⁶ Enrique Leff, *Saber ambiental sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, Siglo XXI, PNUMA, CIICH-UNAM, 2002, p. 51.

De todas las crisis, ya sean de orden social o relativa a los recursos naturales con las que nos enfrentamos, la del agua es la que se encuentra en el corazón mismo de nuestra supervivencia y la de nuestro planeta. Esta crisis, que se manifiesta a través de la escasez de agua en diversas partes del mundo, está dando lugar a que el recurso se vea sujeto a una competencia conflictiva. Diversas fuentes de agua son objeto de conflictos; por ejemplo, es el caso de la mayoría de los 214 ríos que cruzan por dos o más países. En 1998, la escasez de agua se expresó en 28 países y se prevé que para 2025 esa cifra se duplique. México está entre los primeros candidato a sumarse a los países con escasez de agua. En 1990, 131 millones de personas vivían en países con falta de agua, y se estima que para 2025 esa cifra ascenderá a 817 millones. En el año 2000, el director del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Klaus Töpfer, dijo que entre las cuestiones más apremiantes que enfrenta el planeta está la escasez de agua, puesto que alrededor de 20% de la gente del mundo no tiene acceso al agua potable y el 50% carece de servicios adecuados de saneamiento.⁷

México está entre las naciones del mundo consideradas con problemas de agua. El problema mayor de México, más que de falta de agua, es de distribución nacional: mientras que en la parte norte del país los problemas son por la escasez de agua, en el sureste se deben a los excesos de agua. El reto para México es cómo distribuir mejor un recurso que se concentra en una región del país, y curiosamente es la misma de donde se está extrayendo el petróleo. ¿Tendrá que seguir una estrategia similar la distribución del agua, con la del petróleo?

De los diversos usos que tiene el agua, el consumo urbano e industrial es el que mayor impacto tiene en la transformación y alteración física y química de este recurso natural; es también el que más contamina al medio ambiente cuando se le arroja en forma cruda y directa a las cuencas, a los ríos y a las lagunas; ahí traspasa y contamina los mantos freáticos. Éste es el gran reto para México y mayor aún para Guerrero: tratar las aguas residuales y evitar la mayor fuente de infección y contaminación; revertir los procesos de destrucción que se está haciendo con los ríos, lagos y mares; rescatar los ecosistemas acuáticos; limpiar el medio ambiente y de esa manera ampliar los márgenes de oferta de agua salubre. La obligación es regresar el agua a la naturaleza como ella nos la da, limpia. Tarea que implica altos costos económicos, pero también un cambio de cultura, porque es fácil contaminar las aguas pero muy difícil limpiarlas. No obstante, debemos hacerlo y esto es posible, diversos pueblos y naciones están trabajando en ese horizonte y están enfrentando el problema técnico y culturalmente con éxito.

⁷ UNESCO, *Agua para todos, agua para la vida*, informe, 2003.

El acceso al agua es uno de los derechos universales, igual que el derecho a la vida, a la alimentación, a la salud, a la educación y a la vivienda; son condiciones básicas para la vida humana y para vivir en sociedad. Toda persona debe tener acceso al agua para satisfacer sus necesidades básicas, que se considera que deben ser 50 litros diarios como mínimo.⁸ Junto a estos derechos está el de vivir en un medio ambiente adecuado. Para lograr este derecho, existe la obligación de recoger los retornos de agua o aguas residuales, mediante sistemas de alcantarillado, con su adecuado saneamiento; constituyen servicios básicos y esenciales que toda comunidad urbana debe cumplir. En esa perspectiva, por ejemplo los países de la Comunidad Europea, apoyados en su fuerte tradición municipalista, han llevado a hacer sólidos compromisos colectivos para garantizar estos servicios a toda la población, lo que ha exigido grandes esfuerzos e inversiones públicas que han permitido conquistar un notable estado de bienestar social. Esto ha permitido disponer de aguas de calidad, en cantidad ilimitada 24 horas al día, los 365 días del año, para múltiples usos, bajo tarifas asequibles. Más allá de satisfacer el derecho humano a la cuota básica de agua potable, representa una conquista de salud pública, bienestar y cohesión social.⁹ Esto demuestra que es posible revertir los procesos de contaminación y destrucción ambiental y ser más responsables con el aprovechamiento y el uso de los recursos naturales. Ésas son acciones con perspectivas, social y ambientalmente más sostenibles.

El desarrollo histórico de los servicios urbanos del agua

El consumo y el uso más intensivo de agua está asociado a los procesos de urbanización. En este caso la urbanización de Guerrero es un proceso reciente que se incrementa a partir de la segunda mitad del siglo XX; pero es hasta la década de los ochenta cuando la población concentrada en los centros urbanos es mayor que la que habita en poblaciones rurales.¹⁰ A partir de ahí, en Guerrero, una tercera parte de la población está concentrada en tres ciudades que superan los cien mil habitantes (Acapulco, Chilpancingo e Iguala); otra tercera parte se ubica en ciudades medianas y pequeñas, y la tercera parte restante se localiza en más de siete mil localidades pequeñas y rurales.

⁸ PNUD, *op. cit.*, p.35.

⁹ *Declaración Europea*, p. 32.

¹⁰ El criterio usado para definir que una localidad era rural o urbana, era la cantidad de población. Hasta 1990, el rango de población fue de 2 500 habitantes; menor era rural y mayor urbana. El censo de población de 2000 ya no utilizó este criterio, lo dejó indefinido y se inclinó más por la cobertura de servicios sociales de que dispone la población para ser considerada rural o urbana.

Hasta finales de la primera mitad del siglo pasado, lo que dominó en Guerrero fueron pueblos pequeños y algunos grandes llamados ciudades. En 1940, las tres ciudades más grandes eran: Iguala, que apenas rebasaba los 12 mil habitantes; Acapulco no pasaba de los 10 mil, y Chilpancingo no superaba los 9 mil. Después estaban ciudades como Chilapa, Tixtla, Teloloapan y Taxco, con poblaciones entre los cinco y seis mil habitantes. En consecuencia, hasta mediados del siglo XX, el uso de agua en los servicios domésticos era de bajo consumo y las aguas residuales generadas tenían bajo impactos ambiental, que generalmente eran arrojadas a campo abierto en el lugar mismo donde eran usadas, no corrían y contaminaban menos, en forma directa, a los cauces naturales, como barrancas, arroyos y ríos. La mayor contaminación de los cauces de agua la realizaban los arrastres en tiempos de lluvias, los animales y la defecación superficial que hacía la gente. Aun así, y a pesar de los riesgos que implicaban, las corrientes y manantiales superficiales fueron, hasta la década de los setenta, las fuentes naturales dominantes de abasto de agua de los pueblos.

El entubamiento del agua, aunque comenzó a practicarse en pueblos de Guerrero desde la época temprana de la Colonia, es a finales del siglo XIX cuando se mejoró técnicamente; durante el porfiriato y de manera más general, fue después de la Revolución cuando se desarrollaron mejor los sistemas de redes para el abasto público, primero, y de las viviendas, después. Con las redes de suministro de agua se incrementó su uso y en consecuencia las aguas desechadas; aguas que al no ser absorbidas ahí donde eran usadas, fueron canalizadas mediante redes de colectores y sistemas de alcantarillas o drenajes y arrojadas irresponsablemente a los cauces naturales de barrancas, arroyos, ríos, lagunas y mar.¹¹ Con estas acciones comenzó la contaminación intensiva, que llevaría a la agonía y muerte de ríos y lagunas que existen en Guerrero. Esto agravó cada vez más el círculo vicioso en que estamos: uso de agua, contaminación de fuentes y exigencia de más agua limpia. La manera de romper este círculo es limpiar las aguas usadas y cambiar la percepción cultural que domina en la población sobre el líquido.

El consumo mayor de agua y su correspondiente generación de aguas usadas, son resultado del crecimiento de la población y de las ciudades, así como del aumento de los servicios sanitarios que demandan las nuevas reglas de higiene y salud pública, de las viviendas, social y personal.

¹¹ En el caso de Chilpancingo, en 1945, el gobernador Rafael Catalán Calvo, decía: "El cauce del Huacapa y la barranca de Apancingo deben ser acondicionados para el fácil escurrimiento de las aguas sobrantes y de desecho que actualmente se estancan en sus bordes o en su fondo", en *Problemas de Guerrero, op. cit.*, p. 106. Así fue como se declaró la muerte del Huacapa y de las barrancas de Chilpancingo.

Los antecedentes del uso urbano e intensivo del agua

El origen del abasto para el consumo humano no fue llevar el agua al hogar, sino llevar el hogar al agua. La sedentarización humana se realizó teniendo el agua de por medio: los asentamientos se establecieron junto a ríos, manantiales y lagos. Fue una acción de humildad y sumisión respecto a la creadora de la vida, el agua. Después vendría la soberbia y toda una historia de lucha, sometimiento y dominio por tener el agua cada vez más cerca y en cantidades cada vez mayores.

En las civilizaciones primitivas, el agua desempeñaba un papel relativamente simple. Servía para el transporte y para beber, y ofrecía posibilidades de pesca y caza. Con el transcurso del tiempo, surgieron las sociedades agrícolas sedentarias y el agua adquirió mayor importancia. Las familias comenzaron a asentarse cerca de los manantiales, lagos y ríos a fin de disponer de agua para el ganado y los cultivos, y poco a poco fueron desarrollando técnicas para desviarla con fines domésticos y de riego. Imperios como el babilónico, el egipcio, el hitita, el griego, el etrusco, el romano, el chino, el maya y el inca construyeron sistemas de abastecimiento —como los largos acueductos— para transportar agua a las grandes ciudades. De hecho, hasta mediados del siglo XX, la mayoría de las sociedades pudieron satisfacer sus crecientes necesidades de agua mediante la captación de fuentes seguras y relativamente baratas.¹²

Las sociedades precoloniales, en el caso de poblaciones del actual Guerrero, dejaron escasas evidencias arqueológicas de obras hidráulicas de introducción o de conducción de agua a los centros de población. En la zona arqueológica de Teopantecuanitlán, de fuerte influencia temprana de la cultura olmeca, ubicada en la confluencia de los ríos Amacuzac y Balsas, existen vestigios de una importante obra hidráulica de desagüe y de protección de su centro ceremonial. En diversos casos las evidencias más comunes son los apantles o apantlis, que fue una técnica dominada por las culturas precoloniales para desviar corrientes y conducir el agua de manantiales a los centros de población. De esto las evidencias mayores son las toponimias asociadas con apantles, que son los diversos pueblos que llevan el nombre con el fonema de *apongo*.

A los españoles les resultó familiar el uso de apantles, que para ellos eran acequias, para la conducción o desviación de corrientes de agua, que generalmente se realizaban para la agricultura, pero también eran aprovechados para el consumo humano cuando esos canales pasaban por o cerca de las poblaciones.

Una de las primeras acciones realizadas de que se tiene conocimiento para abastecer de agua a una población del actual Guerrero fue Chilapa, y está relacionada con

¹² FAO, *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*, Roma, 1993, p. 27.

su fundación por la orden de los agustinos. Los agustinos llegaron a la región de la actual Chilapa en 1533. La población se encontraba en las faldas del cerro Chilapantepetl (de ahí el nombre actual). Con el propósito de darle un trazo a la población, los misioneros convencieron al grupo de cohuixcas a mover su asentamiento a la planicie donde se encuentra actualmente la ciudad. Para el abasto de agua desviaron un arroyo atravesando la nascente población,¹³ con el cual se proporcionó agua más accesible a las viviendas.

Sin embargo, el problema del agua —según testimonios posteriores— no se resolvió, probablemente debido a la temporalidad del arroyo, con aguas no accesibles para el consumo en tiempo de lluvias y sin agua en tiempo de secas, por lo que los pobladores, bajo la guía de sus nuevos mentores, siguieron recurriendo a manantiales cercanos para cubrir las necesidades. En 1581, a iniciativa del fraile Pedro Matías de Escobar, se construyó un acueducto o canal que conducía el agua desde un manantial con agua suficiente, ubicado en la comunidad de Las Pilas, hasta un depósito o caja de agua cercano a la población de Chilapa, de donde se distribuía mediante dos caños de barro vidriado. Uno de estos caños conducía agua a una fuente pública que se construyó en el centro de la población y el otro caño la portaba al convento de los frailes agustinos.¹⁴ Acciones como estas, de obras para llevar el agua más cerca de las poblaciones, de las haciendas, de las instituciones religiosas, de los hospitales para indígenas y para el cultivo de huertos que tanto fomentaron los laboriosos agustinos, con seguridad se realizaron ahí donde hubo presencia de esos misioneros humanistas, como fue en la región de Tierra Caliente, y donde había producciones de españoles; pero falta que hablen más las fuentes historiográficas que deben existir con más probabilidad en los archivos eclesiásticos.

Durante la época colonial, dejaron huella las frecuentes y prolongadas sequías; en Guerrero fueron de menor rigor en comparación con otras regiones del centro y norte de la Nueva España. La existencia de lluvias regulares, en general, ubican al sur dentro de parámetros aceptables. La escasez de lluvias es más común en regiones como Tierra Caliente y Costa Grande; pero ahí hay diversos ríos con caudales permanentes, que han mitigado la sed de las poblaciones. La no existencia de sequías de fuerte impacto y la existencia de diversos ríos con aguas todo el año, pueden ser la razón por la que en el sur no se realizaron obras hidráulicas importantes. Las obras de mayor importancia respondieron a criterios productivos, como el beneficio de metales en Taxco que requirió del abasto de agua para lo cual fue necesario construir un

¹³ Jesús Casarrubias Caballero, *Evolución histórica del agua potable en Chilapa*. H. Ayuntamiento Constitucional del municipio de Chilapa de Álvarez, Guerrero 1989, p. 14.

¹⁴ *Ibid.*, pp. 16-19.

acueducto, y en algunas haciendas acueductos menores a finales del siglo XVIII. Sin embargo, cuando se presentaron eventos de escasez de agua, se buscaron soluciones recurriendo a fuentes más permanentes y distantes. Fue el caso, a mediados del siglo XVIII, en Taxco, cuya población se vio afectada por una sequía. Eran tiempos de bonanza de don José de la Borda, con la explotación minera, quién introdujo el agua mediante una cañería de más de 500 varas a unas fuentes públicas donde la población taxqueña tomaba el agua. Aún existe una de esas fuentes en la plaza central de la ciudad.

Las fuentes públicas de agua fueron la forma colonial de abastecer a las poblaciones; por mucho tiempo, desde la temprana época colonial hasta mediados del siglo XIX, la forma de abasto urbano y público de agua fueron las fuentes, que a su vez, fueron los primeros servicios urbanos que comenzaron a suplir el acarreo de agua de manantiales, de pozos y de los ríos. Las fuentes implicaban el acarreo de agua, pero de la fuente al hogar dentro de la población.

A finales del siglo XVIII proliferaron las fuentes públicas de agua en diversas poblaciones del actual estado de Guerrero. Su construcción se hacía por iniciativas individuales, generalmente promovidas por curas, empresarios, hacendados o grupos de ciudadanos. Por ejemplo: en Huitzucó, en 1757, con la gestión del presbítero González de la Garza, se terminó la construcción de un acueducto de ocho kilómetros, para dar agua a la población mediante la fuente que había en la plaza central. Esta obra suministró agua hasta 1853-1854, cuando por motivos de la Revolución y la destrucción que se verifica en esos casos, dejó de entrar agua al pueblo. En 1787, en Chichihualco, por iniciativa y costo de don Leonardo Bravo, se terminó la construcción de un acueducto de mampostería, con cinco puentes o arcos, para conducir agua a su hacienda y una fuente para la población. En 1793, los habitantes de Ometepec, con una población importante de españoles, mediante un caño de barro, introdujeron el agua para abastecer a la población mediante fuentes públicas.¹⁵ En el periodo comprendido entre la guerra de Independencia y la Reforma, diversos pueblos se abastecieron de agua mediante caños y canales a fuentes públicas.

La limitada información disponible nos permite observar que hasta bien entrada la segunda mitad del siglo XIX lo que dominó como opción de abasto de agua a las poblaciones que poseían el servicio fueron las fuentes públicas, que por lo general eran derivaciones de aguas de manantiales o corrientes mediante acueductos o canales, algunos de ellos de considerable distancia de las poblaciones; en otros casos fueron los pozos, una fuente muy usada para el abasto de agua dentro o fuera de las

¹⁵ Archivo Histórico Paucic, vol. 381. Archivo Histórico del Gobierno del Estado de Guerrero, Chilpancingo, Gro.

poblaciones, generalmente hechos a la orilla de ríos y barrancas; y la toma directa mediante el tradicional acarreo de agua de los ríos, barrancas y manantiales.

Las fuentes públicas de agua consistían en un sistema en línea, que distribuía el agua por medio de una red formada por distintas ramas o acueductos independientes entre sí. El sistema constaba de tres secciones generalmente: la primera era el acueducto o canal que conducía el agua de manantiales o corrientes; la segunda era la “caja de agua” o la distribución; y la tercera eran las cañerías que llevaban el agua a las fuentes públicas y a las instituciones generalmente religiosas, así como a algunos establecimientos de unos pocos y acomodados usuarios.¹⁶

El sistema de abasto por fuentes no usó todavía el tubo de metal. Los acueductos eran de piedra, cañerías de barro, de madera (tipo canoa) o de tierra; eran fácilmente destruidos por el ganado y se perdía buena parte del agua en el trayecto por los derrames, fugas y filtraciones. Su reparación implicaba el corte del suministro de agua por varios días. Además, las fuentes no implicaron necesariamente el uso de tubos, pues el agua llegaba por gravedad, lo que se podía hacer mediante canales de piedra o de barro que desviaban y conducían el agua de los manantiales o corrientes a un depósito o pila ubicados en el centro de la población. En diversos casos se trataba, más que de fuentes, de simples canales con agua que cruzaban las poblaciones donde la gente tomaba el agua que necesitaba, lavaba ropa, se bañaba, abrevaba el ganado mayor y menor y arrastraba diversos desechos orgánicos, por lo que se trataba de aguas que eran fácilmente contaminadas. Las fuentes fueron el primer acercamiento del agua a la gente, pero se volvió un problema de salud cuando no se cuidó su higiene y fueron usadas como limpiadoras de desechos también.

En la segunda mitad del siglo XIX, por motivos de higiene y salud, hubo innovaciones tecnológicas que revolucionaron las formas de conducir y distribuir el abasto urbano de agua; los acueductos superficiales que conducían el agua a las fuentes públicas, de tradición colonial, comenzaron a ser reemplazados con tubos metálicos (plomo, hierro, cobre). El uso del tubo metálico permitió la construcción de redes interconectadas y el uso de válvulas que controlaban la distribución del agua.

En Guerrero fue también a finales del siglo XIX cuando se comenzó a usar el tubo metálico. Chilapa volvió a ser una de las poblaciones pioneras con la innovación técnica en la conducción de agua. Nuevamente, a iniciativa de un representante de la iglesia católica de ese lugar, el padre Tomás Barón y Morales, en 1880 propuso mejorar técnicamente la introducción del agua que se traía de Las Pilas al cerrito de

¹⁶ Diana Birrichaga Gardida, “Las empresas de agua en potable en México (1887-1930)”, en Blanca Estela Suárez Cortés (coord.), *Historia de los usos del agua en México*. UNAM, CIESAS, IMTA, México, 1998, p. 193.

El Calvario, donde se construyó un depósito de almacenamiento, instalando tubería de plomo a lo largo de la calle Calvario (hoy Insurgentes) hasta una fuente colocada frente al portal del palacio municipal y sobre la calle Insurgentes se construyeron piletas (que por su forma la gente comenzó a llamar “conchitas”).¹⁷ Poco después, también Huitzuc y Zumpango del Río sustituyeron los tubos de barro por tubos de hierro. Iguala realizó la compra de tubos de hierro en 1896 para su sistema de abasto público de agua. En ese mismo año, en la ciudad de Chilpancingo se colocaron cuatro llaves públicas, con el uso de tubos de hierro, para dar servicio de agua a sus barrios, agua que provenía de diversos pequeños manantiales de las barrancas que cruzan a la ciudad. Durante los años de 1896 y 1898, diversas poblaciones de Guerrero cambiaron los acueductos de barro, de mampostería, de tierra y madera por tubos de hierro.¹⁸ Archivo Paucic, vol. 273.

A partir del siglo XX se generalizó el uso del tubo de hierro en los sistemas de abasto de agua; en la primera década del siglo, diversas poblaciones de todas partes del estado inauguraron obras de agua conducida en tubos de hierro, fuentes o llaves públicas y se fue ampliando el servicio con hidrantes a mercados, jardines y otros lugares públicos. En esa misma época comenzaron a instalarse tomas de agua a domicilio, las llamadas “mercedes de agua”, a las personas más pudientes de las poblaciones de Chilapa, Iguala, Chilpancingo, Tixtla, Taxco y Acapulco entre otras. Por ejemplo, doña Escaria Apreza, rica hacendada de Chilapa, en 1904 introdujo el agua a su casa y con la sobrante dio servicio de tomas a domicilio por un costo de 75 pesos al mes.¹⁹

El uso de tubos metálicos significó un importante avance técnico en el mejoramiento del servicio público del agua y facilitó el servicio a domicilio, que por algún tiempo se redujo a pequeños grupos de pobladores de las principales ciudades. Mientras no se introdujeron los sistemas de agua entubada, las poblaciones se siguieron abasteciendo como tradicionalmente lo habían hecho, acarreado el agua de barrancas, pozos, manantiales, arroyos y ríos, con recipientes de barro (cántaros), bolsas de cuero y bules;* después, esos recipientes fueron sustituidos por latas metálicas y finalmente de plástico. Estas maneras de obtener el agua de consumo básico, sobre todo en las localidades rurales de Guerrero, fueron las que dominó hasta los años setenta del siglo XX.

¹⁷ Jesús Casarrubias Caballero, 1989, pp. 20-23.

¹⁸ Archivo Histórico Paucic, vol. 273.

¹⁹ Jesús Casarrubias, *op. cit.*, p. 24.

*Producto seco alargado y acinturado, de la familia de las cucurbitáceas, común para transportar agua en las comunidades campesinas y rurales.

El uso del tubo metálico hizo posible la construcción de los sistemas en red en la distribución urbana del agua. Estos sistemas se comenzaron a desarrollar en Londres en la segunda mitad del siglo XVIII, en la primera mitad del siglo XIX eran ya ampliamente usados en Europa. Respondieron a tres necesidades básicas: a los requerimientos de llevar el agua al domicilio de un mayor número de usuarios, ayudaron al mejor aprovechamiento del agua conducida a las poblaciones y a reducir la contaminación de que era objeto el agua en su curso abierto. En consecuencia, el sistema en red pronto mostró ventajas en relación con el antiguo sistema en línea de las fuentes: garantizaba un volumen más regular y permitía mejorar las condiciones higiénicas del agua y de la población.²⁰

El sistema en red fue adoptado y desarrollado en México en la segunda mitad del siglo XIX, obedeciendo más a las exigencias de salud pública que al abasto de agua suficiente.

En Guerrero, los sistemas en red se iniciaron con el siglo XX. Las ventajas de conducción y distribución que trajeron, facilitaron ampliar la cobertura del servicio. A diferencia del sistema en línea que fue más de tipo público, el sistema en red llevó el agua a los domicilios, aunque en una primera etapa fueron sólo las élites sociales las que tuvieron acceso y capacidad para pagar el costo del servicio y el agua que usaban. Además de que los iniciales servicios de agua que se introdujeron en diversas poblaciones, generalmente fueron obras promovidas por particulares, eran acciones realizadas a iniciativa de los representantes de la Iglesia, empresarios y funcionarios públicos a título personal.

El mayor acceso y democratización social del servicio urbano del agua fue obra de la Revolución mexicana. Fueron los gobiernos de posrevolución, con base en el sentir social de las nuevas leyes, los que fueron dando a la función pública la obligación y responsabilidad de abastecer de agua a la población en general. Esto fue quitando el carácter elitista, de tipo porfiriano, que tenía el servicio de agua en el domicilio. El avance de esta obligación pública ha sido lento; diversos factores de tipo económico, político y tecnológicos lo han determinado; solamente cuando fueron superados se ha avanzado de manera estructural con el servicio de dotación de agua. Eso se puede ver que avanza después de los años treinta a nivel nacional y después de los cincuenta a nivel de estado del Guerrero.

El agua y la salud

Los cambios técnicos en los sistemas de abasto de agua a los centros urbanos, que en Europa se extendieron en la primera mitad del siglo XIX y en México a finales de ese

²⁰ Diana Birrichaga Gardida, 1998, p. 194.

siglo, respondieron más a exigencias de salud e higiene que a problemas de escasez.

Los avances de las ciencias biológicas, químicas y de la salud de la segunda mitad del siglo XIX, cambiaron la percepción que dominó sobre el agua hasta el siglo XVIII, concepción que no relacionaba el consumo de agua con las enfermedades; más bien se consideraba que el baño de agua y vapor alteraba al ser humano, ya que permitía que el aire enfermara a los hombres, por ello la limpieza debía limitarse al cambio de ropa.²¹ Después, diversas investigaciones sobre microbiología y la química descubrieron que el agua era uno de los principales agentes transmisores y difusores de enfermedades, conductor de los microbios que provocaban males como el tifo, la fiebre amarilla, la difteria, el cólera y muchas otras más, debido a su carácter de usos múltiples, ya como alimento directo, como acompañante de otros alimentos, o bien, como medio de limpieza e higiene. El agua tocaba gran parte de las cosas que tenían que ver con la alimentación y la actividad humana en general. Ahí destacaron los estudios del alemán Robert Koch y del francés Luís Pasteur, que hicieron revolucionar la medicina, pero también los hábitos públicos y privados del uso del agua indujeron cambios en las tecnologías y los sistemas de conducción, distribución y abasto de agua.

Robert Koch en su histórica conferencia dictada en Berlín en julio de 1884, explicó científicamente la relación que existía entre el agua y la salud, mediante el caso del cólera, enfermedad que por más de medio siglo había dado muerte a millones de personas en el mundo entero. El agua era el vehículo del microbio llamado *vibrión*, responsable de la enfermedad del cólera. Absorbidos con el agua o los alimentos, los *vibriones* segregan en el intestino una toxina que provoca la diarrea, vómitos y la deshidratación del enfermo,²² que generalmente, si no era atendido a tiempo, terminaba con la muerte.

El cólera, una epidemia que azotó severamente a México, comenzó en territorio de Bengala, región del sur de Asia en 1817; se extendió a toda el Asia meridional y a partir de 1829 invadió Europa, África y América. Su entrada a Europa lo hizo por Rusia en 1830, franqueó El Cáucaso y mata a dos tercios de la población de Tiflis; después llegó a Moscú, Riga, Dantzig, y a mediados de 1831, a Berlín; a principios de 1832 se presentó en Londres y poco después en París,²³ dejando a su paso millones de muertes.

²¹ *Ibid.*, p. 190.

²² Alejandro Tortolero Villaseñor, *El agua y su historia México y sus desafíos hacia el siglo XXI*, México, Siglo XXI, 2000, p. 59.

²³ *Ibid.*, p. 60.

En 1833, el virus del cólera llegó a México. La historia de la salud lo registra como el “año del cólera”, por los estragos que causó a su paso por las distintas regiones del país. En ese mismo año se presentó en la región norte del estado de Guerrero.

Los impactos que esta pandemia tuvo en Guerrero los podemos conocer gracias al trabajo de Celso Muñoz, quién realizó la recopilación de datos históricos relacionados con la peste y dejó en las *Estadísticas del distrito de Hidalgo* de 1870, información que nos da una idea de los estragos que provocó el cólera, desde su llegada en 1833 hasta 1854 en la región norte del estado de Guerrero. Aunque la información se refiere sólo al distrito de Hidalgo, que comprendía los municipios de Cocula, Iguala, Huitzucó, Tepecoacuilco, Taxco y Tetipac, es representativo para el estado, ya que se trataba de una de las regiones más pobladas en el siglo XIX.

El cólera apareció por primera vez en el partido de Taxco, entonces del Estado de México, el 20 de agosto, y terminó el 15 de noviembre de 1833.²⁴ Las estimaciones realizadas de los estragos que provocó el cólera en ese partido se presentan en el siguiente cuadro.

El autor considera que las muertes que provocó el cólera fueron más que las que se reportan en el cuadro citado y da algunas razones. El cólera no era conocida en México de mucha gente que murió no se registró la causa; otras más se les registró la muerte por causa de enfermedades conocidas y que provocaban también muchos decesos. Además, en las cuadrillas y rancherías, en un primer momento de ataque del cólera, no se llevaron registros de los fallecimientos, por lo que el autor realiza estimaciones aproximadas al comparar el primer ataque con el segundo en 1850.

Cuadro 1. Epidemia del cólera en el partido de Taxco, Estado de México, 1833

Partido	Municipalidades	Contagiados	Muertos
Taxco	Taxco (incluía Tetipac),	404	303
	Iguala (incluía Cocula),	247	220
	Tepecoacuilco,	228	365
	Huitzucó.	129	89
Sumas:	4	1 008	977

Fuente: Celso Muñoz, *Estadísticas del distrito de Hidalgo*, 31 de Diciembre de 1870, en David Cienfuegos (comp.) *op. cit.*, p. 221.

²⁴ El distrito de Taxco, que comprendía los partidos de Taxco, Teloloapan y Ajuchitlán, era parte del Estado de México. A partir de la formación del estado de Guerrero en 1849, se dio una recomposición de distritos, quedando como distrito de Hidalgo.

El 22 de mayo de 1850, apareció por segunda vez el cólera en el distrito, ahora ya del recién creado estado de Guerrero, en el pueblo de Huitzucó, y desapareció el 4 de noviembre en la cuadrilla de Arroyo en el municipio de Taxco. Su duración fue de 167 días en general, con duraciones diferentes en cada uno de los municipios. En los que duró más tiempo fueron: Taxco con 152 días; Tetipac con 131 y Huitzucó con 106. En los que menos duró fueron Cocula con 62 días; Tepecoacuilco con 72 e Iguala con 84. El cuadro 2 muestra la población total por municipio, los atacados y muertos por el cólera.

En promedio las muertes que provocó el cólera en 1850 fue de 7% de la población total del distrito.

En el mes de junio del año de 1854, volvió a atacar el cólera en el distrito de Hidalgo, pero de ese lamentable evento no existe información disponible. Lo que se sabe es que su impacto fue menos funesto que los anteriores.²⁵ Después siguieron más ataques del cólera. En 1885 se volvió a presentar con agresividad, que hizo que la Secretaría de Gobernación propusiera algunas medidas de higiene para evitar la propagación de la enfermedad. Las recomendaciones consistían en desecar pantanos, construir sistemas de drenaje, abastecimiento de agua limpia y abundante a los pueblos y la vigilancia de acueductos, fuentes públicas y demás depósitos de agua. Los tratados médicos recomendaban hervir o filtrar las aguas antes de consumirlas.²⁶

Cuadro 2. Impactos del cólera en el distrito de Hidalgo, Guerrero, 1850

Municipalidad	Población	Contagiados	Muertos	%*
Taxco	11 096	2 959	855	8
Tetipac	6 793	1 019	389	6
Iguala	5 843	689	456	6
Cocula	3 000	504	213	7
Tepecoacuilco	10 020	1 515	1 018	10
Huitzucó	4 938	707	94	2
Sumas:	41 690	6 393	3 025	7

Fuentes: Celso Muñoz, 1870. * Porcentaje de muertes en relación con la población total.

²⁵ Celso Muñoz, *Estadísticas del distrito de Hidalgo 1870*, en David Cienfuegos Salgado (comp.), *Guerrero, una visión histórica. Territorio y estadística I*, Gobierno del Estado de Guerrero, 2001, pp. 220-223.

²⁶ Diana Birrichaga Gardida, 1998, p. 191.

En 1828, los pueblos comprendidos en el distrito de Hidalgo tenían una población de 38 231 habitantes. 42 años después, en 1870, la población fue de 41 362 habitantes: el crecimiento poblacional apenas rebasó los tres mil habitantes. Las razones, además del cólera, era la viruela, el sarampión y otras enfermedades, causas del considerable número de decesos; otros motivos eran las discrepancias políticas que terminaban en frecuentes enfrentamientos militares y guerras generalizadas y las migraciones a causa de esa situación de inseguridad. La consecuencia de todo lo anterior era la falta de alimentos y de medios básicos de subsistencia. Esa difícil situación de vida fue motivo para que la población registrara aumentos muy leves. Por ejemplo, en dos años que no fueron de cólera, 1868 y 1869, nacieron en el distrito 2 992 niños y niñas y murieron 2 213 habitantes; el aumento de población en el distrito de Hidalgo fue de 779 habitantes.²⁷ Las condiciones sociales que describe el autor, que caracterizaban a la región norte, pueden ser extensivas, con similares condiciones de vida, a las demás regiones de Guerrero. Se trató de una época y de una población que luchó contra diversos frentes de ataque. Al mismo tiempo que enfrentaba las epidemias, generalmente sin conocimientos, medios o recursos médicos, luchó por sobrevivir buscando los recursos básicos de vida; hicieron guerras, se confrontaron política y militarmente, y aun así hubo fuerzas para luchar y crear el estado de Guerrero. La historia más conocida es la que se relaciona con esta última hazaña política.

La formación del estado, en ese difícil y complejo contexto social de mediados del siglo XIX, fue tomada como bandera de lucha de fracciones y caudillos políticos y militares, como estrategia para enfrentar y dar solución a los múltiples problemas asociados con la pobreza y marginación de los pueblos surianos, de los cuales se responsabilizaba a los gobernantes de los estados a los que pertenecían estos pueblos. Sin embargo, después de siglo y medio de vida como estado, diversos han sido los argumentos que se han manejado para tratar de justificar los persistentes problemas de marginación social. Uno de éstos, que permeó por mucho tiempo, sobre todo el discurso político, fue el que vio el problema de tipo natural: la geografía, los ríos, las montañas, los climas, los insectos, etcétera, eran el obstáculo y por lo tanto causa determinante de la pobreza y la marginación social de los pueblos de Guerrero.

La historiografía regional, por ahora, ofrece pocas explicaciones y análisis de los procesos sociales en interacción con los fenómenos naturales como historias integrales. Se conoce mejor la expresión y menos el fondo de la historia económica, política y social regional en su relación con la naturaleza.

A finales del siglo XIX, después de la conferencia citada de Koch y su difusión en México en 1885, ésta generó gran interés y propició la puesta en práctica de diversas

²⁷ Celso Muñoz, 1870, p. 226.

acciones relacionadas con el mejoramiento de las condiciones de salud; las ideas de los científicos dieron luz al grave problema epidemiológico causante de la mortalidad humana y que no había podido ser controlado. Ahora se sabía que el agua era parte importante del problema, como elemento vital y de uso que está presente en toda la vida micro y macro, social e individual; lleva consigo los elementos para la vida, pero también puede llevar los de la muerte; éstos dependen fundamentalmente de la propia acción del hombre. Estas conclusiones dieron lugar al desarrollo de políticas de salud pública y el comienzo de una cultura de la higiene personal y colectiva, del hogar y de la comunidad.

Autoridades y poblaciones comenzaron a tomar medidas de mayor higiene con el agua, fomentaron la introducción de tubos de fierro para su conducción, en lugar de los de barro, a las fuentes públicas, con la idea de que los ductos metálicos eran más higiénicos y durables. Con el uso de tubos metálicos se mejoró el control y la forma de acceder al agua, se introdujo el empleo de las llaves de paso y el control de la cantidad de agua a utilizar. Con estos avances técnicos, las fuentes públicas fueron sustituidas por tomas o llaves públicas de agua, ubicadas en las plazas centrales, y después se llevaron también a mercados y edificios públicos, mejorando con ella su calidad.

La labor oficial en materia de salubridad y asistencia en México, es producto de los gobiernos de posrevolución. Antes, los servicios en la materia eran prácticamente nulos; en Guerrero, por ejemplo, solamente existía un solo hospital en Chilpancingo, que funcionaba a medias y de forma esporádica, y eran más los muertos que salían de ahí que los que se curaban.

En la década de los veinte, a pesar de los problemas políticos y las limitadas capacidades financieras públicas, se pusieron en práctica programas de vacunación contra las epidemias más comunes y frecuentes. En la década de los treinta, principalmente con el gobierno de Cárdenas, se comenzó a definir una política de salud pública con la puesta en práctica de programas de asistencia médica e higiene. Para los años cuarenta, los servicios médicos y de salud ya tenían un diagnóstico de las enfermedades que más afectaban a la población de Guerrero. Las enfermedades fueron clasificadas por su origen, que respondían a tres causas fundamentales: enfermedades por desnutrición (avitaminosis, anemias, problemas de la piel, raquitismo, hasta llegar a la tuberculosis pulmonar); enfermedades de las vías digestivas, principalmente de origen hídrico (tifoidea, disentería, enteritis, parasitosis intestinal, entre otras), y las enfermedades de origen bacilar (viruela, sarampión, tosferina, gripa, paludismo, neumonías, mal del pinto, entre las más comunes).²⁸ Las enfermedades

²⁸ Moisés T. De la Peña, *op.cit.*, 1949, t. I, p. 365.

de origen hídrico eran la principal causa de mortalidad, problema que se agravaba durante los meses de lluvias, principalmente de mayo a septiembre, que es cuando se arrastran todo tipo de contaminantes. Ya para entonces se sabía que el agua era la portadora de los factores de enfermedad, puesto que los cuidados y las medidas de higiene con el agua se venían difundiendo y recomendando desde finales del Siglo XIX. Ya desde 1894 se habían formado en algunas ciudades del estado, juntas municipales de salubridad, que tenían a su cargo velar por la higiene pública, principalmente del agua, aunque tenían carácter oficial otorgado por los ayuntamientos. No tenían apoyo con recursos, por lo que su funcionamiento era más formal de real.

En 1931 el gobernador Castrejón creó la Dirección General de Salubridad Pública del Estado, con 13 delegados en las cabeceras de distrito y un representante en cada municipio. Se trató más de buenos deseos que de acciones: sin recursos materiales, técnicos y humanos, quedó en mera acción formal. En 1939 se coordinaron los servicios del estado y la federación, y con ello se iniciaron los servicios coordinados de salubridad. Se establecieron diversos centros de higiene y salud en Chilpancingo, Coyuca de Catalán, Chilapa, Iguala, Ometepepec, Olinalá, Petatlán, Taxco, Tlapa, Tecpan y Tixtla; se formaron brigadas epidemiológicas que recorrían el estado.²⁹

A pesar de los esfuerzos y acciones que se efectuaban para enfrentar las diversas epidemias que fustigaban a la población, los problemas seguían; las acciones actuaban más en la fase curativa y menos en la prevención. El agua seguía siendo el medio de transmisión de las enfermedades. La gran mayoría de los pueblos se seguían abasteciendo con agua de fuentes abiertas de fácil contaminación. Y las fuentes públicas de agua que había en las localidades urbanas tampoco garantizaban agua de calidad. La cobertura de agua entubada, a finales de los años treinta, seguía siendo un servicio limitado a ciertos sectores de la población en algunas ciudades del estado. Hasta mediados del siglo XX el abasto urbano de agua estaba dividido en dos tipos de servicio y usuarios: el servicio particular con tomas en los domicilios y el servicio popular con las llaves públicas.

En la perspectiva de avanzar en el desarrollo del servicio, en 1940 se firmó un convenio entre los gobiernos del estado y la federación para dotar de agua a las principales poblaciones de Guerrero. Convenio que tuvo pocos resultados debido a la falta de recursos económicos; además, el abasto de agua urbana apenas comenzaba a entrar en la agenda de prioridades públicas; la mayor exigencia de los pueblos era el agua para producir. Los pueblos pedían tierra y agua, pero agua para hacer producir la tierra, demanda de la cual los archivos históricos agrarios dan múltiples evidencias testimoniales de peticiones de pueblos de todas partes del estado.

²⁹ Moisés T. de la Peña, *op. cit.*, p. 373.

El servicio de agua ha estado encomendado desde un principio a los ayuntamientos, función que por mucho tiempo no desempeñaron o lo hicieron de manera muy incipiente, pretextando siempre la falta de recursos económicos. Fue hasta hace unas dos décadas en que se le ha dado mayor atención y se le han destinado mayores recursos de manera conjunta los tres niveles de gobierno. Además de los problemas económicos esgrimidos, el problema ha sido también político y sobre todo de cultura, tanto de los pueblos como de quienes han gobernado, para comprender que el servicio de agua en el domicilio no es sólo ahorrar el trabajo de acarreo de fuentes externas: es una necesidad asociada al mejoramiento de las condiciones de higiene, salud y vida; en la actualidad es uno de los indicadores que miden los niveles del desarrollo humano. Las familias que poseen agua entubada en su hogar están menos expuestas a contraer enfermedades y tienen mejores condiciones de bienestar y de vida. Invertir en obras públicas para dotar de agua limpia a la población es invertir en salud. El agua limpia y el saneamiento se encuentran entre las medicinas preventivas más poderosas para reducir la mortalidad infantil; representan para las diarreas lo que la inmunización para las enfermedades mortales, tales como el sarampión o la poliomielitis; es un potente mecanismo para reducir el riesgo y evitar la muerte. Las inversiones en agua y saneamiento tienen un fin económico. Además de salvar vidas, reducen los costos finales que deben afrontar los sistemas de salud. El acceso universal a las instalaciones básicas de agua y saneamiento reduciría la carga financiera de los sistemas de salud.³⁰

En la actualidad los servicios de salud distinguen cinco categorías de enfermedades de origen hídrico: *a*) las enfermedades transmitidas por el agua (fiebre tifoidea, cólera, disentería, gastroenteritis y hepatitis infecciosa); *b*) las infecciones vinculadas a la falta de higiene en la piel y los ojos (tracoma, sarna, pian, lepra, conjuntivitis y úlceras); *c*) las enfermedades que se transmiten por contacto con el agua (esquistosomiasis y dracunculosis); *d*) las afecciones transmitidas por insectos relacionados con el agua, como los mosquitos y los simúlidos, y *e*) las infecciones causadas por el saneamiento insuficiente (anquilostomiasis).³¹

Recientemente, bajo la creciente presión social de demanda de agua, los problemas de salud y la exigencia de mejorar los Índices de Desarrollo Humano (IDH) en el contexto internacional, se hacen mayores inversiones públicas en los servicios de agua y su saneamiento para llevarlos a mayores sectores de población, con el convencimiento de que el agua desempeña una función estratégica para la vida sana y tam-

³⁰ PNUD, *op. cit.*, p. 44.

³¹ FAO, Roma, 1993, p. 21.

bién para el desarrollo económico y social de los pueblos. No obstante los esfuerzos en el sector, Guerrero sigue rezagado, puesto que se encuentra en el último lugar a nivel nacional en cobertura de agua en las viviendas y su saneamiento. También es de las entidades con mayor rezago en la desinfección del agua entubada y el tratamiento de aguas residuales.

En diversas localidades menores a los mil habitantes, existen autoconstrucciones de servicios de captación y conducción de aguas a las comunidades. Ahí no hay presencia institucional en el servicio, por lo tanto no existe ningún control sanitario y tampoco tratamiento o cloración alguno de esas aguas de consumo. Por ello los problemas de salud ahí están latentes; los microorganismos, al encontrar las condiciones naturales y ambientales adecuadas, vuelven a desarrollarse. Muestra de ello es la bacteria del cólera (*vibrio cholerae*), caso del que ya se habló antes, pero es ejemplo de su persistencia, la cual, después de un siglo de no saberse de ella, reapareció en 1991 en México y en Guerrero.

En el mes de junio de 1991, se registró nuevamente la presencia del *vibrio cholerae* en América: apareció en la República del Perú. Dos meses después apareció en el Estado de México, y el 29 de agosto del mismo año se registró el primer caso de cólera en Guerrero, en el poblado de El Kilómetro Treinta, municipio de Acapulco. Tomó por sorpresa a la estructura de salud, el personal médico que sólo conocía la enfermedad por referencias históricas y no sabía como tratarla; pronto se expandió, registrando 1 080 casos en diversos municipios del estado, de los cuales 12 murieron el primer año. En 1992, en Guerrero se registró el mayor número de infectados a nivel nacional con 4 555 casos en 68 de los 76 municipios, de los cuales se reconoció oficialmente que 20 casos murieron. La pandemia movilizó a toda la estructura de salubridad y a las autoridades de gobierno, centrando su atención en los sistemas de distribución y el consumo de agua, logrando que a partir de 1993 comenzaran las medidas de prevención a ganar la batalla. En los años que siguieron, cada vez fueron menos los infectados, hasta que en 1998 se registraron sólo dos casos en el Estado.³²

El comportamiento de la bacteria del cólera fue similar al de otras bacterias diarreicas. Su mayor presencia se dio durante la temporada de lluvias y disminuía a finales del año. El grupo de edad que más lo padeció fue el mayor de 25 años; y las áreas más afectadas fueron las rurales y las urbanas marginadas, que carecen de los servicios básicos de agua y sanitarios, donde existen también los mayores índices de pobreza, analfabetismo y malos hábitos higiénicos. El agua y los alimentos fueron el vehículo de transmisión de la bacteria del cólera, para la que no existe vacuna confiable

³² Fernando Lasso Echeverría, *Diagnóstico de salud del estado de Guerrero*, E/A, Chilpancingo, Gro., 1998, pp. 59-60.

alguna todavía. Para su control de apela a las normas de higiene personal y colectiva, asegurándose sobre todo que el agua de consumo y los alimentos estén limpios.³³

El cólera, igual que otras epidemias que rondan por el mundo, ha puesto de manifiesto que el agua, su calidad y acceso, tiene que ver con la salud y también con el conjunto de condiciones socioeconómicas y culturales de la gente y de los pueblos. Enseña que mientras persistan los problemas de la falta de agua de calidad, los altos niveles de pobreza extrema, de analfabetismo y altos grados de contaminación ambiental, difícilmente podrán ser erradicados o controlados los factores que están afectando la salud humana. Las enfermedades de origen hídrico, a principios del siglo XXI, siguen siendo la segunda causa de mortalidad, con mayor impacto en la población infantil del estado de Guerrero.

La ciencia médica, hasta ahora, no puede presumir de haber ganado la guerra contra diversos insectos y microorganismos que tienen presencia a diversos niveles geográficos, regionales, nacionales e internacionales. Varios microorganismos han mostrado gran capacidad de defensa, reacción y reproducción ante los antibióticos y diversos insecticidas químicos, por lo que "la guerra" químico-bacteriológica sigue.

En resumen, fue un problema de origen natural, con la proliferación de una bacteria en el cuerpo humano y la provocación de la muerte con la enfermedad del cólera, relacionada con otras enfermedades más de origen hídrico, lo que llevó hacer transformaciones y a revolucionar la concepción que se tenía del agua, e indujo cambios tecnológicos con los sistemas de red de agua entubada que ayudaron a mejorar su calidad y permitieron mayor acceso y abasto en los domicilios. Estos avances llevaron a un mayor uso y consumo de agua, que trajo como consecuencia una generación elevada de aguas residuales también. Después hubo la necesidad de recoger esas aguas usadas y sacarlas del hogar primero y de las poblaciones después, lo que dio lugar a los drenajes, que al ser conducidos a los cauces naturales han dado como resultado más contaminación de las diversas fuentes naturales. El entubamiento del agua fue un avance significativo en la prevención de la salud, mejorando la calidad de conducción y distribución, pero ahora eso no es suficiente, ya que tienen que conservarse limpias las fuentes de abasto y potabilizar el agua que se distribuye por las redes y limpiar las de retorno a la naturaleza. Atender el problema del agua y la salud de manera integral con las condiciones de vida de las poblaciones y su relación con el medio ambiente es el reto a enfrentar y resolver.

Para lograr que la gente comprenda que el agua es salud y vida, no basta con efectuar la obra física de introducción del líquido al hogar; debe ser el resultado de

³³ *Ibidem*, p. 61.

bién para el desarrollo económico y social de los pueblos. No obstante los esfuerzos en el sector, Guerrero sigue rezagado, puesto que se encuentra en el último lugar a nivel nacional en cobertura de agua en las viviendas y su saneamiento. También es de las entidades con mayor rezago en la desinfección del agua entubada y el tratamiento de aguas residuales.

En diversas localidades menores a los mil habitantes, existen autoconstrucciones de servicios de captación y conducción de aguas a las comunidades. Ahí no hay presencia institucional en el servicio, por lo tanto no existe ningún control sanitario y tampoco tratamiento o cloración alguno de esas aguas de consumo. Por ello los problemas de salud ahí están latentes; los microorganismos, al encontrar las condiciones naturales y ambientales adecuadas, vuelven a desarrollarse. Muestra de ello es la bacteria del cólera (*vibrio cholerae*), caso del que ya se habló antes, pero es ejemplo de su persistencia, la cual, después de un siglo de no saberse de ella, reapareció en 1991 en México y en Guerrero.

En el mes de junio de 1991, se registró nuevamente la presencia del *vibrio cholerae* en América: apareció en la República del Perú. Dos meses después apareció en el Estado de México, y el 29 de agosto del mismo año se registró el primer caso de cólera en Guerrero, en el poblado de El Kilómetro Treinta, municipio de Acapulco. Tomó por sorpresa a la estructura de salud, el personal médico que sólo conocía la enfermedad por referencias históricas y no sabía como tratarla; pronto se expandió, registrando 1 080 casos en diversos municipios del estado, de los cuales 12 murieron el primer año. En 1992, en Guerrero se registró el mayor número de infectados a nivel nacional con 4 555 casos en 68 de los 76 municipios, de los cuales se reconoció oficialmente que 20 casos murieron. La pandemia movilizó a toda la estructura de salubridad y a las autoridades de gobierno, centrando su atención en los sistemas de distribución y el consumo de agua, logrando que a partir de 1993 comenzaran las medidas de prevención a ganar la batalla. En los años que siguieron, cada vez fueron menos los infectados, hasta que en 1998 se registraron sólo dos casos en el Estado.³²

El comportamiento de la bacteria del cólera fue similar al de otras bacterias diarreicas. Su mayor presencia se dio durante la temporada de lluvias y disminuía a finales del año. El grupo de edad que más lo padeció fue el mayor de 25 años; y las áreas más afectadas fueron las rurales y las urbanas marginadas, que carecen de los servicios básicos de agua y sanitarios, donde existen también los mayores índices de pobreza, analfabetismo y malos hábitos higiénicos. El agua y los alimentos fueron el vehículo de transmisión de la bacteria del cólera, para la que no existe vacuna confiable

³² Fernando Lasso Echeverría, *Diagnóstico de salud del estado de Guerrero*, E/A, Chilpancingo, Gro., 1998, pp. 59-60.

alguna todavía. Para su control de apela a las normas de higiene personal y colectiva, asegurándose sobre todo que el agua de consumo y los alimentos estén limpios.³³

El cólera, igual que otras epidemias que rondan por el mundo, ha puesto de manifiesto que el agua, su calidad y acceso, tiene que ver con la salud y también con el conjunto de condiciones socioeconómicas y culturales de la gente y de los pueblos. Enseña que mientras persistan los problemas de la falta de agua de calidad, los altos niveles de pobreza extrema, de analfabetismo y altos grados de contaminación ambiental, difícilmente podrán ser erradicados o controlados los factores que están afectando la salud humana. Las enfermedades de origen hídrico, a principios del siglo XXI, siguen siendo la segunda causa de mortalidad, con mayor impacto en la población infantil del estado de Guerrero.

La ciencia médica, hasta ahora, no puede presumir de haber ganado la guerra contra diversos insectos y microorganismos que tienen presencia a diversos niveles geográficos, regionales, nacionales e internacionales. Varios microorganismos han mostrado gran capacidad de defensa, reacción y reproducción ante los antibióticos y diversos insecticidas químicos, por lo que "la guerra" químico-bacteriológica sigue.

En resumen, fue un problema de origen natural, con la proliferación de una bacteria en el cuerpo humano y la provocación de la muerte con la enfermedad del cólera, relacionada con otras enfermedades más de origen hídrico, lo que llevó hacer transformaciones y a revolucionar la concepción que se tenía del agua, e indujo cambios tecnológicos con los sistemas de red de agua entubada que ayudaron a mejorar su calidad y permitieron mayor acceso y abasto en los domicilios. Estos avances llevaron a un mayor uso y consumo de agua, que trajo como consecuencia una generación elevada de aguas residuales también. Después hubo la necesidad de recoger esas aguas usadas y sacarlas del hogar primero y de las poblaciones después, lo que dio lugar a los drenajes, que al ser conducidos a los cauces naturales han dado como resultado más contaminación de las diversas fuentes naturales. El entubamiento del agua fue un avance significativo en la prevención de la salud, mejorando la calidad de conducción y distribución, pero ahora eso no es suficiente, ya que tienen que conservarse limpias las fuentes de abasto y potabilizar el agua que se distribuye por las redes y limpiar las de retorno a la naturaleza. Atender el problema del agua y la salud de manera integral con las condiciones de vida de las poblaciones y su relación con el medio ambiente es el reto a enfrentar y resolver.

Para lograr que la gente comprenda que el agua es salud y vida, no basta con efectuar la obra física de introducción del líquido al hogar; debe ser el resultado de

³³ *Ibidem*, p. 61.

un alto grado de conciencia, educación y cambio de cultura en relación con la percepción y uso que debe hacerse del agua. Es donde entra la educación y la cultura del agua, la valoración de la importancia que ésta tiene para la salud, la vida y el medio ambiente.

Los servicios de agua y drenaje de Guerrero

El desarrollo de sistemas de captación, conducción y distribución de agua, así como el equipamiento con redes de drenaje a los principales centros de población, son resultado de políticas públicas recientes, de los años noventa en adelante, en Guerrero. Corresponden a las expresiones de mayor escasez de agua y demanda de la población; a la persistencia de problemas de salud y alimentación y a las presiones que a nivel nacional e internacional ubican a Guerrero con IDH similares a las regiones más atrasadas del mundo. Para el PNUD, el acceso al agua es determinante para entender los niveles de avance en salud, nutrición e higiene; a nivel mundial, México se ubica en el número 53 respecto a la cobertura del servicio de agua, saneamiento y nutrición.³⁴ Y Guerrero está en el último lugar como entidad federal en los servicios de agua y drenaje. Es evidente el atraso, no sólo con los niveles de desarrollo mundial, sino también en relación con el desarrollo nacional.

La atención e inversiones públicas en obras para dotar de agua a la población y su saneamiento, se han centrado en las grandes ciudades y particularmente en Acapulco, donde se han logrado las mayores coberturas de servicios, aunque no en forma pareja para todos los habitantes. Los servicios avanzan del centro a la periferia, y a nivel estatal la tendencia de los servicios, va de las grandes ciudades a las pequeñas poblaciones. Ha existido prioridad por lo urbano, por las grandes obras; los problemas tienen que crecer para ser motivo de atención pública. La prevención y proyección técnica y científicamente planificada no es fortaleza que caracterice, antes y ahora, las políticas públicas de los gobiernos.

Agua y drenaje en los procesos de urbanización

El servicio de agua entubada y en las viviendas, igual que los demás servicios sanitarios, ha evolucionado históricamente de acuerdo con los procesos de urbanización;

³⁴ PNUD, *op. cit.*, p. 305.

de hecho, son un producto de la vida urbana. En Guerrero esto es más evidente. Fueron cambios estructurales que se desarrollaron a partir de los años cuarenta, con la apertura de caminos, con el crecimiento de la producción económica, con el desarrollo del turismo, con las políticas públicas de salud e higiene, con el crecimiento de las ciudades y los servicios de urbanización. Estos procesos de desarrollo comenzaron a exigir cada vez más los servicios de agua en las viviendas como una obligación pública y una necesidad particular; fue cuando el gobierno, principalmente el federal, comenzó a desarrollar los sistemas centralizados de captación, conducción y distribución del agua en las ciudades que punteaban el crecimiento, como era Acapulco. El agua entubada en las viviendas y la recolección de las aguas usadas, respondieron, y lo sigue haciendo, a necesidades y exigencias de salud pública y particular; pero también a factores del desarrollo y mejoramiento de las condiciones de la vida en general.

El servicio de agua en las viviendas y su mayor uso, trajo como consecuencia la necesidad de recolectar las aguas usadas, lo que a su vez dio lugar a los drenajes y éstos a la necesidad de limpiar las aguas en su retorno a la naturaleza. El servicio del agua debe ser visto integralmente, como derecho y obligación, condición que no estamos cumpliendo; de ahí las consecuencias dramáticas de contaminación y destrucción ambiental.

Los hábitos de vida actual propician un mayor consumo de agua, en comparación con épocas pasadas. Uno de esos hábitos, el de mayor impacto y uso de agua en las viviendas, fue el invento y generalización del uso del sanitario, adoptado en México a partir de finales del siglo XIX. Consiste en el lavado o arrastre de la materia fecal con agua, llevada a colectores a través de los cuales los habitantes comenzaron a expulsar los desechos de sus casas y también las aguas pluviales.³⁵ Después se juntaron los servicios de escusado con el del baño y así se convirtieron en el uso principal de los drenajes. A partir del siglo XX, los drenajes iniciaron a enviar los desechos de las viviendas, en un principio a los patios o traspatios de las viviendas, después a las calles y de ahí siguió su canalización a los cauces de barrancas, ríos, lagos y mar. El uso de drenajes significó un avance en la higiene de los hogares, pero fue también el incremento permanente de la contaminación de los cuerpos de agua y del medio ambiente. Los sanitarios comenzaron a limpiar los hogares, pero aumentaron la contaminación de afuera, del entorno ambiental, contaminación que por algún tiempo fue de bajo impacto, pero a medida que aumentaron los flujos de las aguas residuales de las poblaciones, su canalización a las redes de drenaje y su arrojado sin tratamiento

³⁵ Diana Birrichaga Gardida, *op. cit.*, p. 192.

alguno a los cauces naturales aceleró la contaminación, destrucción y muerte de ríos y lagos, y han aumentado los niveles de contaminación del mar.

En Guerrero los avances técnicos de uso de baños y escusados en las viviendas, igual que en todas partes, tuvieron una preocupación de higiene y salud, pero su desarrollo llegó con el turismo a partir de los años cuarenta. Los hoteles de mejor calidad que se construyeron a partir de esos años, fueron los que introdujeron el equipamiento de habitaciones con el servicio de baño. El primer hotel que dio ese servicio de lujo fue el Borda, en Taxco; ahí mismo siguieron otros como el Victoria. En Acapulco, por los mismos años se construyeron hoteles que ofrecieron los servicios de baño y sanitario a las habitaciones; en Iguala y Chilpancingo, hoteles de menor categoría adoptaron el servicio parcialmente. A finales de esa década, el drenaje en Taxco era de barro vidriado, que daba servicio principalmente a los hoteles y a otros edificios que tenían escusado inglés; es decir, el lavado fecal con agua.³⁶ El depósito de las aguas residuales de los incipientes drenajes eran tiradas a las barrancas más cercanas, a las calles y a las playas, en el caso de Acapulco. Después algunos hoteles y viviendas particulares comenzaron a hacer letrinas de depósito.

El problema a que se enfrentaba la construcción de baños en las habitaciones era la insuficiencia de agua. Este servicio comenzó demandando mayores cantidades de agua. Otro problema era dónde arrojar las aguas residuales. Esto se fue resolviendo con el suministro de mayores volúmenes de agua y con la construcción de redes de drenajes y alcantarillas. Pero esas "soluciones" desencadenaron nuevos y mayores problemas: estimularon el mayor uso urbano de agua, que requirió más y crecientes cantidades del líquido, con todo lo que implica su captación, conducción y distribución; al mismo tiempo, aumentaron los flujos de aguas usadas para las cuales no existía la infraestructura suficiente para su canalización y tratamiento. Los resultados, hasta ahora, son la destrucción y contaminación de los ecosistemas acuáticos y medioambientales, tendencia que urge revertir.

El proceso por el que estamos pasando, con las soluciones dadas a los problemas de los servicios de agua y su saneamiento, que nos ha colocado en una situación de entrapamiento, con el uso intenso de agua, la contaminación mayor de las fuentes y al mismo tiempo el requerimiento de más cantidades de agua limpia, está conduciendo al límite de las opciones técnica, económica y ambientalmente existentes, y no hay que olvidar que el agua es un recurso limitado. Este proceso debe ser considerado como de transición; debemos avanzar en cerrar el círculo que inicia con el uso del agua, sigue con la contaminación, continúa con la limpieza y se cierra con la reutilización,

³⁶ Archivo Histórico Paucic, vol. 169.

para dar lugar al inicio de otra espiral del movimiento, o bien, el retorno del agua saneada a la naturaleza. Debe ser el horizonte ético en el que debemos avanzar como sociedades. De lo contrario aceleramos el riesgo de colapsar las condiciones naturales que hacen posible la vida y su reproducción.

Además de limpiar y reciclar las aguas, debemos avanzar también en la preservación de los ecosistemas que permiten la producción y retención del agua de lluvia; debemos avanzar en la cultura del uso responsable del agua como recurso limitado que es. Al continuar sólo con el paradigma de las grandes y costosas obras, para extraer más y más agua de distancias cada vez mayores o profundas, pronto no habrá recursos públicos que sean suficientes para tal propósito y tampoco habrá agua que sacie un uso irresponsable del consumo humano.

El crecimiento poblacional y el agua

La urbanización y los servicios de agua y drenaje en las viviendas de Guerrero, son procesos que avanzaron con la segunda mitad del siglo xx. Igual que en otros aspectos del desarrollo regional, durante ese periodo, Guerrero registra también los cambios de una sociedad rural a una sociedad urbana, lo que incrementó la obligación pública de dotar de servicios de agua a las poblaciones. Aunque el criterio oficialmente usado para definir lo urbano y lo rural mediante el número de habitantes de una localidad, de más de 2 500 habitantes para lo primero y menos de esa cantidad para lo segundo, nos dice poco en relación con los servicios de urbanización. La concentración de población en grandes aglomeraciones sociales no significa por ese hecho su urbanización. Mucha población vecindada en ciudades, principalmente de áreas marginadas, vive en condiciones rurales; es decir, sin los servicios de desarrollo social y de urbanización básicos como son el agua en las viviendas, sanitarios y drenaje, comunicación, servicios de salud, educación, recreación, cultura, etcétera.

La segunda mitad del siglo xx es también de crecimiento demográfico. La población de Guerrero, pocos años después de su creación como entidad federativa, en 1857, fue estimada en 270 000 habitantes; a finales de siglo, ascendió a más de 420 000 habitantes. Durante la primera mitad del siglo xx, Guerrero tuvo un crecimiento de población moderado, debido a las condiciones de atraso económico, confrontaciones sociales, incomunicación y marginación social. Hay momentos en que no sólo no crece la población, sino que disminuye. Es el caso del periodo del movimiento social en la segunda década del siglo y registrado en el censo de 1921; un periodo de confrontaciones armadas y de migraciones que restaron población al estado, como se

observa en el cuadro 3. Con el censo de 1921 se comenzó a registrar la clasificación de población urbana y rural, usando el criterio de 2 500 habitantes como la división de las dos categorías y registra, por primera vez, una población que equivale a 14% como urbana, que significa más de setenta y siete mil habitantes.

En el Censo de Población y Vivienda de 1950 se incluyó el conteo de viviendas con agua; se reportó que alrededor de una tercera parte de las viviendas del estado tenían servicio. Esta cifra no corresponde a las condiciones de cobertura del servicio que había entonces. Puede tratarse de viviendas con acceso a agua, pues no existían tantas viviendas con agua y la cobertura del servicio era menor, como lo corrobora el censo de 1960 y testimonios de la época. Por ejemplo, a finales de los años cuarenta, en la Costa Chica, solamente en Ometepec, Azoyú y Acapulco había viviendas con agua entubada; en la región central eran Chilpancingo, Tixtla y Zumpango donde había agua entubada en viviendas; en la región norte era en Taxco e Iguala donde había el servicio, y en la región de la Montaña, en 1960, sólo Chilapa, Tlapa y Olinalá contaban con agua entubada.³⁷

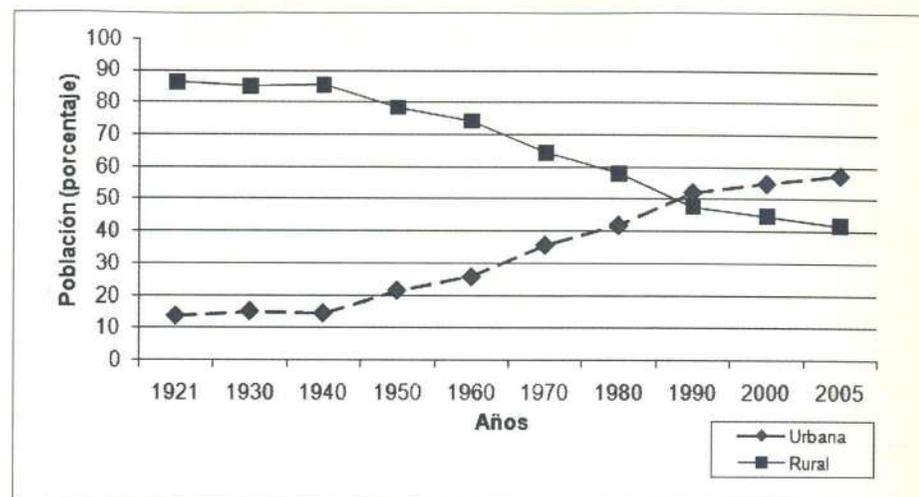
Después de 1921, Guerrero va a tener un crecimiento permanente de población, tanto rural como urbana, aunque la urbana será mayor cada vez más en relación con la rural. Fue hasta el Censo de Población y Vivienda de 1990 cuando la población urbana era ya mayor que la rural. Guerrero fue de las últimas entidades en registrar ese cambio de población rural a urbana. Fueron la crisis del campo, el desarrollo de la industria del turismo y el impulso de las inversiones en los servicios urbanos en general los que aceleraron el crecimiento de poblaciones y estimularon la migración campo-ciudad. Así, ahora, por la ubicación de su población, a partir de 1990, Guerrero es mayoritariamente urbano; pero por las condiciones de vida sigue siendo rural, incluyendo a mucha población de las ciudades.

El cuadro siguiente da cifras del crecimiento histórico de la población que ha tenido Guerrero en el siglo xx. También se observan las condiciones de dispersión en que se encuentra la población. Según el censo de 2000, la población estaba distribuida en 7 594 localidades con menos de 2 500 habitantes y 125 ciudades con población mayor a ese número.

El Conteo 2005 registra menos localidades rurales en relación con el 2000, puede atribuirse a la movilidad poblacional que existe, sobre todo de emigración, o a deficiencias del conteo, cuestión que confirmará el censo de 2010.

Por su ubicación, la población estatal tiene una marcada polarización; una parte importante de habitantes está concentrada en unas pocas y grandes ciudades; al mismo

Evolución de la población urbana y rural de Guerrero 1921-2005



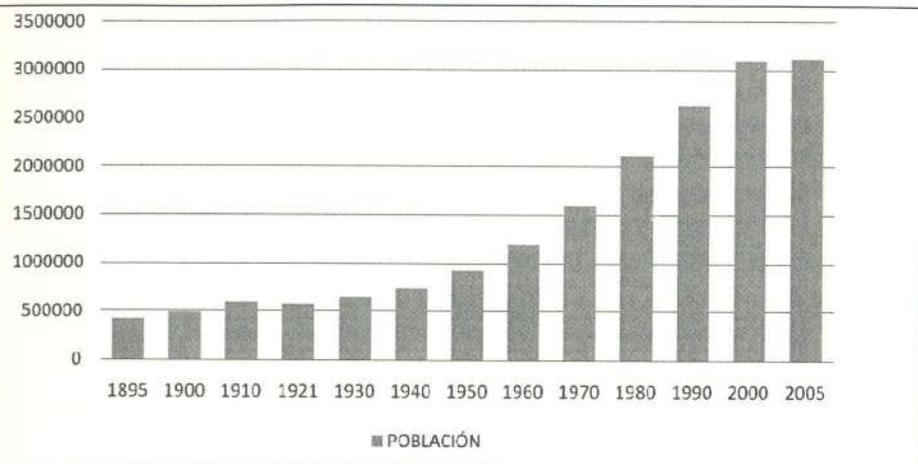
Cuadro 3. Evolución histórica de la población y su urbanización en Guerrero 1895-2005

Años	Población				Localidades		
	Total	Urbana	Rural	%	Total	Urbana	Rural
1895	420 339	—	—	—	—	—	—
1900	479 209	—	—	—	—	—	—
1910	594 278	—	—	—	—	—	—
1921	566 836	77 743	489 093	86	—	—	—
1930	641 690	97 336	544 354	85	—	—	—
1940	732 910	106 639	626 271	85	2 910	24	2 886
1950	919 386	197 654	721 732	78	3 147	37	3 110
1960	1 186 716	305 539	881 173	74	3 239	52	3 187
1970	1 597 360	569 145	1 028 215	64	3 434	66	3 368
1980	2 109 513	883 394	1 226 119	58	4 507	78	4 429
1990	2 620 637	1 369 536	1 251 101	47	6 008	106	5 902
2000	3 079 649	1 703 201	1 376 448	44	7 719	125	7 594
2005	3 115 202	1 792 955	1 322 247	42	7 190	127	7 063

Fuente: INEGI, *Estados Unidos Mexicanos, Cien años de censos de población*, 1996; INEGI, Guerrero, *XII Censo general de población y vivienda 2000; Censos*, 2005.

³⁷ Mauricio Muñoz, *Mixteca nahua tlapaneca*, México, Instituto Nacional Indigenista, 1963, p. 133; Moisés T. de la Peña, *op. cit.*, t. I, p. 375.

Crecimiento de la Población total de Guerrero



tiempo, cerca de una tercera parte de la población está dispersa en miles de localidades pequeñas. Esta dispersión poblacional es uno de los elementos que explican, en parte, el atraso y la marginación social del Guerrero rural; las poblaciones pequeñas y obras pequeñas no han sido atractivos y motivo de atención para las políticas públicas, como lo han sido las grandes ciudades y sus magnos y costosas obras y servicios, como el agua y su saneamiento.

Avance y rezago en los servicios de agua y drenaje

Hasta principios de los años cuarenta, las diversas ciudades de Guerrero pudieron abastecerse de agua con sus propios recursos hídricos locales, con pequeñas obras de captación, conducción y distribución: pero después esas aguas fueron insuficientes para ciudades como Acapulco, Chilpancingo, Iguala y Taxco, por lo que comenzaron a realizar obras de introducción mayores, de áreas externas y cada vez más distantes de las ciudades. En esa lucha por dotar de agua necesaria a las poblaciones del estado es donde nos encontramos; propósito que cada vez se ve más lejano de lograr, porque paradójicamente, mientras los recursos hídricos que técnica y económicamente son viables de extraer escasean, las poblaciones crecen y sus exigencias de agua son mayores, lo que coloca a la existencia de agua y a la demanda social en direcciones opuestas. Mientras el recurso agua pone de manifiesto sus límites, las sociedades demandan mayores cantidades del vital líquido.

El cuadro siguiente presenta un panorama general de la cobertura de agua que existe en la población estatal por categoría de localidades. Según esta información, 64%, dos terceras partes de la población de Guerrero, cuenta con el servicio de agua, que es casi la totalidad de la población urbana; la tercera parte de población restante, que es la que no cuenta con el servicio, es la población rural; ahí está el rezago del servicio.

En el rezago histórico que existe en los servicios de agua de Guerrero, han tenido que ver la falta de recursos económicos, pero también la actitud e incapacidad política de los gobernantes. En ese sentido, por ejemplo, durante el periodo de posrevolución (1918-1940), la recaudación estatal se movió, en promedio, entre los 300 mil y un millón de pesos anuales. Con ese dinero se apoyaban todo tipo de obras que reclamaban los pueblos de las diversas partes de la entidad, además de cubrir la nómina del estado. Poco se podía hacer realmente con los limitados recursos propios. Por eso cuando la administración federal se fue consolidando política, institucional y económicamente, fue tomando el control y centralizando diversas funciones regionales e incluso locales; fue asumiendo los costos de diversos servicios públicos como la educación, la salud, las comunicaciones, los servicios de agua, entre otros más, donde la participación del estado fue siendo más formal que real. Ante la incapacidad financiera de los gobiernos locales, su función mayor se fue limitando a gestionar recursos ante la federación. Cuando ahí no hubo respuestas se declaraba, de plano, incapaz para atender las múltiples peticiones de los pueblos y municipios. En ese sentido, a manera de ejemplo, es ilustrativa la actitud del gobernador Catalán Calvo, a mediados de los cuarentas, respecto a las diversas peticiones de apoyo para la introducción del agua entubada a los pueblos.

Cuadro 4. Cobertura de agua entubada por tamaño de población en Guerrero 2005

Rango	Población estatal		Con servicio			Sin servicio		
	Local.	Hab.	Local.	Hab.	%	Local.	Hab.	%
Rural	7 063	1 322 247	886	696 968	53	6 177	1 089 756	47
Urbana	127	1 792 955	121	1 303 478	73	6	25 000	27
Total	7 190	3 115 202	1 007	2 000 446	64	6183	1 114 756	36

Fuente: CAPASEG, 2005.

Él reconocía que el problema del agua era de gran magnitud, porque casi todas las poblaciones del estado carecían de ella y era necesario que la obtuvieron a breve plazo, si se quería contener el desarrollo de las enfermedades de origen hídrico. Y aclaraba que no hay que pensar que el gobierno daría el agua a todos los poblados. "Es necesario decir con claridad que aquellos centros que están esperando la llegada de un magnánimo gobernante que les dé tubería o les construya por completo la obra de agua potable, deben desistir de esa espera, pues sólo como verdadero caso de excepción podrá en el futuro repetirse la fortuna de que se regalen tales obras a los pueblos capaces, ya que no hay ninguna posibilidad de satisfacer por esta práctica al gran número de solicitantes. La solución que más se podía dar era la obtención de préstamos bancarios, para que sean los mismos pueblos los que pagando sus servicios y los beneficios de ello que significan aumento del valor de sus propiedades, cubran el costo de la obra y soporten los gastos de conservación y mejora".³⁸

Ante tal advertencia no había engaño. El gobierno se declaraba incapaz económicamente para apoyar obras de captación, conducción y distribución del servicio de agua. Ante esta situación, otras opciones de apoyo eran los recursos municipales, pero éstos eran más escasos aún. Por lo que no quedó más que esperar que la federación realizara las obras.

La actitud del gobernador Catalán Calvo ante los problemas del agua, es generalizable a los gobernantes posteriores, se explica por la falta de recursos, pero también porque los servicios de agua no eran vistos como prioridad por las políticas públicas; era mayor prioridad el agua para la producción agrícola. Se reconocía y se recomendaba que los pueblos tuvieran el servicio de agua entubada, pero el estado no asumía como su responsabilidad realizar esas obras, al menos que se tratara de las ciudades importantes para la economía estatal. Esto explica que en las diversas regiones, en las primeras dos décadas de la segunda mitad del siglo XX, fueran básicamente las ciudades mayores y algunas cabeceras municipales las que contaran con agua entubada. Por ejemplo en la región de la montaña, a principios de los sesenta, solamente Tlapa, Olinalá y Chilapa tenían agua entubada; en la región centro y norte se limitaba a las cabeceras municipales; en Tierra Caliente fue obra de la Comisión del Balsas, que a principios de la década de los setenta introdujo el agua en las cabeceras municipales y algunos otros pueblos; en las costas, el agua entubada llegó a las cabeceras de municipio, pero el resto de poblados siguieron haciendo uso de la facilidad que les brinda tener el agua a escasos metros de profundidad; no era exigencia tenerla en red: cuando tuvieron el agua entubada, conservaron sus pozos.

³⁸ *Problemas de Guerrero, op. cit.*, p. 101.

Un factor que ayudó a que los pueblos, sobre todo los pequeños, introdujeran y mejoraran el servicio de agua, fue la llegada de los tubos de plástico y mangueras. Estos materiales facilitaron y abarataron los costos de conducción y permitieron que diversos poblados, en grupos o de manera individual, introdujeran el agua a sus localidades y domicilios. Estos autoservicios se realizaron de manera desordenada e improvisada por todas partes, lo que dio lugar a problemas de acaparamiento del agua de manantiales por parte de quienes podían conducir el agua a sus hogares.

El uso de mangueras facilitó y mejoró el acceso al agua, pero también aumentó su uso y propició su individualización y control, lo que trajo como consecuencia poner en evidencia los límites de los recursos locales en las distintas regiones de la entidad. El agua daba abasto a las poblaciones cuando era acarreada, pero fue insuficiente cuando todo mundo quiso poner su manguera en el mismo manantial y enviar agua permanente a su vivienda. Esta situación dio lugar a disputas locales, incluso familiares, a causa del agua por todas partes, hasta que se fueron dando arreglos entre la gente: unos pusieron una sola toma y después la distribución de mangueras a los hogares; en otros casos, teniendo cada quién su manguera en la toma de agua, el servicio se hace por *tandeo*; y hay casos de acaparamiento de agua, embovedando con piedra y cemento la fuente, principalmente si el agua está en tierras de su propiedad. En la población rural sigue presente la vieja idea de que el agua es propiedad del dueño de la tierra. En diversos pueblos de la Montaña y del norte del estado, la existencia limitada o escasez de agua es una de las razones de la emigración. El agua que existe apenas da abasto para el consumo humano, no hay para producir.

El número de las localidades que poseen el servicio improvisado de agua es considerable, principalmente las menores a mil habitantes. Ahí no hay presencia institucional en la gestión y tampoco en el control higiénico de esas aguas de consumo. Cuando los gobernantes dicen tener una cobertura de más de 60% de la demanda de agua, es verdad a medias, pues buena parte de esos servicios son improvisados y perezosos, sobre todo en el medio rural donde funcionan mejor en el apoyo de proporcionar agua en cantidad pero no en calidad.

La gestión municipal de los servicios de agua y drenaje

En 1981 se creó la Comisión de Agua y Alcantarillado del Estado de Guerrero (CAPAEG). El propósito que le dio origen fue atender los diversos problemas del abasto de agua. Pero ante la magnitud del problema y la escasez de recursos, su función no ha sido determinante en el desarrollo de la infraestructura de agua y alcantarillado de Guerrero; depende básicamente de las inversiones de la federación.

Los problemas de los servicios de agua y alcantarillado de Guerrero, no solamente han respondido a razones de financiamiento; a menudo han sido cuestiones de administración y decisiones políticas lo que más han obstaculizado y deteriorado los servicios. Este tipo de problemas no solamente en Guerrero existen; es algo que caracteriza a diversos sistemas de agua del país y en otras naciones; la diferencia radica en que en otras partes se está avanzando en la búsqueda de mecanismos que permitan hacer más sostenible el servicio: económica, técnica, cultural y ambientalmente.

En 1992 se crearon comisiones de agua y alcantarillado con la idea de mejorar los servicios en los municipios de Chilpancingo, Iguala, Taxco, Zihuatanejo, Arcelia, Ciudad Altamirano y Buenavista de Cuéllar, tomando de referencia la comisión que existía desde 1976 en Acapulco. El resto de los municipios siguieron atendiendo el servicio a través de las juntas locales de agua.

La formación de esas comisiones respondió al propósito de descentralizar los servicios de agua y drenaje de los ayuntamientos, con el fin de dar mayor autonomía de administración, finanzas y operación técnica que hicieran más eficiente el servicio. Los resultados de más de 15 años de ejercicio de las paramunicipales manifiestan una situación crítica: problemas de eficiencia del servicio, endeudamiento y burocratismo son elementos que caracterizan a la administración pública de los servicios del agua. Problemas que no responden a causas solamente de tipo interno de las comisiones municipales, sino que son expresión también de la normatividad institucional estatal y nacional, que es la que realmente acota las atribuciones de funcionamiento técnico y financiero de las comisiones. Su marco de referencia es la norma que en materia de agua atiende el gobierno federal a través de la CNA, que es la instancia que controla los recursos hidráulicos, los sistemas de medición e información, la recaudación por derechos y permisos de agua, las aguas subterráneas y prácticamente todas las superficiales. Es la responsable de la calidad del agua y el control de los distritos de riego transferidos a los usuarios para su operación y mantenimiento.

A nivel estatal, las comisiones municipales de agua responden a la normatividad que rige a la CAPAEG, hoy CAPASEG (Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Guerrero), que es la encargada de la infraestructura de los sistemas. Toda esta normatividad convierte a las comisiones de agua municipales, más que en organismos autónomos; en apéndices del engranaje burocrático y político de los diversos niveles de gobierno. Muestra de ello es la disputa política que han escenificado los diversos niveles de gobierno por controlar la administración de los servicios de agua y alcantarillado de Acapulco, donde en los últimos años, por no decir décadas, las principales inversiones en obras han tenido que ver con estos servicios. Situación que es extensiva a todo lugar donde se realizan obras relacionadas con esos servicios y donde están de por medio inversiones, por lo general, de varios

millones de pesos. Resultado de esa estructura contradictoria de centralismos y autonomías es el deficiente servicio que el pueblo de Guerrero tiene con el agua y su saneamiento; en el deslinde de responsabilidades se culpan mutuamente los diversos servidores públicos, quedando siempre mal parados los funcionarios menores.

La elaboración de políticas eficaces para el sector hídrico es difícil por varios motivos. En primer lugar, el agua tiene propiedades físicas únicas, características económicas complejas y facetas culturales importantes que la distinguen de todos los demás recursos. En segundo lugar, la ordenación de los recursos hídricos es complicada desde el punto de vista administrativo, porque entraña consideraciones jurídicas, ambientales, tecnológicas, económicas y políticas. En la mayoría de las sociedades, las consideraciones de índole política dominan las decisiones sobre el aprovechamiento de los recursos hídricos. No obstante, la mayor parte de las opciones normativas se elaboran y analizan en términos económicos.³⁹

Por razones políticas y de normatividad, las administraciones municipales del agua se mueven en un círculo vicioso difícil de romper, que es lo que las hace deficientes en sus funciones y objeto de todo tipo de presiones y críticas políticas y sociales. Ese círculo vicioso se expresa en las bajas tarifas del agua, generalmente por razones de tipo político electoral, que dan recursos insuficientes y una baja calidad del servicio: agua de mala calidad, con instalaciones en mal estado e insuficientes; la negativa de la gente a pagar más por un servicio malo, a lo que se agregan diversos vicios de cultura de no pago y robo de agua, corrupción e ineficiencia de personal técnico mal capacitado y mal pagado, y administradores con alta rotación de funciones por ser puestos políticos,⁴⁰ entre otros problemas más, que han convertido a los organismos administradores del agua en pesadas cargas para el erario. Problemática que lleva a concluir que la escasez de agua es inducida por políticas deficientes en la administración, más que por la falta del líquido. Esto confirma lo que en el año 2000 el Segundo Foro Mundial del Agua en la Haya reconoció: que las crisis de agua a menudo, están más relacionadas con crisis de gobernabilidad que con la falta de agua.

A los problemas anteriores se suma otro más de tipo político y cultural. Las sociedades de Guerrero, acostumbradas a tomar el agua en cantidad suficiente y en forma gratuita, siguen creyendo que el vital líquido debe ser un bien gratuito y es obligación

³⁹ FAO, 1993, *El estado mundial de la agricultura y alimentación*, p. 28.

⁴⁰ Emiliano Rodríguez Briceño, "El papel de los organismos operadores en la gestión del agua", en Cecilia Tortajada, Vicente Guerrero y Ricardo Sandoval *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*, LIX Legislatura federal, Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A. C., México, Porrúa, 2004, p. 272.

del Estado otorgar el servicio. En la reproducción de esta idea que se ha hecho práctica, los diversos niveles de gobierno tienen mucho que ver; por diversos motivos deciden no cobrar el costo total de los servicios de abastecimiento de agua, generalmente por temor al castigo electoral de la población. Aquí se pone de manifiesto otra contradicción: el agua puede considerarse un bien "gratuito" bajo la forma de lluvia, en los manantiales o en los ríos, pero cuando este bien gratuito se capta y suministra a los usuarios por medio de conductos, tubos u otros mecanismos que implican costos de energía, maquinaria y distribución, pasa a ser un servicio de abastecimiento.

La falta de reconocimiento del valor económico del agua y del costo real del servicio ha dado lugar, además de las formas de ineficiencia de su administración, a formas irresponsables de derroche en su uso y perjudiciales para el medio ambiente. El manejo del agua como un bien económico conducirá a un uso responsable y eficiente, ayudará a fomentar su conservación y protección como recurso finito y vulnerable que es.

El conjunto de todos esos problemas que afectan a los servicios de agua y el saneamiento de las aguas residuales, es lo que hacen que Guerrero, hasta el año 2000, se ubicara en el último lugar nacional en cobertura de agua entubada en las viviendas, y en el penúltimo lugar con el servicio de alcantarillado.⁴¹ Diversas y grandes ciudades de Guerrero como Ciudad Altamirano, Arcelia, Teloloapan, Iguala, Taxco, Chilpancingo, Chilapa, Tlapa, Tierra Colorada, Acapulco, Atoyac, Zihuatanejo, San Marcos y Ometepec, con excepción de las dos ciudades portuarias y turísticas, tienen un déficit de abasto de agua igual al volumen que actualmente están recibiendo. Necesitan otro tanto de agua más en relación con la que tienen, para cubrir su demanda actual. En referencia al drenaje, en las diversas poblaciones grandes y chicas, sobre todo de Tierra Caliente y las costas, se observa cómo las aguas negras siguen corriendo por las calles.

En el cuadro 5 se da una idea con perspectiva histórica de los avances que han tenido en la segunda mitad del siglo XX los servicios de agua y el drenaje en las viviendas de Guerrero.

La administración pública o privada del agua

La compleja situación que priva en los servicios de agua y drenaje por todas partes y las evidentes ineficiencias de administración de organismos públicos, han dado motivo

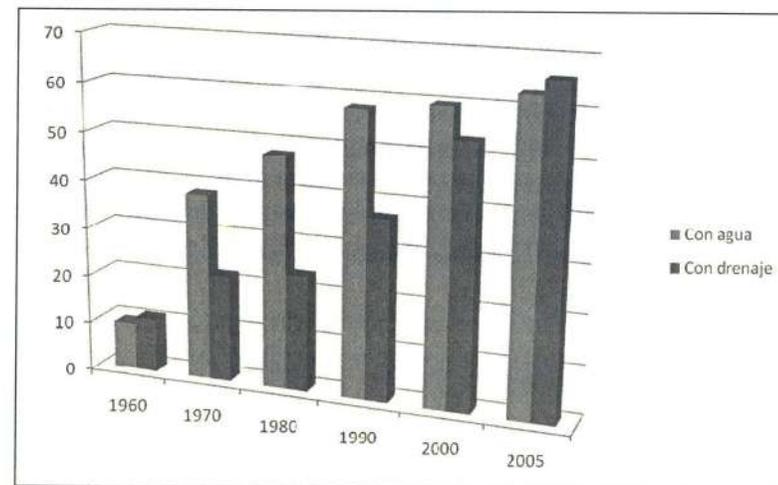
⁴¹ CNA, *Estadísticas del Agua en México 2003*, p. 56.

Cuadro 5 Viviendas con servicios de agua y drenaje en estado de Guerrero 1950-2005

Años	Viv. Total	Con agua	%	Con drenaje	%	Con sanitario
1950	187 352	61 294	32	—	—	—
1960	222 234	21 206	9,5	24 318	11	—
1970	275 954	105 604	38	60 230	22	—
1980	377 847	179 927	48	89 390	24	—
1990	501 725	285 587	58	188 596	37	—
2000	652 149	389 829	60	348 773	53	410 968
2005	702 078	440 515	63	464 234	66	496 635

Fuente: INEGI, *Estados Unidos Mexicanos Cien años de censos de población, 1996*; INEGI, Guerrero, *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*; Conteos 2005, INEGI.

Cobertura de los servicios del agua y drenaje en Guerrero



para que los partidarios de las políticas neoliberales de la globalización económica, como es el Banco Mundial y el FMI, desde la década de los noventa, fomenten la privatización de los sistemas de abasto de agua urbana, con la lógica de hacer del recurso una mercancía de libre mercado. En sus políticas crediticias promovieron abiertamente la desregulación y privatización de los servicios del agua y la incluyeron en las condiciones de sus préstamos. En esa perspectiva y en interés del capital, la estrategia neoliberal trata de cambiar la función natural del agua: de un bien común,

dador de la vida y creador de culturas, a un bien privado que pueda extraerse y comercializarse libremente.⁴²

Bajo esas presiones de organismos internacionales de crédito, en diversos países, principalmente pobres y en desarrollo, los servicios de agua fueron concesionados a empresas transnacionales que operan en el negocio, con la idea de sanear y hacer eficiente la gestión y los servicios de agua. Pero la razón de esas empresas es su vocación de negocio y no de compromiso social; no sólo no resolvieron los problemas de abasto, sino que en los casos más conocidos a nivel internacional, como Cochabamba en Bolivia, Buenos Aires, Argentina, y Manila en Filipinas, generaron una situación de crisis y movilización social, que tuvieron que desistir de hacer negocio con la sed de esas poblaciones. A pesar de cometer grandes errores y sus fracasos, la administración privada de los servicios de agua ha ido ganando terreno. A nivel internacional, en el año 2002, más de 70% de los sistemas de abasto de agua estaban manejados por empresas públicas⁴³ y el resto por empresas privadas y mixtas.⁴⁴

La administración privada tiene vieja tradición en el manejo de los servicios de agua; de hecho históricamente los servicios de abasto urbano de agua tienen una vertiente de origen privado. Son resultado de iniciativas privadas que tuvieron desarrollo en los países europeos durante el siglo XIX, lo que dio lugar a que desde mediados de ese siglo, por ejemplo en Francia, ya existieran empresas como la Vivendi Environment y la Suez Lyonnaise des Eaux, que operaban en la administración de los servicios de agua en diversas ciudades y países europeos. Los liberales mexicanos de la segunda mitad del siglo XIX, adoptaron los servicios que se desarrollaban en esos países, sus técnicas y también las opciones que se discutían de las formas de administrar los servicios: como función pública municipal, o liberar el mercado a la administración privada.

⁴² Vandana Shiva, *Las guerras del agua, privatización, contaminación y lucro*, Siglo XXI, 2003, p. 31.

⁴³ PNUD, *op. cit.*, 2006, p. 89.

⁴⁴ Destacan las empresas de origen francés Vivendi Environment y Suez Lyonnaise des Eaux, cuyo imperio se extiende a 120 países. La Vivendi Environment que en poco tiempo se colocó como el gigante del agua, es el brazo de "servicios ambientales" de Vivendi Universal, conglomerado global de medios y comunicaciones relacionado con la televisión, el cine, la industria editorial, la música, el internet y las telecomunicaciones. Otros gigantes del agua son la empresa española Aguas de Barcelona, fuerte en América Latina, y las empresas británicas Thames Water, Biwater y United Utilities, presentes, prácticamente, en todo el mundo. Otros casos de empresas que se están moviendo hacia el negocio del agua son, por ejemplo, las dos grandes industrias refresqueras, Coca-Cola y Pepsi; la Monsanto, gigante de la biotecnología, trabaja en el atractivo mercado de escasez de agua en la región centro y norte de México; hasta la General Electric establece alianzas con el Banco Mundial para privatizar la electricidad y el agua alrededor del mundo (Vandana Shiva, *op. cit.*, 2003, pp.107-108).

Dos argumentos destacaron en las discusiones que después de más de un siglo siguen siendo motivo de polémica en relación con la administración del agua. Por una parte, los promotores de la privatización argumentaban que ante la falta de recursos de los ayuntamientos, las empresas privadas representaban la solución para modernizar y hacer eficiente el servicio de agua en las ciudades. Por otra parte, los críticos a esa posición y defensores de la administración municipal del servicio, esgrimían que las empresas privadas se preocupaban más por su provecho que por el bien común, por lo que los ayuntamientos debían tener el dominio del servicio de agua.⁴⁵

Al mismo tiempo que se discutía quién debía manejar los servicios urbanos de agua, proliferaban las empresas, principalmente durante el porfiriato, que se hacían cargo del servicio en diversas ciudades, sobre todo en capitales de los estados. Después de la Revolución siguió siendo importante la presencia de empresas privadas en el manejo del servicio, y fue disminuyendo con la presencia pública mayor en la inversión y dotación de éste. En las leyes mexicanas del siglo XX ganó la posición que considera el servicio del agua como atribución municipal, pero en la práctica fue la federación la que asumió realmente esa función que aún sigue predominando.

A más de un siglo de pruebas en el manejo urbano del agua, tanto internacionales como en México, hay enseñanzas que indican que tanto en la administración pública como en la privada existen experiencias de éxitos y de fracasos, que ninguna de las dos han tenido soluciones definitivas. Lo que es cierto, hasta ahora, es que los servicios del agua, sea cual sea la forma de administración, deben ser enmarcados en los principios del interés público y social. El problema ha sido cómo hacer compatible es la necesidad social con el interés particular y de negocio de las empresas privadas.

La trayectoria de la experiencia en el manejo urbano del agua ha llevado a la conclusión: de que el éxito o fracaso manejo tienen que ver con los mecanismos de gobernabilidad; es decir, los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos que se establecen para desarrollar y manejar los recursos hídricos y el suministro del agua.⁴⁶ Cuando estos mecanismos están bien definidos, queda en segundo plano la forma de administración, ya sea pública privada o mixta. Por eso la recomendación del PNUD es que antes de pensar o cambiar la forma de administración del servicio del agua, se deben mejorar los mecanismos de gobernabilidad y gestión. Y partiendo de la

⁴⁵ Diana Birrichaga Gardida, *op. cit.*, p. 196.

⁴⁶ Memoria del foro *Agua para las Américas en el siglo XXI*. México, El Colegio de México, CNA, 2003, p. 97.

consideración de que todos los sistemas de agua, su gobernabilidad o gestión, se enmarcan en el contexto de las políticas públicas. El organismo internacional recomienda tener en cuenta cuatro condiciones clave:

- Régimen jurídico diferencial y autonomía financiera para evitar la interferencia política en la asignación de recursos.
- Formulación de políticas transparentes y de participación a fin de apoyar la responsabilidad.
- Separar el ente regulatorio y el ente suministrador del servicio; el primero supervisa y publica estándares de desempeño.
- Financiamiento público adecuado para la ampliación de la red, junto con una estrategia para progresar hacia el acceso de agua para todos.

Estas condiciones son tan relevantes para el marco de gobernabilidad de las empresas, tanto privadas como públicas del servicio del agua.⁴⁷

En Guerrero hay experiencias aisladas de manejo privado de servicios de agua. Por ejemplo, la concesión otorgada en 1925 a particulares para administrar el servicio en Chilpancingo, que fue un fracaso; otro caso es la distribución de una parte de agua en Acapulco, que está a cargo de la empresa francesa Veolia, según información de su director.⁴⁸ Lo que ha existido han sido diversos intentos, en los tiempos recientes de neoliberalismo político y económico, por privatizar el servicio en diversas ciudades del estado,⁴⁹ con el viejo argumento de la falta de recursos financieros de los ayuntamientos y la ineficiencia de los servicios de agua. Esto se explica, además, por que la mayor demanda y la escasez de agua que existen en las últimas décadas han convertido los servicios en un sustancioso negocio, en el que ahora sí está interesado el capital privado. Pero esos intentos e intereses particulares se han visto frustrados por el sentir social de la población suriana, con fuerte arraigo comunitario tradicional, de ver el agua como un don natural y abundante y no como una mercancía.

⁴⁷ PNUD, *op. cit.*, p. 91.

⁴⁸ "La Veolia es la razón social actual de la Vivendi, una de las grandes y viejas empresa de origen francés", *La jornada*, abril 9 de 2007.

⁴⁹ Por ejemplo, en 1992, el entonces gobernador Francisco Ruiz Massieu, informaba que "con el Grupo Mexicano de Desarrollo y con el aliento de la CNA, se iniciaron las conversaciones técnicas para examinar la posibilidad de que intervenga el sector privado en los nuevos crecimientos de los sistemas de agua potable de Zihuatanejo-Ixtapa y de Acapulco", Quinto Informe de Gobierno, p. 40.

El agua de algunas ciudades de Guerrero

Cada localidad tiene su historia del agua, historias que están pendientes de escribirse. Desde la antigüedad los pueblos han luchado por el agua, ya sea por su escasez o por su abundancia. Esta característica ha llevado al ser humano a desarrollar iniciativas que le han permitido convivir y sobrevivir con más o menos agua. En su historia de convivencia, el hombre ha logrado, en gran medida, controlar y dominar el agua con su almacenamiento y tratamiento, lo que la ha vuelto cotidiana y doméstica, con amplias y complejas instalaciones hidráulicas. Si hay un campo en el que el genio humano —en el doble sentido de inteligencia y obras públicas— se dio libre curso es, sin duda, en el aprovechamiento de las aguas.⁵⁰

La lucha por el agua de los pueblos es un proceso histórico que ha respondido a los cambios económicos y las necesidades específicas de las diversas formas de vida social. Por mucho tiempo el agua existente en los lugares de los asentamientos humanos, fue suficiente para cubrir las necesidades de las poblaciones. El crecimiento de éstas, de sus economías y hábitos de mayor consumo, es lo que llevó a desequilibrios entre agua y población existente. A partir de ahí existe una constante lucha por el agua, que ha llevado en determinados momentos y lugares, a expresarse en crisis y a disputarse el líquido que ahí existe entre pueblos y naciones.

En la historia del agua de los pueblos de Guerrero, se distinguen dos grandes momentos: un primer periodo de mayor equilibrio entre población y agua localmente existente se observa hasta mediados del siglo XX; un segundo momento, que comprende la segunda mitad del mismo siglo, será de mayor domesticación y uso más intensivo de agua, con obras que van de menores a mayores, de captación, conducción y distribución, que ante el agotamiento de las fuentes locales se ha recurrido a fuentes externas cada vez más distantes, con mayores costos y complejidad técnica.

Para ilustrar la hipótesis anterior vamos a tomar tres casos representativos de la carrera que existe entre las acciones públicas para cubrir el servicio y la creciente demanda de las sociedades. Hasta ahora todo indica que esa carrera la va ganando la demanda social de agua en la gran mayoría de las poblaciones de Guerrero.

El agua de Acapulco

Hasta comienzos de la década de los cuarenta del siglo XX, Acapulco se abasteció del agua que existía en los manantiales, pozos y barrancas de la cuenca de la bahía. Hasta

⁵⁰ Ghislain de Marsily, *El agua*, México, Siglo XXI, 2001, p. 9.

consideración de que todos los sistemas de agua, su gobernabilidad o gestión, se enmarcan en el contexto de las políticas públicas. El organismo internacional recomienda tener en cuenta cuatro condiciones clave:

- Régimen jurídico diferencial y autonomía financiera para evitar la interferencia política en la asignación de recursos.
- Formulación de políticas transparentes y de participación a fin de apoyar la responsabilidad.
- Separar el ente regulatorio y el ente suministrador del servicio; el primero supervisa y publica estándares de desempeño.
- Financiamiento público adecuado para la ampliación de la red, junto con una estrategia para progresar hacia el acceso de agua para todos.

Estas condiciones son tan relevantes para el marco de gobernabilidad de las empresas, tanto privadas como públicas del servicio del agua.⁴⁷

En Guerrero hay experiencias aisladas de manejo privado de servicios de agua. Por ejemplo, la concesión otorgada en 1925 a particulares para administrar el servicio en Chilpancingo, que fue un fracaso; otro caso es la distribución de una parte de agua en Acapulco, que está a cargo de la empresa francesa Veolia, según información de su director.⁴⁸ Lo que ha existido han sido diversos intentos, en los tiempos recientes de neoliberalismo político y económico, por privatizar el servicio en diversas ciudades del estado,⁴⁹ con el viejo argumento de la falta de recursos financieros de los ayuntamientos y la ineficiencia de los servicios de agua. Esto se explica, además, por que la mayor demanda y la escasez de agua que existen en las últimas décadas han convertido los servicios en un sustancioso negocio, en el que ahora sí está interesado el capital privado. Pero esos intentos e intereses particulares se han visto frustrados por el sentir social de la población suriana, con fuerte arraigo comunitario tradicional, de ver el agua como un don natural y abundante y no como una mercancía.

⁴⁷ PNUD, *op. cit.*, p. 91.

⁴⁸ "La Veolia es la razón social actual de la Vivendi, una de las grandes y viejas empresa de origen francés", *La jornada*, abril 9 de 2007.

⁴⁹ Por ejemplo, en 1992, el entonces gobernador Francisco Ruiz Massieu, informaba que "con el Grupo Mexicano de Desarrollo y con el aliento de la CNA, se iniciaron las conversaciones técnicas para examinar la posibilidad de que intervenga el sector privado en los nuevos crecimientos de los sistemas de agua potable de Zihuatanejo-Ixtapa y de Acapulco", Quinto Informe de Gobierno, p. 40.

El agua de algunas ciudades de Guerrero

Cada localidad tiene su historia del agua, historias que están pendientes de escribirse. Desde la antigüedad los pueblos han luchado por el agua, ya sea por su escasez o por su abundancia. Esta característica ha llevado al ser humano a desarrollar iniciativas que le han permitido convivir y sobrevivir con más o menos agua. En su historia de convivencia, el hombre ha logrado, en gran medida, controlar y dominar el agua con su almacenamiento y tratamiento, lo que la ha vuelto cotidiana y doméstica, con amplias y complejas instalaciones hidráulicas. Si hay un campo en el que el genio humano —en el doble sentido de inteligencia y obras públicas— se dio libre curso es, sin duda, en el aprovechamiento de las aguas.⁵⁰

La lucha por el agua de los pueblos es un proceso histórico que ha respondido a los cambios económicos y las necesidades específicas de las diversas formas de vida social. Por mucho tiempo el agua existente en los lugares de los asentamientos humanos, fue suficiente para cubrir las necesidades de las poblaciones. El crecimiento de éstas, de sus economías y hábitos de mayor consumo, es lo que llevó a desequilibrios entre agua y población existente. A partir de ahí existe una constante lucha por el agua, que ha llevado en determinados momentos y lugares, a expresarse en crisis y a disputarse el líquido que ahí existe entre pueblos y naciones.

En la historia del agua de los pueblos de Guerrero, se distinguen dos grandes momentos: un primer periodo de mayor equilibrio entre población y agua localmente existente se observa hasta mediados del siglo XX; un segundo momento, que comprende la segunda mitad del mismo siglo, será de mayor domesticación y uso más intensivo de agua, con obras que van de menores a mayores, de captación, conducción y distribución, que ante el agotamiento de las fuentes locales se ha recurrido a fuentes externas cada vez más distantes, con mayores costos y complejidad técnica.

Para ilustrar la hipótesis anterior vamos a tomar tres casos representativos de la carrera que existe entre las acciones públicas para cubrir el servicio y la creciente demanda de las sociedades. Hasta ahora todo indica que esa carrera la va ganando la demanda social de agua en la gran mayoría de las poblaciones de Guerrero.

El agua de Acapulco

Hasta comienzos de la década de los cuarenta del siglo XX, Acapulco se abasteció de agua que existía en los manantiales, pozos y barrancas de la cuenca de la bahía. Hasta

⁵⁰ Ghislain de Marsily, *El agua*, México, Siglo XXI, 2001, p. 9.

ahí los recursos locales de agua de Palma Sola, las diversas norias, arroyos, barrancas y pozos, fueron suficientes para las necesidades básicas de la población.

Con la apertura y funcionamiento de la carretera en 1927, que unió a la ciudad de México con el puerto, comienzan las grandes transformaciones que se expresan mediante el crecimiento de la ciudad, la creciente afluencia de turistas, la proliferación de fraccionamientos y la construcción de conjuntos habitacionales y hoteles y la creciente demanda de servicios, entre ellos el uso y consumo de agua. Por algún tiempo, en la década de los treinta, las unidades habitacionales, hoteles, fábricas, establecimientos públicos y privados que se fueron estableciendo, trataron de resolver el problema de abasto de agua de manera particular, mediante pozos, bombeos y la conducción de escurrimientos a depósitos, pero pronto la proliferación de esas acciones llegaron al límite de las fuentes locales y el agua fue insuficiente para cubrir la creciente demanda. El problema no podía seguir siendo atendido de manera particular y con técnicas semiartesanales; debían intervenir las autoridades de gobierno con capacidad económica y técnica para dar soluciones de mayor alcance.

Con la carretera se descubre Acapulco y pronto se convierte en el principal puerto turístico de México en el Océano Pacífico, principalmente después de la Segunda Guerra Mundial. Y el agua de Palma Sola, principal sistema local, que abastecía a la creciente ciudad con 60 litros por segundo, para 104 tomas a domicilio en 1935, y estirado a 428 en 1940,⁵¹ pronto fue insuficiente y rebasado por la demanda. Acapulco, en 1930, tenía una población de 6 529 habitantes; veinte años después era de 27 913; a finales de los cuarenta, su capacidad era para atender a unos 4 000 visitantes, y en el invierno de 1948 la afluencia fue de 12 mil turistas extranjeros y más de 20 mil nacionales. Esto se traducía en molestias, incomodidades, falta y encarecimiento de alimentos, transporte y servicios. Hasta el agua y la luz faltaban.⁵²

Esos retos del crecimiento de Acapulco llevó al gobierno federal, a través de la Comisión Nacional de Irrigación, a buscar fuentes externas de captación, encontrando en el chorro o cascada que formaban las aguas del río Aguacatillo, en las faldas de la Sierra Madre del Sur, en la cuenca del río Coyuca, al noroeste del puerto, la fuente más propicia de captación; con una caída de 765 msnm y 28 km de conducción hasta la entrada de Acapulco. Esta agua llegó por gravedad y en su trayecto dio lugar a dos hidroeléctricas, que además de saciar la sed dieron luz a una parte de acapulqueños.

El sistema de El Chorro entró en funcionamiento en 1944 e introdujo 300 litros/segundo más de agua, que le dio alivio y ampliación al sistema Palma Sola.⁵³

Pero ese abasto en menos de diez años quedó rebasado por la demanda. En 1952, la Junta Federal de Mejoras Materiales (JFMM) llevó a cabo la perforación de seis pozos profundos en Cayacos, en las márgenes del río de la Sabana. Este sistema suministró un promedio de 280 litros por segundo y se interconectó mediante grandes tanques de depósito y distribución por el lado oriente de la bahía, usando potentes sistemas de bombeo y rebombeo con motores diesel, elevando el agua hasta la cota 288 msnm, para de ahí distribuirla por gravedad.⁵⁴

Dos años después, en 1954, la misma JFMM perforó otros 11 pozos más en las márgenes del río de La Sabana, que fueron interconectados con los seis pozos anteriores formando un solo sistema del río de La Sabana, el cual fue conectado a la red mediante bombeo con motores eléctricos a los tanques de distribución, aportando un aforo promedio total de 450 litros por segundo entre los 17 pozos.⁵⁵

Pero Acapulco vivía un proceso de crecimiento que no había agua que fuera suficiente. En la primera mitad de la década de los sesenta, la SARH realizaba nuevos estudios para la captación de más agua; se pensó en llevar las aguas que recoge el río San Miguel de la Sierra Madre del Sur, a más de 50 km, al noroeste del puerto, de la cuenca del Papagayo. En eso estaban cuando la CFE construyó en 1964 la presa hidroeléctrica de La Venta, sobre el río Omitlán, para cubrir la creciente demanda de energía de la ciudad de Acapulco. Esta presa sirvió también para regular las aguas río abajo del Papagayo, lo que fue visto como una opción para aprovechar ese aforo mejor controlado de agua y construir un sistema filtrante de captación en la parte baja, cerca de la desembocadura en el Pacífico y enviar agua suficiente a Acapulco.

Así nació en 1970 el gran sistema hidráulico Papagayo I, que capta las aguas filtradas a través de pozos profundos y colectores sumergibles con galerías filtrantes horizontales, de donde se bombean mil litros por segundo, o sea, un metro cúbico de agua a 28 km a la ciudad de Acapulco.⁵⁶

Parecería que ya había agua suficiente para Acapulco con sus cuatro sistemas interconectados y con cerca de 2 m³ teóricamente de agua abastecida, pero no era así. Acapulco crecía anárquica y vertiginosamente, de un año a otro el anfiteatro de la bahía se cubría rápidamente con asentamientos de todo tipo: zonas residenciales de

⁵³ Pedro Pellandini Cusi, *El agua potable y anécdotas históricas de Acapulco, Gro.*, E/A, 1990, p. 76.

⁵⁴ Gabriel Ortiz Santos, pp. 46-48; Pedro Pellandini Cusi, p. 78.

⁵⁵ Pedro Pellandini Cusi, *op. cit.*, p. 84.

⁵⁶ Florencio Encarnación Urzúa, *Acapulco y sus recursos acuíferos*, México, Editora y Distribuidora Nacional, 1992, p. 125.

⁵¹ Gabriel Ortiz Santos, "Agua potable para la ciudad de Acapulco, Gro.", revista *Problemas de Desarrollo*, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, abril-mayo-junio de 1958, p. 35.

⁵² Moisés T. de la Peña, *op. cit.*, 1949, t. I, p. 567.

las burguesías mundiales, políticos y artistas; zonas residenciales de clase media y la multitud de colonias populares que, en su mayoría, sin permiso alguno se posesionaron de los espacios que vieron vacantes. Esa situación agravó los problemas de todo tipo, principalmente el relacionado con el del agua, el drenaje y las aguas pluviales, la deforestación y erosión de las partes altas y el azolvamiento de las partes bajas, etcétera.

Ante tal situación, los tres niveles de gobierno decidieron poner orden a los asentamientos, reubicando aquellos que estuvieran por arriba de la cota 225 msnm, que era hasta donde se podía técnicamente proporcionar agua. En 1970 se realizó el desalojo de pobladores de las partes altas del anfiteatro y fueron reubicados en el valle de La Sabana donde formaron la colonia Emiliano Zapata.⁵⁷ Poco después, en ese mismo valle se formó Ciudad Renacimiento.

En 1970, la población de Acapulco fue cuantificada en 197 856 habitantes y cinco años después ascendió a 350 000. Era la tasa de crecimiento más alta a nivel nacional. Con la crisis agrícola a que entró el campo mexicano a partir de los setenta, grandes avalanchas de población rural, del estado y de diversas partes de la República, emigraron al puerto donde había demanda de mano de obra con la industria de la construcción, hoteles y servicios. Esa crisis rural fue agudizada con la prolongada sequía de 1974, que hizo que los pozos de La Sabana, en lugar de los 500 l/seg. de agua, aproximados, que aportaban, se redujeran a sólo 230 l/seg. Además, la extracción intensiva del agua subterránea del valle de La Sabana comenzó a afectar a la agricultura que ahí se practicaba con los cultivos de maíz, frijol, hortalizas, plantaciones de limón, mango, tamarindo y palmas de coco, lo que dio lugar a que los campesinos de los pueblos del valle de La Sabana se opusieran a que se siguiera sacando más agua. Esta situación de crisis con diversas expresiones, llevó a buscar nuevas opciones para llevar más agua a Acapulco, y fue como surgió el proyecto del sistema Papagayo II, construido en 1976.

El sistema Papagayo II se ubicó a un kilómetro aguas abajo del sistema Papagayo I. A diferencia del primero que capta aguas filtradas, el segundo se trata de una derivación de aguas directas del río Papagayo. De ahí la proyección de que se podrían bombear hasta 4 m³/seg., cantidad que no ha sido posible captar hasta hoy. Este sistema tuvo diversas fallas y problemas: por varios años estuvo enviando menos un m³ de agua por segundo. Durante los meses de secas, los problemas de este sistema no eran tan graves, pero durante las lluvias en que el Papagayo tiene recurrentes crecidas con arrastres de todo tipo, se ponían de manifiesto las fallas, que hacía más costosa

todavía su captación, bombeo y tratamiento para tener un agua de consumo urbano aceptable. Según don Florencio Encarnación, conocedor cercano de la administración de CAPAMA (Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco), fue un error la toma directa de aguas del Papagayo.⁵⁸ Errores que fueron resultado de la corrupción de funcionarios y empresas constructoras, y que ahora los contribuyentes y quienes cubren el costo del agua que consumen en Acapulco están pagando. Posteriormente, no han existido nuevas captaciones de importancia. Las existentes son las que siguieron absorbiendo grandes cantidades de recursos, principalmente el sistema Papagayo II, al que se le han hecho diversas rectificaciones y complementaciones para hacerlo funcional. Se han realizado interconexiones, redistribuciones, ampliaciones de redes, etcétera.

En resumen, los diversos sistemas de abasto de agua a Acapulco se han centralizado en dos: el Papagayo I está abasteciendo con 1 230 litros por segundo (lps), y el Papagayo II, con 2 000 lps; el abasto total es de 3 230 lps, a los cuales se restan 990 lps de pérdidas, que hace que el abasto real sea de 2 240 lps de agua que tiene Acapulco.⁵⁹

En los últimos 30 años no se han realizado nuevos sistemas de captación de agua para Acapulco, pero ha seguido siendo objeto de millonarias inversiones federales, estatales y municipales. Inversiones que se han concentrado, por una parte, en la conservación, mejoramiento y optimización de la infraestructura existente (sustitución y ampliación de pozos, mantenimiento de sistemas de bombeo, conducción y distribución, etc.), y por otra parte, en limpiar a Acapulco (con los sistemas de drenaje, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, etc.). Esto no significa que el problema del agua está resuelto. La bomba sigue activada y el tiempo está corriendo.

Según el Censo de Población 2005, Acapulco tenía 616 394 habitantes. El Ayuntamiento y CAPAMA manejan la cifra de 891 436 habitantes de población fija y 107 973 de población flotante; en total suman 999 409 habitantes. De esta población 70% tenía el servicio de agua y 300 mil no lo tenían. La demanda total de agua era de 3 500 lps, y la oferta era de 2 240 lps, por lo que se estima que el déficit de agua que tiene Acapulco es de 1 260 lps.⁶⁰ De aquí la necesidad de captación de más agua. La propuesta es el Proyecto Acueducto Chapultepec, que proyecto traer 1 250 lps más de agua del río Papagayo para dar servicio a la parte oriente de la ciudad; proyecto que se estima con un costo de 500 millones de pesos. Por ahora la población que no cuenta con el servicio de agua a domicilio, que es la que se ubica en colonias populares y

⁵⁸ Florencio Encarnación, *op.cit.*, pp. 116-128; Pedro Pellandino, *op.cit.*, p. 93.

⁵⁹ CAPAMA, Ayuntamiento de Acapulco 2005-2008, Proyecto Acueducto Chapultepec.

⁶⁰ *Ibidem.*

⁵⁷ Florencio Encarnación Urzúa, *op. cit.*, p. 67.

marginadas, recurren a diversas fuentes de abasto y medios de transporte, predominando el servicio de pipas.

Acapulco, como ciudad turística y por su clima, es de alto consumo de agua; el turista es un fuerte consumidor; se estima que tiene un gasto promedio de 800 litros diarios; las zonas residenciales, hoteles y muchas casas de clase media tienen albercas, por lo que el consumo de agua es muy alto. Además la economía de Acapulco se sustenta en las actividades relacionadas con el turismo, por lo que las áreas y servicios al turismo tienen prioridad como usuarios de agua y son las mejor equipadas con infraestructura donde el servicio debe ser regular. Acapulco aporta aproximadamente 70% de las finanzas que maneja el estado, por lo que es prioridad en inversiones y atención del servicio de agua.

Acapulco tiene diversos problemas con el agua: unos derivan de la naturaleza del servicio; el uso intensivo de los sistemas de bombeo, conducción y distribución requieren de un permanente control y mantenimiento para reducir lo más posible la pérdida en fugas; como zona sísmica que es, la brisa de mar y el alto grado de salinidad, toda la infraestructura está expuesta a altos riesgos y a una vida corta de utilidad; la falta de cultura de pago por los usuarios, el robo y el mal uso del agua, aunado a prácticas de corrupción y mala administración, hacen que el servicio sea un aspecto neurálgico muy sensible en la vida del concurrido puerto. Según información del director de CAPAMA solamente 37% del agua es facturada, 63% se pierde en fugas, es robada o simplemente el usuario no la paga.⁶¹ A pesar de eso se debe asegurar el servicio, sobre todo al turista, porque un visitante que no lo tenga, no regresará a Acapulco y desanimará a otros a visitarlo. Esta situación ha convertido al organismo administrador del servicio de agua y drenaje en un hoyo sin fondo de los recursos públicos. Es verdad que Acapulco es entrada de divisas y recursos, pero a qué costo.

El problema de escasez de agua para Acapulco sigue latente, en la perspectiva de darle más agua se han seguido buscando opciones de captación, que cada vez son menos y las que existen son más costosas, como es el caso de la presa de almacenamiento La Parota, obra a la que se oponen los pobladores que serán afectados; por el momento está indefinida su construcción. Otras posibles opciones son la captación de más agua del río Papagayo, que es lo que se propone con el Acueducto Chapultepec; la captación de otras corrientes menores como es el río Coyuca, pero a los políticos y administradores del agua no les gustan las obras pequeñas, las quieren cada vez más grandes. La presa del río Nexpa, a cien kilómetros, en la Costa Chica, puede ser una reserva de agua posible para Acapulco; el fin para el que fue construida, que es el desarrollo agrícola, no la está aprovechando adecuadamente, está subutilizada.

⁶¹ *La jornada de Guerrero*, 16 de mayo de 2008.

El agua de Chilpancingo

Hasta mediados del siglo XX la población capitalina se abasteció del agua de los manantiales y pequeñas corrientes de las barrancas de Jalahuacingo, Apancingo, San Miguelito, Ocotepéc y Pezuapa. Ahí había diversos pozos o “pilitas” de donde acarreaban el agua que necesitaban los habitantes de los distintos barrios. La primera toma de agua entubada fue en 1889 de la barranca de Apancingo, para alimentar a fuentes públicas del centro. En 1904 se realizó la captación de Pezoapa para una fuente en el barrio de San Francisco. En 1908 se realizó otra captación en los manantiales La Huerta. En 1922 se construyó la captación de La Virgen.⁶² En ese mismo año se construyó la planta termoeléctrica para dar luz a la población que pudiera pagar el servicio. Esta planta absorbió la mayor parte del agua entubada que abastecía a la ciudad capital, por lo que se agravó el problema de escasez.

El servicio de agua era fundamentalmente mediante llaves públicas y un limitado y selecto número de domicilios que tenían la posibilidad de pagar el servicio. Después de la Revolución, para tener agua en el hogar los habitantes debían mostrar ser propietarios del terreno y de la casa, además de cubrir la cuota de pago asignada. El mantenimiento del servicio era simple: consistía en vigilar el funcionamiento del fluido que era por gravedad. No obstante, era el servicio más caro que tenían los capitalinos y fue tomado por el ayuntamiento como la principal fuente de ingresos a la tesorería municipal.⁶³

Con el argumento de poner orden, eficientar y resolver los problemas de escasez de agua, en 1925 el presidente municipal Rafael Aponte otorgó en concesión la introducción, distribución y explotación del servicio de agua a la ciudad de Chilpancingo, a los señores Santiago Filemón y Alfredo G. Castorena.⁶⁴ Decisión que poco tiempo después fue anulada, debido a que esa concesión fue tomada como forma de lucrar con el agua, más que para mejorar el servicio. Fue un fracaso el primer intento de privatizar el servicio del agua en Chilpancingo.

En los años treinta, los problemas de salud por causas hídricas se agravaban, por lo que entubar el agua era una necesidad y exigencia, pero no había capacidad económica de las instancias de gobierno.

⁶² Información proporcionada por el Departamento Técnico de la Comisión de Agua y Alcantarillado de Chilpancingo, Gro. (CAPACH), 6 de noviembre de 2007.

⁶³ Tomás Bustamante Álvarez, en AA VV. *Historia de Chilpancingo*, Asociación de Historiadores de Guerrero, Ayuntamiento de Chilpancingo, Gobierno del Estado de Guerrero, Universidad Autónoma de Guerrero, 1999, p. 295.

⁶⁴ *Ibidem*, p. 295.

A principios de 1941, de los manantiales de Apancingo y vecinos, se conducían a la ciudad cinco litros de agua por segundo, casi exclusivamente para la planta termoeléctrica.⁶⁵ Además, la distribución del agua era tan anárquica por las autoridades municipales, que casi toda la que llegaba se quedaba en el barrio de San Mateo; en otros casos el agua se derramaba por el descuido de llaves abiertas; al mismo tiempo, en otras partes se carecía por completo del líquido.

Con el fin de mejorar el servicio de la capital, en 1941 el gobierno del estado propuso dos acciones: aumentar la captación y mejorar la distribución del agua. En esa perspectiva convino con la Secretaría de Salubridad y Asistencia, realizar la introducción del agua de Ocoatepec, incluyendo la toma, filtros y los tanques de almacenamiento y distribución. Se procedió a hacer una nueva red de distribución. Con esta nueva obra y el mejoramiento en el uso del gasto obtenido en los antiguos manantiales, darían como mínimo 13 litros por segundo, lo que equivalía a 1 100 metros cúbicos por cada 24 horas, para una población de 10 mil habitantes, se tendrían más de 100 litros por cabeza y por 24 horas,⁶⁶ proyecto que por falta de recursos se realizó parcialmente. Además pronto fueron rebasadas sus expectativas por el crecimiento de la demanda; debían buscarse opciones que dieran mayor volumen de agua y soluciones a la escasez más perdurables.

En 1945, la población de Chilpancingo rebasó los 10 mil habitantes y el abasto de agua con las fuentes locales se hacía cada vez más difícil. Se esperaba que la presa de Cerrito Rico, en construcción, resolviera el problema definitivamente. Al menos así lo veía el gobernador en turno, al referirse al problema de escasez de agua en Chilpancingo. Aseguraba, en 1945, que con la terminación de la presa de Cerrito Rico, de la que se espera tener todo el líquido necesario para el servicio de agua potable y para riego, fertilizaría el casi siempre calcinado paisaje de los contornos.⁶⁷ Este optimismo no se cumplió: la presa no funcionó.

Después del fracasado proyecto de Cerrito Rico y con la búsqueda de mayores fuentes de captación, fue cuando se pensó en los manantiales de Omiltemi, ubicados a unos 20 kilómetros al poniente de la ciudad, proyecto que comenzó a trabajarse en 1946 y entró en funcionamiento a principios de 1951. En 1962 se seguían inaugurando obras relacionadas con la distribución del agua del sistema Omiltemi. Con este sistema, Chilpancingo recibió por gravedad 72 litros por segundo de aguas verdes de la sierra y de buena calidad, que vinieron a saciar la sed de los capitalinos por algún tiempo, aunque el problema que siguió fue el de la mala distribución y administración

⁶⁵ Rafael Catalán Calvo, 1945, p. 110.

⁶⁶ *Ibidem*, p. 113.

⁶⁷ Rafael Catalán Calvo, 1986, p. 106.

del agua. Un testigo de esos años escribió: "Al principio del año de 1951 se inauguró el sistema de agua potable de Omiltemi. Pero ni antes ni después de ponerse en servicio este sistema ha disfrutado Chilpancingo de un servicio de agua eficaz y abundante, pues sus habitantes siempre han resentido los efectos de la escasez de agua, principalmente durante los meses correspondientes a la época de secas".⁶⁸ El citado autor hace una crítica que sigue siendo válida a quienes administran el agua de Chilpancingo hoy en día, en relación con el desaprovechamiento de los diversos manantiales que existían y siguen existiendo, aunque con menos agua, todo el año en las diversas barrancas y que por muchísimo tiempo alimentaron a esta población. Tal parece que a los administradores del agua les han gustado y les siguen gustando más las obras nuevas y grandes; en este caso, con el funcionamiento del sistema Omiltemi se abandonaron las pequeñas captaciones, lo que hizo que se sumara una nueva e importante fuente; pero, al mismo tiempo, se fueron restando las fuentes tradicionales que en ese tiempo eran aguas limpias y más abundantes.

En 1975, la población de Chilpancingo sumó alrededor de 46 mil habitantes, por lo que el agua de Omiltemi era ya insuficiente, había que buscar más agua. En 1977 se construyó el sistema de bombeo de Acahuizotla, a unos 20 kilómetros al sur; su equipamiento fue para enviar unos 180 litros de agua por segundo, pero en realidad envía la mitad del agua proyectada, unos 90 lps. Con este nuevo aforo se alivió el abasto de agua a la capital, pero no se resolvió el problema; igual que toda ciudad en crecimiento la demanda iba por delante de las soluciones, igual que el caso de Acapulco y de la mayoría de las ciudades grandes del estado. Las exigencias de agua en Chilpancingo crecen todos los días y las soluciones son generalmente coyunturales y aisladas; no responden a estrategias integrales de desarrollo de las ciudades. El problema se complica con las tendencias que manifiesta el consumo y las fuentes de captación de agua: mientras el primero crece, las segundas disminuyen su volumen de agua, es el caso de los manantiales de Omiltemi y Acahuizotla. Estos manantiales dependen directamente de las infiltraciones de lluvias que captan los bosques de la sierra, al poniente de Chilpancingo. Infiltraciones que a menudo se ven afectadas por la escasez e irregularidad de lluvias y por la alta degradación forestal que existe en la cuenca de Omiltemi, con el corte intensivo de madera y los sistemáticos incendios que ahí se provocan (la sierra del municipio de Chilpancingo es donde más incendios se registran cada temporada de estiaje a nivel estatal), lo que da lugar a la disminución de la cantidad de agua de los manantiales y, en consecuencia, la disminución de

⁶⁸ Juan Castañón Morales, "Posibilidad de solucionar el problema de la falta de agua potable en Chilpancingo, Guerrero", Chilpancingo, 1961, mimeógrafo.

su captación y envío a la ciudad. El agua de Chilpancingo tiene relación directa con los bosques de la cuenca de Omiltemi, por lo que debería ser estratégico, para quienes dirigen las políticas públicas, preservar los recursos forestales.

A finales de los años ochenta, los dos sistemas de abasto estaban enviando, en promedio, 150 l/segundo de agua, para una población que rondaba ya en los 88 mil habitantes. A la disminución de agua de los manantiales, se agregaba el funcionamiento irregular de bombeo (en el caso de Acahuizotla), la mala distribución, redes obsoletas que perdían buena parte del agua, el robo con tomas clandestinas, el no pago, etc. Todo esto llevó a vivir una situación de crisis de escasez de agua.

Por lo tanto, era urgente buscar nuevas fuentes para captar más agua. Se hicieron estudios de sondeo con pozos profundos para extraer agua del manto freático que se dice existe al sur de la ciudad, pero los resultados no cubrieron las exigencias requeridas. Fue más al sur, en el valle de Tepechicotlán, donde se encontró un volumen mayor de agua, se calculó que se podía extraer 300 l/segundo y así se diseñó el sistema. Al ponerse en funcionamiento no resultó tener esa capacidad de aforo: el agua no era tanta como lo mostraron las pruebas, los pozos disminuyeron rápidamente su volumen; lo que está aportando ese sistema llamado Mochitlán son en promedio unos 80 l/segundo. Además, esa agua contiene alto grado de sales alcalinas que generan problemas de taponeos constantes de tubos con la acumulación de sarro.

A principios de 2008 entró en funcionamiento una ampliación o subsistema de captación de nuevos manantiales en el área de Omiltemi, con capacidad de 30 l/segundo, con lo cual el sistema tributa con alrededor de 100 l/segundo de agua a Chilpancingo. La cuenca de Omiltemi, ese nicho biológico del que ya hablamos, sigue siendo fiel contribuyente a la reproducción de la vida de los capitalinos, a pesar de la desprotección y destrucción ecológica de que es objeto.

Pero la solución del problema de escasez de agua en Chilpancingo sigue siendo tarea pendiente. El suministro que tiene actualmente con sus tres sistemas de captación es de 280 l/segundo aproximadamente, más unos 20 litros que provienen de otras fuentes (toma directa de manantiales y acarreo de pipas) suman en total unos 300 l/segundo el suministro de agua, que equivale a 50% de la demanda, que se estima en unos 600 l/segundo, que tiene la ciudad capital. Con esa agua se está abasteciendo a una población que ronda en cerca de los 167 mil habitantes y 37 450 viviendas que forman la ciudad de Chilpancingo, de las cuales el 76.5% de ellas tienen el servicio de agua entubada y más de siete mil viviendas no cuentan con esto,⁶⁹ se abastecen generalmente con pipas. En casi todas las ciudades y poblaciones

⁶⁹ INEGI-Guerrero, "Censos de Población 2005", www.inegi.gob.mx

menores es muy activo el mercado de agua en pipas. Este servicio, además de ser una importante fuente de empleo, es un buen negocio para los transportistas. El precio varía en las diversas ciudades, según la distancia y carácter, público o privado, de las fuentes de abasto, entre 50 y 100 pesos el m³ de agua.

Cómo viven y conviven los capitalinos con esa situación permanente de escasez de agua, se preguntarán quienes están acostumbrados al abasto de agua permanente. Una primera respuesta es que los humanos nos acostumbramos a todo, menos a no tomar agua y en este caso existe el agua necesaria para los servicios básicos sabiendo usarla. La escasez o insuficiencia de agua nos ha hecho desarrollar diversas estrategias, públicas y particulares, con su uso. En primer lugar, en Chilpancingo, desde hace décadas, el agua se da en forma de *tandeo*, que consiste en distribuirla por barrios o zonas de la ciudad periódicamente, según la cantidad disponible y la zona de la ciudad. Esto puede ser cada tercer día, cada cinco, diez, quince o más días; las áreas comerciales, de servicios y céntricas tienen prioridad. En segundo lugar, sabiendo que no hay agua entubada a diario, las viviendas en general en su construcción consideran una cisterna para almacenar agua, además de los tanques y depósitos de servicio que se tienen en superficie y en azoteas (en Chilpancingo puede ser mucha más el agua almacenada que la que está en movimiento), con lo cual se asegura agua en la vivienda por varios días, según el uso y magnitud de las familias, sin necesidad de abrir la llave de la red. En tercer lugar, esa realidad ha hecho crecer una cierta cultura del ahorro y de reuso de agua en los capitalinos; en comparación con los habitantes de otras ciudades, aquí se observa un menor abuso en el uso del agua. Por ejemplo, uno de los servicios que la utiliza más a diario son los sanitarios; éstos no necesariamente necesitan agua limpia, ahí se puede reusar el agua del lavado de la ropa, baño y trastes de la cocina sabiéndola juntar; la calle se puede regar con agua usada, no necesariamente con la manguera. Con estas y otras prácticas de ahorro se baja considerablemente la presión de la demanda diaria de agua por hogar.

Con los problemas de agua, en la mayoría de las ciudades de Guerrero, se confirma la crítica que se hace al modelo dominante de los sistemas de abasto urbano, que más que problema de escasez de agua es de su gobernabilidad y de cultura en uso. Se puede introducir más y más agua (si la hubiera), pero sin una gobernabilidad planificada, administrada democráticamente y una cultura de uso responsable por las sociedades, no habrá agua ni recursos públicos que sean suficientes para cubrir el despilfarro y acabar con la ineficiencia y corrupción que existe en el manejo de los servicios, como se observa en la totalidad de las administraciones municipales de Guerrero.

La escasez de agua es un problema político y de planeación urbana, es resultado de la anarquía del crecimiento de las ciudades a que ha dado lugar la proliferación de fraccionamientos para crear colonias y asentamientos a capricho de propietarios de

terrenos, de fraccionadores, líderes políticos e incluso de funcionarios públicos. Acciones que en más de los casos cuentan con la anuencia de los responsables públicos de la planeación urbana. La lógica de estos promotores de la anarquía urbana es que los problemas que generan lo serán al inicio de los asentamientos, pero poco tiempo después un asentamiento sin agua será un problema social y de responsabilidad pública.

Chilpancingo, igual que otras ciudades grandes de Guerrero, como Taxco, Teloloapan, Chilapa y Tlapa entre otras más, han llegado al agotamiento de sus fuentes, técnica y financieramente más accesibles; nuevas opciones tendrán mayores costos y mayor grado de complejidad técnica. El agua debe ser motivo para repensar la urbanización de las ciudades y trabajar más en el desarrollo de una cultura de su uso responsable. El agua siempre ha sido escasa o abundante, según con los ojos que se le vea y la forma como se relacione el humano con ella. Los problemas con el agua son sociales y en las sociedades está la solución.

El agua de Iguala

Iguala fue la primera ciudad de Guerrero que entró a los procesos de modernización económica del México del siglo xx; con la llegada del ferrocarril su economía y sociedad comenzaron a girar en torno a los mercados nacionales e internacionales. Esto significó un crecimiento social que comenzó a tensar la relación entre población y recursos, en este caso con el agua.

A pesar de no tener ríos de importancia, la ventaja de Iguala son sus aguas subterráneas y la laguna de Tuxpan que da equilibrio a sus sistemas acuíferos y como reserva potencial. El acuífero de Iguala, ubicado bajo el asentamiento de la ciudad y que se extiende con orientación hacia Cocula, tiene un espesor de 100 metros; los niveles estáticos fluctúan entre cinco y 20 metros de profundidad y los dinámicos entre los 40 y 60 metros. Los problemas a que se enfrenta ese acuífero son la escasa recarga que está recibiendo, la infiltración de contaminantes de las aguas residuales superficiales y las extracciones excesivas de agua que se hacen actualmente.⁷⁰

Hasta los años sesenta, fue suficiente el abasto de agua mediante pozos, pero en la década de los setenta, Iguala fue parte de proyectos e inversiones de desarrollo industrial, lo que requirió de un mayor abastecimiento de agua. La solución la encontraron en la presa de almacenamiento Valerio Trujano, de donde tomaron la necesaria para el

⁷⁰ SARH, Programa Estatal del Agua, Guerrero, 1985, p. 19.

sistema por bombeo que fue construido en 1978. La decisión de canalizar el agua de la presa al consumo urbano, se dio en los momentos en que la agricultura entraba en una crisis de producción. Los valles de Iguala eran en ese entonces agrícola y activamente productivos, pero con las inversiones y desarrollo industrial-urbano, el campo comenzó a ceder ante la expansión de la ciudad; los fértiles campos agrícolas y de riego comenzaron a ser asiento de establecimientos comerciales, lotificados para colonias y urbanizados. Con la desviación del agua a la ciudad se aceleró ese proceso. El canal que conducía el agua de la presa a los valles del poniente, cruzando parte de la ciudad, más que para irrigar, era usado como lavaderos públicos y para el arrastre de todo tipo de desechos.

El caso de Iguala ilustra muy bien la tendencia que siguen los usos del agua; ahí el uso agrícola ha dejado de ser la prioridad, pues ahora lo es el consumo urbano. La agricultura, al perder el agua, ha perdido también la tierra ante la expansión urbana. Ahí el resurgimiento de la producción agrícola —en caso de darse— tendrá que seguir otros derroteros, tendrá que ser por otros sistemas productivos, como los de invernadero, por goteo, maceteo, entre otros, pero no con los sistemas tradicionales.

Los problemas de agua que tiene Iguala están relacionados directamente con la mala administración del recurso; el adeudo del servicio tiene que ver con la práctica de clientelismo político y la no recaudación de recursos limita la inversión en la ampliación y mejoramiento de la red de distribución. Por su clima, Iguala es de alto consumo de agua. El cobro del servicio es por tarifa fija, lo que hace que el despilfarro sea generalizado y común en sus habitantes; además, 60% de los usuarios no pagan el servicio.⁷¹ Así, mientras una parte de la población tiene agua suficiente, constante y barata, además que no paga, otra parte de la población carece de ella y tiene que adquirirla mediante el servicio particular de transporte con pipa. Las pipas compran el agua por una tarifa arreglada con la CAPAMI de la planta de saneamiento, lo que ha hecho que ésta a la ciudad sea distribuida mediante este mecanismo.

Otro problema que tiene el agua de Iguala es la contaminación de sus pozos de abasto con arsénico y otros contaminantes que infiltran las aguas negras superficiales.⁷²

En 2005, de 26 mil viviendas existentes en la ciudad, cerca de cinco mil carecían del servicio de agua entubada.⁷³

⁷¹ *El Sur de Acapulco*, febrero 23 de 2008.

⁷² Ramírez, Díaz, Farfán y Talavera, "Estudio de contaminación de ríos y vasos de agua en la zona norte del estado de Guerrero", Unidad Académica de Ciencias de la Tierra, UAG, Taxco el Viejo, Guerrero, 2003; *La Jornada de Guerrero*, Chilpancingo, Guerrero, 1 de marzo de 2008.

⁷³ Conteos de población, Guerrero, 2005, www.inegi.gob.mx

El impacto ambiental de las aguas residuales

El uso urbano del agua es el de mayor impacto ambiental que tiene con las aguas residuales; después de pasar por los servicios de una población, lleva y arrastra todo lo que las sociedades desechan. En Guerrero son las aguas residuales urbanas las que están generando la mayor contaminación, alteración, transformación y muerte de ecosistemas, así como de las fuentes naturales de agua limpia.

Los drenajes, inventos modernos de la sociedad, limpian el hogar para arrojar todo lo indeseable a los ríos, arroyos, barrancas, lagunas e incluso al mar. Los escurrimientos naturales de las cuencas han sido tomados como cauces de las aguas desechadas, convirtiendo barrancas y ríos en drenajes de los desechos urbanos. Este problema ha aumentado con el avance del abastecimiento de agua en las viviendas y su salida, desechadas por las redes de desagüe sin ser limpiadas; estos “avances modernos” en los países occidentales son obra exclusiva del siglo XX, época en que esos países alcanzaron un alto nivel de vida.⁷⁴

En la alteración y modificación de las aguas dulces concurren diversos tipos de contaminantes. Algunos son de tipo natural, que se manifiestan y afectan la reproducción de la vida en general; por ejemplo, en momentos de fuertes calores, en los que la actividad bacteriana y viral se intensifica y el oxígeno disuelto en el agua se vuelve escaso, son dos fenómenos peligrosos para la flora y la fauna acuáticas, para los animales y para el hombre, que pueden beber esta agua que enferma. Pero la mayoría de los contaminantes son antrópicos, tienen que ver con las actividades humanas, agrícolas, domésticas, artesanales e industriales.⁷⁵

Históricamente, la humanidad siempre ha contaminado a la naturaleza, pero nunca lo había hecho como ahora; por mucho tiempo las cantidades y tipos de contaminantes fueron tolerados por la flexibilidad de la naturaleza, incluso una contaminación orgánica moderada podía ser vista como un “mal aceptable”, no ponían en riesgo los umbrales de funcionamiento y equilibrio de la reproducción de los ecosistemas. Fueron los avances de la ciencia y la tecnología modernas, con el desarrollo de la producción, que al mismo tiempo y paradójicamente se comenzaron a generar y a diseminar en la atmósfera cuerpos de agua y en la tierra cada vez mayores cantidades y peligrosos residuos tóxicos, que han contaminado y destruido ecosistemas y medio ambiente en general han puesto en mayores riesgos a la salud humana.

Los contaminantes antrópicos se dividen en dos grandes categorías, por el impacto que tienen en los equilibrios ecológicos y la salud: Primera: son la mayor parte de

⁷⁴ Camdesseus, Badré, Chéret, Ténier, Buchot, *Agua para todos*, FCE, 2004, p. 101.

⁷⁵ *Ibidem*, p. 49.

los desperdicios químicos “clásicos” (los contaminantes orgánicos, relacionados con los desechos humanos y con los de las industrias agroalimentarias). Estos contaminantes son peligrosos para la vida humana —a veces la matan— pero esas desgracias no se transmiten de una generación a otra, no ponen en peligro las futuras generaciones; al ser tratadas las aguas, o al suprimir tales desechos, la vida de antes se recupera. No es el caso con otro número reducido de contaminantes que forman la segunda categoría, que además de afectar la salud de los individuos inciden en la reproducción de las especies. Aquí figuran ciertas sustancias químicas, como las dioxinas, los policlorobifenilos y los hidrocarburos aromáticos policíclicos, que son factores de cáncer y de lesiones cutáneas; influyen también en la reproducción sexual de ciertas especies de peces. Lo mismo sucede con diversas sustancias radiactivas de larga duración y sustancias artificiales (hormonas sintéticas). Estos contaminantes tienen efectos a largo plazo, con la probabilidad de perturbación del sistema endocrino, los órganos sexuales, el sistema nervioso, el sistema inmunológico y órganos como el hígado, el cerebro, los riñones y los músculos.⁷⁶ Estos elementos sí afectan a las futuras generaciones; además, su existencia o presencia no son detectables a simple vista y de manera inmediata; son campos del conocimiento de disciplinas especializadas. Por eso las sociedades no reaccionan con acciones en contra de la producción y proliferación de estos contaminantes, con excepción de la industria nuclear.

Por su origen, los contaminantes ambientales se presentan en forma de líquidos con las aguas residuales de los drenajes municipales, industriales y agroindustriales, en forma de gases de los vehículos e incendios y desechos sólidos con la basura. En Guerrero existen diversas fuentes y formas de contaminación, pero en este caso el mayor impacto de contaminantes proceden de las aguas residuales urbanas.

Hay dos tipos de contaminación del agua: puntual y no puntual. La contaminación puntual es aquella en que una fuente fácilmente identificable, como una tubería o drenaje, transporta el contaminante a una masa de agua. La labor de regulación y vigilancia se centra entonces en el punto de descarga. En el caso de la contaminación no puntual, no se identifica fácilmente ninguna fuente de descarga de contaminantes, pero el efecto colectivo de numerosas fuentes tiene un impacto considerable. Los problemas de la contaminación no puntual constituyen un difícil y costoso aspecto de ordenación.

Las opciones de política para combatir la contaminación no puntual del agua plantean especiales dificultades por la gran variedad de fuentes y de contaminantes. La principal fuente de este tipo de contaminación es el sector agrícola. Los fertilizantes

⁷⁶ *Ibidem*, pp. 50-51.

y los plaguicidas son transportados desde la superficie del suelo hasta lagos y corrientes, o llegan por percolación a los depósitos de aguas freáticas. Los acuíferos se contaminan con los nitratos procedentes de la aplicación de fertilizantes y los desechos del ganado. También son fuentes de contaminación no puntual de las aguas la tala de bosques, las actividades mineras y los desagües pluviales urbanos.⁷⁷

Entre los elementos de contaminación más comunes en los cuerpos de agua (ríos y lagunas) de Guerrero destacan coliformes fecales y totales, grasas y aceites, ortofosfatos, sólidos disueltos, detergentes, alcalinidad, salinidad, cloruros, dureza de calcio, sólidos sedimentables, sólidos totales fijos y sólidos totales volátiles. 97% de estos contaminantes son generados por las aguas residuales municipales y el resto por las actividades agropecuarias e industriales.⁷⁸

Actualmente existen alrededor de 465 mil viviendas que tienen drenaje y más de 200 mil viviendas sin él. 85% de las aguas residuales de las viviendas con drenaje son descargadas a los cauces y cuerpos de aguas naturales sin tratamiento alguno. Las viviendas carentes de drenaje arrojan sus aguas usadas en el lugar donde las usan o a las calles, y parte de esa gente sigue defecando a la intemperie. Solamente 15% de las aguas residuales colectadas en drenajes son limpiadas, a diferentes niveles, y retornan a los cauces o fuentes con menores o nulos impactos ambientales. Éste sería el avance que tenemos en Guerrero, en la tarea de limpiar las aguas que durante el último medio siglo han sido intensivamente contaminadas.

El resultado es que todos los cuerpos de agua de Guerrero están contaminados en diversos niveles, según la cantidad de aguas residuales que ahí se están generando y que tienen relación con las fuentes naturales de agua.

En el año 2005, la cantidad de aguas residuales de Guerrero fueron estimadas en 6 338 l/segundo, cantidad suficiente para corromper al potencial hidrológico de Guerrero y con fuerte impacto en el mar. Los diversos ríos de Guerrero están contaminados; la mayoría de los que nacen y bajan de la Sierra Madre del Sur o de las estribaciones del Eje Volcánico, conforme avanzan aguas abajo, es mayor el grado de contaminación y destrucción que tienen; su vida natural va terminando con el paso de las poblaciones, donde lavan todos los desechos urbanos y siguen después como drenajes que desembocan en otros ríos mayores como el Balsas, el Papagayo o el mar. Por lo general los diversos asentamientos de población de Guerrero se encuentran en las riberas de los ríos o cerca de ellos y de otros cuerpos de agua como lagunas. Esto ha dado lugar a que los ríos estén contaminados. Por ejemplo, el Balsas está recibiendo las aguas

⁷⁷ FAO, 1993, p. 61.

⁷⁸ "La contaminación de los ríos de Guerrero", documento, Conagua-Guerrero, 2006.

residuales de toda su cuenca sin tratamiento alguno; los ríos de las costas, de la Montaña, la laguna de Tixtla, todos están contaminados con los drenajes municipales. Otros ríos menores que no resistieron los impactos de la contaminación están muertos, son los casos de los ríos de La Sabana en Acapulco; el Huacapa en Chilpancingo; el San Juan en Iguala; el Atoyac en la ciudad del mismo nombre; el Ajolotero de Chilapa y la laguna de Tixtla, que agoniza con las aguas negras de esa población.

Otros ríos que hasta ahora están resistiendo los impactos de los contaminantes son, por ejemplo, el Balsas; su cuenca está considerada entre las más contaminadas a nivel nacional, con las aguas negras que recoge de zonas industriales, agroindustriales y urbanas de los estados de Puebla, Morelos, Guerrero y Michoacán. Está declarada por la CNA como de las regiones que requieren atención prioritaria.⁷⁹ Tal declaración es el avance que existe como acción pública por limpiar el Balsas.

Situación similar viven las lagunas del interior del estado y las litorales. La de Tuxpan se libra más porque está aguas arriba en relación con Iguala, por lo que los contaminantes son de poblaciones menores. No es el caso de la laguna de Tixtla, a la que el gran Ignacio Manuel Altamirano llamó *espejo de los dioses*; agoniza con la invasión de las aguas negras y ha sido convertida en cloaca o colector grandote de las aguas residuales de la ciudad. Las lagunas costeras, principalmente las cercanas a Acapulco, como la de Coyuca y Tres Palos, viven una situación de catástrofe ecológica. La primera, por ejemplo, recibe las aguas negras, sin tratamiento mínimo alguno, de una población de más de cincuenta mil habitantes, que incluye la cabecera municipal, Coyuca de Benítez, y los diversos asentamientos que circundan la laguna, con los diversos servicios de restaurantes y hospedaje; las aguas del río Coyuca, que la abastece, están contaminadas; en la cuenca norte de la laguna, en Paso Texca, está el tiradero de basura de Acapulco a cielo abierto, fuerte contaminador en época de lluvias con los escurrimientos pluviales.⁸⁰

El destino final de esa contaminación es el mar. Las bahías de Acapulco y Zihuatanejo no podrían ser la excepción; están contaminadas tanto por los ríos de sus cuencas como por las aguas residuales que ahí se generan. Como ciudades turísticas que son, tienen altos volúmenes de aguas residuales que representan cerca de 50% de las estatales. Esas aguas residuales, mal tratadas y arrojadas al mar, han dado lugar a mareas rojas cada vez más frecuentes, además del impacto económico que generan

⁷⁹ *Estadísticas del agua en México*, p. 157.

⁸⁰ José López Mendoza, "Percepciones sobre la contaminación del agua en la comunidad de la Barra de Coyuca de Benítez, Guerrero", tesis de maestría, Unidad Académica Centro de Investigación y Postgrado de Estudios Sociales, UAG, 2007, p. 71.

con la disminución del turismo, sobre todo aquel que está mejor informado, tanto extranjero como nacional, y otra parte de visitantes de esas ciudades ha dejado de ser turismo de playa.

El problema de la contaminación de las playas ha sido una realidad que por mucho tiempo se trató de "ocultar", tanto por las instancias públicas, como por los negociantes del turismo. Desde hace más de una década existe la Red Estatal de Monitoreo de las aguas de las diversas cuencas de Guerrero, a cargo de CONAGUA, pero la información que ahí se obtiene, según las dificultades que hay para tener acceso a ella, indica que es de uso reservado a ciertos niveles de funcionarios públicos y no de uso público; la lógica de esta estrategia desinformativa es no ahuyentar el turismo de los destinos de playa de Guerrero, porque los visitantes, sobre todo los más informados son muy sensibles a los problemas de falta de agua y contaminación de los lugares de destino. Es mejor de hacer lo contrario: informar y educar al público para que sepa cómo comportarse en un ambiente que puede afectar su salud, además de involucrarlo a que no contribuya a agravar los problemas de contaminación con el despilfarro de agua y con la generación de basura, en lo que el turista es un gran contaminador.

En general, las aguas de Guerrero están contaminadas, no al grado comparativo de otras regiones del país con mayor población e industrias, donde los contaminantes además de peligrosos con más intensivos. Aquí son las descargas municipales, los basureros abiertos, los residuos agrícolas y en menor medida los desechos de industrias, sobre todo mineras,⁸¹ las que están contaminando los diversos cuerpos de agua superficiales y subterráneos, transformando y destruyendo ecosistemas acuíferos y el medio ambiente en general.

La contaminación ha sido fácil, pero controlar los factores que la generan y limpiar las aguas costará mucho dinero, tiempo y trabajo. Hasta ahora los avances logrados con los recursos económicos y técnicos disponibles, las acciones públicas puestas en práctica y la cultura del uso del agua existente, son insuficientes para cambiar y avanzar hacia una percepción y relación más sostenible con el agua y en general con la naturaleza. El problema de la contaminación sigue vigente y pendiente de resolver; es la herencia recibida de nuestros antepasados recientes y que vamos a dejar (lo más probable) a nuestros herederos inmediatos si no se cambian las tendencias que la están provocando.

⁸¹ Mariana Norandi en el reportaje: "Tlamacazapa, un pueblo que bebe arsénico", documenta problemas de salud en una población cercana a la zona minera de Taxco. "Agua", *La Jornada* edición especial, México, 2005. Expone la contaminación con arsénico, plomo y otros metales en la zona minera de Taxco, pp. 60-62.

El agua y la contaminación

La calidad del agua de diferentes procedencias es muy variable. La precipitación absorbe gases de la atmósfera y elimina partículas del aire. Cuando llega al suelo puede convertirse en escorrentía superficial o penetrar en el suelo. El agua de superficie fluye por canales cada vez más grandes hacia estanques, lagos y ríos, hasta que una parte llega al mar. En su curso, el agua de superficie recoge partículas orgánicas y minerales, bacterias y otros microorganismos, así como sales y otras sustancias solubles. El agua de los lagos y pantanos a veces adquiere olores, sabores y colores debido a la presencia de algas y otros organismos y a la descomposición de la vegetación.

Desde tiempos inmemoriales, los metales pesados de la minería y los agentes patógenos de las ciudades han causado una contaminación grave, aunque localizada. Desde la revolución industrial, los problemas de contaminación del agua han adquirido dimensiones primero regionales, luego continentales y por último mundiales. Mucha agua se contamina en los usos industriales, agrícolas o domésticos. La minería es la principal causa de contaminación con metales, y otras industrias contribuyen a la acidificación. La intensificación de las actividades agrícolas ha provocado la contaminación de las aguas subterráneas con fertilizantes y otros productos químicos. Además, los proyectos de riego originan, con frecuencia, un rápido aumento de los niveles freáticos, lo que da lugar al anegamiento y la salinización del suelo.

Desde 1977, el Sistema Mundial de vigilancia del Medio Ambiente (SIMUVIMA) del PNUMA y la OMS está colaborando con la UNESCO y la OMM para establecer una red mundial de vigilancia de la calidad del agua. Mediante el seguimiento de más de 50 variables, se obtiene información sobre la idoneidad del agua para el consumo humano y para el uso agrícola, comercial e industrial. Estudios recientes han indicado que los principales contaminantes del agua son los residuos líquidos, los nutrientes, los metales tóxicos y los productos químicos industriales y agrícolas.

Algunas de las conclusiones que se pueden sacar de la evaluación del SIMUVIMA son las siguientes: la naturaleza y el grado de la contaminación del agua dulce dependen en gran medida del desarrollo socioeconómico; los contaminantes más comunes del agua son las materias orgánicas de las aguas servidas domésticas, los desechos municipales y los efluentes agroindustriales; y los altos niveles de nitrato hallados en el agua en Europa occidental y los Estados Unidos son consecuencia de los fertilizantes y abonos nitrogenados que se utilizan en la agricultura intensiva. La evaluación del SIMUVIMA también reveló un espectacular aumento del empleo de fertilizantes en los países en desarrollo, sobre todo en las zonas en que el riego intensivo permite el cultivo doble o triple.

...continuación

Otros problemas que se destacan en el informe del SIMUVIMA son la deforestación, la eutroficación, las partículas en suspensión y la salinidad.

La deforestación; es decir, el aclareo de tierras para la agricultura y el desarrollo urbano, conduce a menudo a la contaminación del agua. Cuando el suelo es despojado de la cubierta vegetal que lo protege, queda expuesto a la erosión. Ésta, a su vez, da lugar a un aumento de la turbidez del agua, a causa de la mayor cantidad de materia en suspensión, a la lixiviación de nutrientes y a una merma de la capacidad de retención de agua del suelo. Otro aspecto que preocupa es la destrucción de los pantanos, que arrasa con el hábitat de muchas especies y suprime los mecanismos naturales de filtración, permitiendo así que muchos contaminantes comunes lleguen a las fuentes de abastecimiento de agua.

La eutroficación es el enriquecimiento de las aguas con nutrientes, especialmente fósforo y nitrógeno. Puede dar lugar a un mayor crecimiento vegetal y a la reducción de los niveles de oxígeno a medida que ese material vegetal se descompone. No siempre es un problema provocado por el hombre, pero con frecuencia está relacionado con los residuos orgánicos y la escorrentía agrícola. Hoy día, entre 30% y 40% de los lagos y embalses del mundo son eutróficos. Aunque no todas las intervenciones han dado buenos resultados, la eutroficación puede ser reversible si se aplican estrategias a mediano o largo plazo. Las leyes y medidas adoptadas para reducir los tripolifosfatos (utilizados sobre todo en los detergentes) y para eliminar el fósforo de las aguas residuales han tenido efectos positivos.

Las partículas en suspensión son materiales que flotan en el agua. Proceden de tres fuentes principales: la erosión natural del suelo, la materia que se forma orgánicamente dentro de la masa de agua y los materiales producidos como consecuencia de la actividad humana. Las partículas en suspensión se asientan en el lecho de sedimentación y forman depósitos en ríos, lagos, deltas y estuarios. En lechos de lagos se han descubierto restos de partículas en suspensión originadas por el hombre en los tiempos de los romanos y los mayas, de lo que se deduce que ésta fue una de las primeras formas de contaminación del agua. La construcción de represas reduce la cantidad de partículas en suspensión que fluye por los ríos hasta los océanos, porque los embalses actúan como verdaderas sentinas para tales partículas. Se estima que 10% de la descarga total de estas partículas al mar queda atrapado en los embalses; alrededor de 25% del agua que actualmente fluye a los océanos ha estado almacenada previamente en un embalse. La construcción de diques puede modificar también considerablemente la calidad del agua. El agua que sale de los embalses no sólo tiene menor cantidad de partículas en suspensión; también contiene menos nutrientes y suele ser más salina, lo que tiene efectos perjudiciales para la agricultura y la pesca río abajo.

Continúa...

...continuación

La salinidad es una forma importante y generalizada de contaminación del agua dulce, sobre todo en zonas áridas y semiáridas y en algunas regiones costeras. La causa principal de la salinización es el efecto combinado de un drenaje insuficiente y altas tasas de evaporación, que elevan la concentración de sales en las tierras regadas. La salinidad puede reducir la productividad de los cultivos de regadío, y también es perjudicial para los usos industriales y domésticos del agua. No se trata de un fenómeno nuevo; hace unos 6 mil años, la salinización del suelo y las aguas de la llanura aluvial de los ríos Tigris y Éufrates contribuyó a la decadencia de la civilización mesopotámica. El área mundial bruta de tierras de regadío se estima en 270 millones de hectáreas. De ellas, entre 20 y 30 millones están gravemente afectadas por la salinidad, mientras que otros 60 a 80 millones lo están parcialmente. El anegamiento del suelo, que agrava el problema de la salinidad, suele ser consecuencia del riego excesivo y de la falta de sistemas de drenaje adecuados. La escorrentía de las zonas agrícolas fertilizadas con abonos y productos químicos contamina los cursos de agua y las aguas freáticas, aumentando los niveles de nutrientes.

El actual nivel de contaminación de las aguas justifica la adopción de medidas para evitar que los recursos hídricos se sigan deteriorando. Se requieren medidas más severas en la ordenación de los recursos hídricos, el tratamiento de las aguas residuales y el abastecimiento público de agua salubre. Tanto los países en desarrollo como los desarrollados deberían controlar y reglamentar el tratamiento y reciclaje de los efluentes industriales, y desplegar esfuerzos para sustituir los productos dañinos y prohibir los plaguicidas peligrosos.

Está plenamente demostrado que el consumo de agua en los hogares y en las industrias puede reducirse en al menos un 20% ó 30% si se adoptan los debidos instrumentos de reglamentación y de política (tarifas, cupos, pagos por la extracción de aguas freáticas). Con una legislación que frene la contaminación y con incentivos económicos (tarifas del agua basadas en los costos económicos, pagos por la descarga de aguas residuales y préstamos a bajos tipos de interés para instalar plantas de tratamiento de las aguas servidas) puede fomentarse el reciclaje o la reutilización del agua en las industrias, obteniéndose así el doble beneficio de aumentar la disponibilidad de agua limpia y reducir la demanda. En la agricultura de regadío pueden realizarse economías análogas invirtiendo en el revestimiento de los canales, promoviendo los cultivos que requieren menor cantidad de agua (mediante los precios relativos de los productos) y elevando las tarifas de riego.

Fuente: PNUMA, *Freshwater pollution*, UNEP/GEMS Environmental Library, núm. 6. Nairobi, 1991.

La contaminación de drenajes. Un problema moderno

El desarrollo de los servicios de agua, drenaje y limpia de aguas residuales es un proceso histórico que pone en práctica capacidades económicas, políticas y culturales de los pueblos. En esa perspectiva, Guerrero se encuentra en la etapa inicial, en la de introducción de los servicios de agua y drenaje; la limpia de la contaminación que se está realizando aún no es prioridad, ni de las políticas públicas ni del comportamiento y cultura de la gente en general. Situación que corroboran los índices de desarrollo humano, en relación con la dotación de agua, drenaje, saneamiento y desinfección del agua. La media nacional es de 71.6%, Guerrero está en 39.1% respecto al avance nacional.⁸²

La entidad manifiesta un rezago con la dotación del servicio de agua, problema que aumenta con el drenaje y más aún con la responsabilidad de limpiar las aguas residuales, tarea en la que apenas da muestra de acciones iniciales.

Las cifras del siguiente cuadro muestran la cobertura que tiene Guerrero con el drenaje. En la población urbana es donde se observan los mayores avances de ese servicio; cuestión diferente se observa con la población rural.

En 2005, la cobertura con el servicio de drenaje en la población rural apenas fue de 15%, más de un millón de habitantes no tenían el servicio. En las poblaciones mayores, a pesar de haber un avance, una vivienda de cada cuatro no tenía el servicio. El cuadro anterior indica que era más la población sin servicio que la que sí lo tenía.

Ahora bien, el drenaje es una solución a medias del problema de higiene y salud pública; con el drenaje retirarse un poco de la vivienda y posiblemente de la localidad

Cuadro 6. Cobertura de alcantarillado sanitario por rango de población, Guerrero 2005.

Rango	Población estatal		Con servicio			Sin servicio		
	Local.	Hab.	Local.	Hab.	%	Local.	Hab.	%
Rural	7 063	1 322 247	152	198 911	15	6 911	1 123 336	85
Urbano	127	1 792 955	79	1 326 787	74	48	466 168	26
Total	7 190	3 115 202	231	1 525 698	49	6 959	1 589 504	51

Fuente: INEGI-CAPASEG, 2005.

⁸² CAPASEG, 2005.

una fuente de infección y contaminación que son las aguas residuales, para mandarlas a la barranca, arroyo o río más cercano, a la laguna o al mar.

El drenaje es parte de un sistema integral de saneamiento: es el medio de coleccionar y conducir las aguas usadas de las viviendas a los depósitos para su tratamiento y reuso o, en su caso, las aguas limpias enviarlas a los cauces naturales y de esa manera regresarle el agua a la naturaleza como nos la da. Ver el servicio de drenaje solo como la canalización de aguas negras y su depósito a los cauces y cuerpos de agua, es hacer el trabajo de limpieza y prevención a medias; es socializar y expandir la contaminación potencial de las viviendas y localidades a niveles geográficos y medioambientales mayores. En estas acciones de saneamiento trunco, existe un alto grado de irresponsabilidad con la limpia de la habitación y la localidad, para ensuciar el entorno y a los vecinos aguas abajo. El drenaje debe ser parte del tratamiento integral de las aguas usadas, un servicio que inicia con el de la dotación de agua, sigue con la colección de las aguas usadas y termina con su limpieza. Así debe ser visto y tratado por las dependencias públicas y entendido por la población. Estos procesos de modernización de los servicios urbanos tienen un costo, que lo más probable debe ser cubierto por el usuario. Hasta ahora, los servicios que medio pagamos los usuarios en Guerrero, son los del agua y drenaje, pero no el de limpia de aguas; la contaminación es gratis, no cuesta contaminar y por eso tampoco hay capacidad de recursos públicos para limpiar las aguas usadas. Aunque algunos contaminadores mayores que le pagan a la CNA por hacerlo y con eso libran su responsabilidades ante las leyes, pero no con el medio ambiente y la naturaleza.

Guerrero y gran parte de las entidades del país están en ese primer nivel de atención del problema de salud pública; están sacando las aguas sucias de las viviendas para enviarlas a los cauces naturales sin tratamiento alguno. El resultado es la contaminación intensiva de los ríos, lagunas, mantos freáticos, el mar y el ambiente en general. Esa decisión de la vida moderna, de ver sólo lo humano y no lo ambiental, es lo que nos ha colocado a sociedad y naturaleza en una relación de confrontación, con tendencias opuestas: mientras las necesidades de agua y sus flujos residuales aumentan, las fuentes naturales y las capacidades naturales de limpieza se agotan, debido a la cantidad de contaminación que se está descargando en ellas. La relación que se ha establecido entre los servicios de agua, sanitarios, poblaciones y medio ambiente es: a mayor agua abastecida, mayor volumen de aguas residuales y mayor contaminación, impacto que va descendiendo según el tamaño de población y volumen de aguas usadas.

Ante esa situación, la tarea siguiente debe ser avanzar a la siguiente etapa del proceso, la de limpiar las aguas usadas y de esa manera cerrar el ciclo social del agua: uso, contaminación, limpia y reuso. En esa perspectiva de trabajo ya hay experiencia, otros países y pueblos están avanzando con esa responsabilidad. En Guerrero comienza

a existir conciencia del problema de contaminación ambiental, y las instancias públicas van asumiendo más la responsabilidad de actuar, lo cual es una ventaja, pero todo está en una fase inicial, los avances aún son incipientes.

La responsabilidad de limpiar las aguas residuales

Los adelantos que existen en Guerrero en relación con la limpieza de aguas residuales, a pesar de tener ya medio siglo de acciones, son poco significativos, debido a que en la tarea de limpiar las aguas los procedimientos técnicos para hacerlo han evolucionado en tiempos cortos, dejando obsoletas tecnologías anteriormente aplicadas. Una condición para limpiar las aguas, es que deben ser recogidas por los drenajes, si no hay drenajes no se pueden tratar esas aguas; es lo que sucede en distintas ciudades, donde se están tratando parcialmente las aguas usadas que mejor se recogen; en otros casos, donde se ha proyectado edificar sistemas de tratamiento, han tenido que reconstruir los drenajes para poder abastecer las plantas de tratamiento. Por otra parte, el problema de la contaminación de aguas y contaminación en general, es tema de la agenda pública reciente; es tomado en cuenta hasta que manifiesta sus consecuencias en la salud, en la economía o en el medio ambiente. El avance ambiental radica en que a pesar de no existir todavía una estrategia pública de prevención de la contaminación, hoy se reconoce el problema, a diferencia de hace algunos años en que se minimizaba o de plano era ignorado tanto por la sociedad como por los gobiernos.

En la historia del tratamiento de aguas residuales existen diversas etapas de su desarrollo técnico y científico: la primera etapa o generación, comprende los primeros intentos por limpiar las aguas negras a finales del siglo XIX, consistentes en la separación de sólidos gruesos mediante la sedimentación de tipo primario; una segunda etapa comprende la primera mitad del siglo XX; fue con la oxidación biológica mediante lagunas de oxidación. La tercera etapa fueron las tecnologías posteriores a la Segunda Guerra Mundial, hasta los años setenta, con los procesos biológicos de remoción orgánica media, con lodos activados, filtros percolador, biodisco, etc. Una cuarta etapa se puede ubicar entre los años setenta y noventa; fue el desarrollo de procesos biológicos de remoción alta. Una última etapa es la que caracteriza los avances tecnológicos recientes, de los años noventa en adelante, con procesos biológicos de alta remoción orgánica y eliminación de nutrientes.⁸³

⁸³ CAPAMA, "Proyecto de saneamiento integral de la bahía de Acapulco, barrancas, ríos y lagunas", 2007.

La producción de aguas residuales de Guerrero, según la dependencia estatal encargada de atender los servicios de agua alcantarillado y su saneamiento (CAPASEG) en 2005, fue cuantificada en 6 338 l/segundo. Para tratar estas aguas se disponía de una infraestructura, con diferentes procesos y condiciones técnicas de tratamiento, con capacidad técnica para atender 45% de la demanda, pero su funcionamiento sólo atendía 27% de la demanda, por lo que existía un déficit de 73% de aguas residuales por tratar. Con los sistemas de tratamiento que se informa que existen, que dan la idea de que se está enfrentando y solucionando el problema de contaminación, hay diversos niveles de funcionamiento y calidad del agua tratada; hay sistemas obsoletos que llevan a resultados finales diferentes y menos optimistas, sobre todo con la calidad del agua tratada.

Actualmente, en Guerrero están operando 22 plantas de tratamiento y 28 lagunas de oxidación de aguas residuales municipales. Las plantas de tratamiento han sido construidas a lo largo de la segunda mitad del siglo XX y en los años que van del presente siglo, por lo que responden a diferentes niveles de desarrollo tecnológico, donde las hay obsoletas, con mejoramiento superficial de las aguas. Su ubicación es como sigue: 12 plantas están en Acapulco, cinco en Ixtapa-Zihuatanejo y otras más en Atoyac de Álvarez; en Ciudad Altamirano; en Tixtla; en Quechultenango; en El Kilómetro Treinta; (municipio de Acapulco), y en Huitzucó. En general, estas plantas están haciendo tratamientos a 1 738 l/segundo, que equivalen a 27% de las aguas residuales de Guerrero. Pero los niveles de calidad de las aguas tratadas son distintos.

Los sistemas que operan con tecnologías más modernas, que realizan la separación de sólidos y la remoción orgánica de residuos con procesos biológicos, están limpiando unos 988 l/segundo, que serían las aguas residuales de Guerrero que mejor tratamiento de limpieza están recibiendo, equivalentes al 15.5% del total. Estas aguas tratadas son aptas para usos de riego, diversos servicios urbanos, para ser descargadas a ríos y lagos, pero no para el uso humano directo por su alto nivel de patógenos.

Otro nivel de tratamiento de aguas residuales son los casos de sistemas como el de Aguas Blancas de Acapulco y las 28 lagunas de oxidación que existen en igual número de poblaciones cabeceras de municipio. Ahí se trata de sistemas elementales de sedimentación primaria, que actúan en la forma del agua, pero sin cambiar la calidad de la desechada. El sistema de Aguas Blancas es el de mayor capacidad, con 1 350 l/segundo, con un gasto de 750 l/segundo, que recoge las aguas residuales del anfiteatro de Acapulco, a las que les retiene los sólidos que se sedimentan, pero no quita los diversos contaminantes diluidos, los cuales siguen llegando a las playas y al mar. Por ello en rigurosidad higiénica Aguas Blancas y las lagunas de oxidación no deberían ser considerados ya como sistemas de tratamiento de aguas residuales, porque no dan ninguna certeza de higiene y salud en su reuso.

Para Acapulco, principal generador de aguas sucias, se está proponiendo un proyecto de limpieza total de las aguas residuales, que comprendería la eliminación de todos los contaminantes y nulos niveles de patógenos, con tecnología de punta que ya existe y ha mostrado su eficiencia y aplicación en otras partes; ha simplificado procedimientos y ha mejorado resultados en la calidad del agua. El problema es el costo de este proyecto, que se estima en unos mil millones de pesos para limpiar las aguas residuales del puerto y hacerlas reciclables para todos los usos incluyendo el consumo humano.⁸⁴

El caso de Acapulco muestra los costos que tiene el turismo. La industria a la que le apuesta el mundo moderno como paradigma de desarrollo, considerada también como la industria blanca o limpia de chimeneas, importadora de divisas y generadora de empleos locales y regionales, situaciones que tienen mucho de mitos del desarrollismo; la actividad del turismo no está exenta de un fuerte impacto ambiental.

En Guerrero existen tres ciudades que concentran a los visitantes: Acapulco, Ixtapa-Zihuatanejo y Taxco, el denominado "triángulo del sol". Triángulo que con una tercera parte de la población estatal está consumiendo más de la mitad de las aguas urbanas y produciendo la mitad de las aguas residuales de Guerrero. El turista, con su alto consumo de agua, en promedio 300 litros diarios por persona y 880 litros en el caso del turismo de lujo genera también gran cantidad de aguas usadas: 180 litros por persona diarios.⁸⁵ La contaminación de las bahías de Acapulco y Zihuatanejo se deben al turismo; el cual es gran consumidor de energía y de diversos servicios que contaminan; es gran productor de basura; su desplazamiento y transporte genera gran parte de los gases; la creciente presión que existe sobre los ecosistemas acuáticos tiene relación con el turismo. En consecuencia el turismo no es una industria tan blanca como se cree; de esto existen diversas evidencias por todo el mundo. Por ejemplo, el mar Mediterráneo está seriamente contaminado por el turismo; su limpieza está absorbiendo enormes cantidades de recursos de los países europeos de esa cuenca.⁸⁶

Otra característica de los sistemas de tratamiento de aguas, además de las tecnologías de uso que han sido rebasadas, en general trabajan a la mitad, a una tercera parte y las hay que trabajan a 10% de su capacidad; en casos por falta de recolección de las aguas negras, porque no hay drenajes suficientes o porque los que existen son obsoletos. En otros casos por la falta de mantenimiento de las plantas. Es un ejemplo

⁸⁴ CAPAMA, "Proyecto de saneamiento integral de la Bahía de Acapulco, barrancas, ríos y lagunas", Ayuntamiento de Acapulco, 2005-2008.

⁸⁵ Agencia Europea de Medio Ambiente, *Señales ambientales 2001*, Luxemburgo, 2002, p. 27.

⁸⁶ *Ibidem*.

de la retórica usada en el discurso político de lo que se está haciendo en materia de limpiar las aguas residuales y rescatar ecosistemas acuíferos es el caso de Tixtla.

En el año 2005 se puso en funcionamiento una planta para tratar las aguas usadas de la ciudad y con ello evitar que la laguna se siga contaminando. Se trata de un sistema con dos módulos de operación para 20 l/segundo cada uno, en total 40 lps. En 2006 esa planta estaba limpiando solamente 7.5 l/segundo de aguas usadas, por lo que la mayoría de aguas desechadas seguían siendo arrojadas a la laguna, antes de pasar por las calles de la ciudad donde dejan parte de sus olores, para después infestar a lo que los pobladores originarios y el gran Altamirano denominaron *espejo de los dioses*: la laguna. En los temporales lluviosos, como fue el de 2007, los niveles de agua de la laguna aumentan, por lo que los drenajes no pueden desembocar y son regresados a la zona urbana. En esa indeseable vecindad ciudad-laguna, las viviendas han ido invadiendo espacios de las aguas, espacios que quedan libres cuando baja el nivel de aguas, pero al aumentar son espacios que recupera la laguna. En esa lucha se encuentran pobladores y laguna, con peligrosa desventaja para ésta, ante la miopía e ignorancia de gobernantes locales. Tanto gobernantes como población de esa histórica ciudad han sido indiferentes al problema de contaminación y destrucción de la laguna. Parece que se han acostumbrado a vivir con los olores a drenaje. Ahora se informa de la existencia de la planta de tratamiento, pero está funcionando con mínima capacidad debido a problemas con los drenajes. Cuando se agudizan los problemas de la contaminación en la temporada de lluvias, generalmente se culpa de ello a la laguna y arrecian las intenciones por disecarla, igual que en la época porfirista, en lugar de buscar opciones más inteligentes y ecológicas.

Existen otros casos más donde los sistemas de tratamiento de aguas trabajan parcialmente: no están limpiando el total de aguas residuales de las poblaciones. Es el caso también, recién puesto en funcionamiento, en la ciudad de Altamirano, donde una buena parte de aguas negras siguen tomando al río Cutzamala como drenaje. En Atoyac de Álvarez también se puso en funcionamiento una planta de tratamiento, que le resta contaminación al río Atoyac pero no lo limpia. En la localidad de El Treinta, en el municipio de Acapulco, recientemente se puso en funcionamiento una planta de tratamiento para restar descargas de contaminación al río de La Sabana y a los mantos freáticos de donde se está extrayendo agua para el Puerto. Fuera de estos sistemas, no hay más. Ciudades grandes como Chilpancingo, Iguala, Taxco, Tlapa, Chilapa, Teloloapan, Arcelia, Tecpan, Petatlán, Ometepec y otras, no tienen ningún sistema, por elemental que sea, para limpiar un poco las aguas que desechan.

Por ley toda población mayor de cinco mil habitantes debe tener alcantarillado y sistema de tratamiento de aguas negras; aún estamos lejos de lograr ese propósito. A finales de los años noventa se construyeron 28 lagunas de oxidación en poblaciones

menores y cabeceras de municipio. La laguna de oxidación es un sistema muy elemental que separa, sedimentando algunos desechos sólidos pero no limpia las aguas superficiales y sí contamina las subterráneas. En muchos casos esas lagunas no tienen mantenimiento, fueron construidas como pequeñas fosas, algunas encementadas, que a poco tiempo de funcionar se azolvieron y dejan ir las aguas como llegan, por lo que no ningún tratamiento mínimo se les da.

En suma, contaminar el agua es muy fácil y rápido, limpiarla va a costar mucho dinero, tiempo y trabajo. La forma de vida que tenemos, de alto consumo, generación de desechos y contaminación, nos coloca como la especie que está poniendo en peligro a muchas otras formas de vida, a ecosistemas, al medio ambiente y la existencia integral de nuestro planeta. El lado optimista de esta situación es que paradójicamente a los procesos de contaminación y destrucción ambiental que existen, nunca antes se había enfrentado el problema tan deliberado como se está haciendo ahora.⁸⁷ Aunque en el caso de Guerrero las intenciones de limpiar las aguas y rescatar los ecosistemas naturales son muy deficientes y lentos, con su rezago manifiestan que aún no son prioridades políticas y estratégicas del desarrollo estatal. La perspectiva ambiental y sostenible de desarrollo, donde exista una relación sociedad-naturaleza de mayor respeto y equilibrio, aún no está permeando la acción y cultura de la población y gobiernos de Guerrero.

Ésta puede ser una apreciación pesimista del final de este trabajo, pero no hay evidencias suficientes en el estado para el optimismo; como visión de un pasado y testimonio que pretende ser de un presente, la naturaleza y la sociedad regional han llegado a una relación problemática, de conflicto y crisis; es la distinción del presente que vivimos.

Finalizamos repitiendo la metáfora, de gran actualidad, del poeta épico griego Homero, quién en el siglo VIII a.n.e., escribió, con relación a la contaminación de las aguas y los ríos:

Océano se une a Tetis y de su unión nacen los ríos y los riachuelos. Desde lo alto del Olimpo se establece el siguiente diálogo:

Océano. ¡Desearía que nuestros hijos, nuestros ríos y nuestros riachuelos, fueran vigorosos durante todo el año y que el hombre los ayudara a mantenerse durante los meses de sequía!

Tetis. No entiendo por qué el hombre se empeña en agotarlos y en empañar el brillo de su ropaje: se priva así de una riqueza y de una fuente de belleza maravillosa.

⁸⁷ Teresa Kwiatkowska, Jorge Issa, "Ética ambiental, ecología y naturaleza", en Teresa Kwiatkowska (comp.), *Humanismo y naturaleza*, México UAM, Plaza y Valdés, 1999, p. 222.

Océano. Desearía yo que nuestros hijos gozaran de buena salud, que abrigaran siempre la vida en ellos y en sus márgenes.

Tetis. No entiendo por qué el hombre se empecina en verter en nuestros hijos la mayor parte de los desperdicios y venenos que produce; bien sabe que sería necesario volverlos inocuos y luego ponerlos donde no causen daño.

Océano. Me gustaría que nuestros hijos no se tornaran demasiado impetuosos, y que el hombre los ayudara a dominarse en los momentos de tormenta.

Tetis. No entiendo por qué el hombre se empeña en instalarse en el lecho de nuestros hijos, ¡bien sabe que sufrirá por ello!

Océano y Tetis juntos. ¡Hombre! Trajimos al mundo a nuestros hijos, los ríos y los riachuelos, para esparcir la vida, la salud y la belleza. ¡Deja de propagar entre nuestros hijos los venenos, las enfermedades y la fealdad!⁸⁸

La laguna de Tixtla, amenazada de muerte

El valle de Tixtla es una pequeña cuenca donde en los tiempos de formación de su topografía, las aguas no fueron y no tuvieron la fuerza suficiente para abrirse paso entre los cerros de la Sierra Madre del Sur que las bloquearon, tanto hacia la cuenca del Balsas como hacia el Pacífico, y quedaron atrapadas formando lo que ahora es, todavía, la laguna de Tixtla. La laguna sería mucho más grande, antes de encontrar las debilidades geológicas que le permitieron infiltraciones y formar cavidades o resumideros, por donde comenzaron a fluir y salir sus aguas hacia el sur, dando origen a los manantiales de Santa Fe, a unos veinticinco kilómetros abajo, según valoraciones técnicas.

Los pobladores originarios precoloniales de esa cuenca tuvieron gran respeto por la laguna a la que llamaron *espejo de los dioses*, alegoría que hiciera famosa el ilustre tixtleco Ignacio Manuel Altamirano; Siempre respetaron el flexible territorio de su laguna, que se amplía y se recoge, se inundan y se secan espacios; fenómeno natural que depende de la cantidad de lluvias de cada temporada; razón por la cual los asentamientos de los pobladores originarios estuvieron fuera del valle por respeto al espacio de la laguna, ubicados en las lomas y cerros circunvecinos, según los vestigios arqueológicos de la zona.

Con la llegada de los españoles comenzó el reto y la invasión humana del territorio natural de la laguna, con el establecimiento de asentamientos de población en el valle. Con la formación de *congregaciones* para facilitar la evangelización, los españoles

Continúa...

⁸⁸ Tomado de Camdessus, *et. al.*, 2006, pp. 58-59.

...continuación

concentraron diversos pueblos en el valle, acercándose y retando las aguas de la laguna; así surgieron lo que ahora son los barrios de Tixtla. Con la construcción de la iglesia y el trazo del centro poblacional en el centro del valle, se definió la confrontación histórica que existe entre la población de Tixtla contra laguna. Confrontación que se ha venido agudizando con el crecimiento de la población, que se fue extendiendo hacia todas partes, incluyendo hacia el territorio de la laguna. Territorio que hay temporadas que no ocupa la laguna, situación que ha sido aprovechada por oportunistas pobladores que al ver que no hay agua han ido invadiendo con la construcción de viviendas. Cuando la laguna aumenta sus aguas con temporales lluviosos y va en busca y recuperación de los espacios que la naturaleza le dio, se encuentra con que ya están ocupados con intrusos que han construido casas y ahí habitan. El agua no puede evitar y termina inundando las habitaciones de las atrevidas personas que le han invadido espacios; situación que molesta a los nuevos moradores y lo han tomado como una agresión de la laguna, y reaccionan con amenazas de acabar secando y matando la laguna.

Conforme crece la población, aumentan las inundaciones y las acciones contra la laguna. Por ejemplo, Alejandro Pauccic recogió un testimonio relacionado con la inundación que sufrió Tixtla con las lluvias invernales del 22 al 24 de enero de 1919. A raíz de esa inundación los tixtlecos se propusieron desaguar la laguna mediante la construcción de un canal de más de tres kilómetros y medio de largo y de 51 metros de profundidad, rumbo a Cuatomatitlán. Los tixtlecos se sintieron agredidos por la laguna y encorajinados iniciaron los trabajos del canal el 17 de febrero de 1919. Poco tiempo después se les fue pasando el coraje y rencor contra la laguna, abandonaron la obra.

Otro ejemplo fue con las abundantes lluvias de septiembre de 1968. La laguna aumentó su volumen y, como en otras ocasiones, fue en busca de más territorio, pero lo encontró ocupado nuevamente, por lo que se metió entre las casas y las calles, cosa que a la gente tampoco le gustó y lo volvió a tomar como otra agresión más, y como todo conquistador que no se da por vencido, continuaron ideando acciones para erradicar de fondo el problema que les causaba la laguna que no los deja vivir tranquilos. Pidieron apoyo al gobierno federal y éste les construyó una presa sobre uno de los arroyos que tributa sus aguas a la laguna, con ello se le quitaba una fuente de abasto lo que evitaría aumentar su volumen de agua a la laguna y dejaría más espacios a los pobladores. Así fue por algún tiempo, la laguna, con menos agua, se retiró, dejando nuevos espacios que fueron siendo invadidos de inmediato por la creciente población. Pero de vez en cuando arrecian las lluvias, como fue el año de 2007, la presa es insuficiente para retener

Continúa...

...continuación

las aguas arriba y le suelta mayores cantidades de agua a la laguna, ésta sube su volumen y con más pena que los humanos, reclama sus espacios, que al encontrarlos ocupados inunda a la población intrusa, quienes reaccionan y contraatacan.

Siguen pensando qué hacer para acabar con el estorbo de la laguna. Algunos opinan que podrían hacer más grande el sumidero. No convencidos, ahora manejan la idea de retomar el viejo proyecto del canal de desagüe. Si esta amenaza se hace realidad, esa obra sí pone en peligro de muerte a la laguna. A diferencia de 1919, en que pretendían hacer el gran canal a pico y pala, ahora existen los medios técnicos para hacer esa obra, y muchos políticos y empresas que les gustaría ganar votos y dinero, no se tentaran el corazón para secar y dar muerte a la laguna, y así acabaría el *espejo de los dioses*, que le dio belleza al paisaje y agradable clima al valle de Tixtla y a su población; a pesar de sus desprecios, les ha dado agua, vida y condiciones de producción de alimentos.

Otra amenaza de muerte de la laguna es su contaminación. La población de Tixtla ha drenado sus aguas sucias a la laguna. Hoy está fuertemente contaminada y lo que le molesta a la población es que de vez en cuando les regresa sus desechos. La última vez fue con las fuertes lluvias en el otoño del 2008, que elevaron el nivel de agua de la laguna.

Con el fin de limpiar las aguas residuales de Tixtla y bajar el impacto de contaminación a la laguna, en el 2005 se puso en funcionamiento una planta de tratamiento de esas aguas con capacidad de 40 lps, la cual cubriría 90% de las aguas residuales; en 2007 se informa que la planta estaba limpiando 7.5 lps, que representan 18% de la demanda total. Por lo tanto, las aguas negras siguen fluyendo a la laguna, la incomodidad que produce su contaminación, el sentir social culpa a la laguna.

Históricamente han existido pueblos que han visto a los lagos y lagunas como los culpables de las penalidades humanas y los han disecado; en casos como acciones públicas de gobiernos, ha sido el caso de México, en tiempos del porfiriato se dio la disposición oficial de secar lagos y pantanos, por ser los causantes de enfermedades, concepción que en lugar de sanear y dejar de contaminar, vio en el agua un estorbo y en las lagunas un vecino incómodo. Por eso no extraña la actitud de pobladores de Tixtla. Hasta ahora no se conocen otras opciones más civilizadas y responsables de convivencia de la población con la laguna. Autoridades van y vienen, de partidos políticos distintos, para la laguna es la misma tragedia, su agonía continúa y crece al ritmo en que aumentan los aforos de drenajes y la población.

Con ánimo de preservar ese ecosistema, se deben limpiar en serio las aguas residuales de la población; se pueden delimitar los espacios de la laguna y de la gente, haciendo

Continúa...

...continuación

una protección que costaría menos que el canal de desagüe, con margen de espacio suficiente para cuando la laguna crece. Cuando la laguna se retira, esos espacios deben ser respetados por la población y por los funcionarios de gobiernos, no invadirlos con construcciones permanentes; como terrenos de la nación que son, los espacios temporalmente no ocupados por el agua podrían ser aprovechados por la comunidad como áreas públicas forestadas y de esparcimiento. La naturaleza, a pesar de las agresiones humanas, es flexible y bondadosa; la laguna limpia y respetada sería una fuente de vida, de empleo con la producción de peces, como lugar de paseos en lanchas, etcétera. Más que dinero, ha faltado voluntad e iniciativa social y de los gobernantes para aprovechar y preservar una fuente de agua y de vida como es la laguna.

Un modelo de empresa de servicios públicos para la distribución del agua y el control de la contaminación

El modelo de distribución del agua de Francia podría calificarse de modelo de empresa de servicios públicos. La administración está en manos de seis comités de cuencas fluviales y otros tantos organismos financieros de cuencas fluviales, que controlan la extracción, el tratamiento y la distribución del agua. Los comités son la sede de las negociaciones y de la formulación de políticas en lo concerniente a la ordenación de las aguas en las respectivas cuencas. Los organismos basan sus planes de acción en un amplio conjunto de datos hidrológicos (requisitos de calidad y cantidad), y constituyen un centro de conocimientos y de capacidad técnica al servicio del Gobierno y de otros usuarios interesados. Los comités recaudan derechos, conceden préstamos y subvenciones, preparan planes a largo plazo, acopian y analizan datos hidrológicos, realizan estudios y financian investigaciones. Los comités aprueban planes de fomento de aguas de 20 ó 25 años de duración, y cada cinco años establecen planes de acción para mejorar la calidad del agua. Fijan asimismo dos tipos de derechos que los usuarios tienen que pagar: por el consumo de agua y por la contaminación puntual. Estos derechos brindan incentivos a los usuarios y se destinan a un fondo para alentar un mejor aprovechamiento del agua mediante subvenciones o préstamos blandos. Los comités están integrados por representantes de las administraciones estatales en los ámbitos nacional, regional y local, así como por privados de consorcios industriales, agrícolas y urbanos. Quienes extraen agua sin autorización (salvo pequeñas cantidades) tienen

Continúa...

que medirla y pagarla. Los costos dependen del tipo de fuente (si es de superficie o subterránea) y del valor que tenga en esa cuenca específica. También se aplica el principio de que "quien contamina paga". Si bien se reconoce que la asimilación de la contaminación es un uso legítimo del agua, quien causa contaminación tiene que pagar los costos de las medidas de reparación de los eventuales daños provocados. Según los informes, el sistema se autofinancia y ha funcionado bien por más de 25 años. El sistema francés proporciona soluciones viables y al parecer eficaces a los principales problemas de la gestión pública de los recursos hídricos: la escasez de agua, la contaminación y el uso conjunto de aguas de superficie y subterráneas. Sin embargo, parece ser que el sistema se basa más en las decisiones de la administración central que en las preferencias e iniciativas de los particulares. Por ejemplo, las tarifas del agua se fijan, sin tener en cuenta los valores de escasez, por medio de licitaciones y de las ofertas de los usuarios.

Fuente: Banco Mundial, *Water Resources Management: a Policy paper*, 1993.

Bibliografía

- AA.VV (1989), *El agua y la sociedad*, IMTA-SARH.
- AA.VV (1991), *¿Un futuro común? Población, desarrollo y medio ambiente*, Foro Internacional. Coalición Internacional para el Habitat, México.
- AA.VV (2002), *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*, INE-UAM-PNUMA.
- Aboites Aguilar Luis (1998), *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*, México, CIESAS.
- _____ (2000), *Demografía histórica y conflictos por el agua*, CIESAS, (“Demografía histórica de Santa Cruz Tapacolmes, Chih.”, y “Los usos y conflictos por el agua del río San Pedro 1920-1950”).
- _____ y Alba Dolores Morales Cosme (comps.) (1998), *Breve compilación sobre tierras y aguas de Santa Cruz de Tapacolmes, Chihuahua (1713-1927)*, México, CIESAS-CNA.
- Aboites, Birrichaga, Castañeda y Suárez (2000), *Fuentes para la historia de los usos del agua (1710-1951)*, México, CIESAS-CNA.
- Agencia Europea de Medio Ambiente (2002), *Señales ambientales 2001*, Luxemburgo.
- Aragón Durand, Fernando (1999), *Los escenarios paradójicos del desarrollo*, Universidad Iberoamericana.
- Arenas, Rebeca (1989), *Museo vivo o naturaleza muerta*, México, Universidad Veracruzana.
- Armillas Pedro (1984), “Notas sobre sistemas de cultivo en Mesoamérica. Cultivos de riego y humedad en la cuenca del río de las Balsas”, *Cuicuilco* núm. 13, México, revista de la ENAH.
- _____ (1984), “Tecnología, formación socioeconómica y religión en Mesoamérica”, *Cuicuilco* núm. 13, México, revista de la ENAH, abril.
- _____ (1991), “La ecología del colonialismo en el Nuevo Mundo”, en Teresa Rojas Raviela (ed.), *Vida y obra*, México, INAH-CIESAS-CONACULTA.

- Arnold, David (2000), *La naturaleza como problema histórico*, México, FCE.
- Arreguín Mañón, José P. y Ana Terán (1994), *Dos testimonios sobre historia de los aprovechamientos hidráulicos en México*, México, CIESAS-CNA.
- Arrojo, Pedro (2006), *El reto ético de la cultura del agua*, España, Paidós.
- Ávila González, Salvador (coord.) (1997), *Guía de fuentes documentales para la historia del agua en el Valle de México (1824-1928)*, México, IMTA-CIESAS.
- Bachelard, Gaston (2003), *El agua y los sueños*, México, FCE.
- Banco Mundial (2002), Memorandum del Presidente del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento y la Corporación Financiera Internacional, consultado en <http://bancomundial.org.mx/pdf/>
- Barlow M. Clarke T. (2004), *Oro azul. Las multinacionales y el robo organizado de agua en el mundo*, y Barcelona, Paidós, Controversias.
- Birrichaga Gardida, Diana (1998), "Las empresas de agua potable en México (1887-1930)", en Blanca Estela Suárez Cortéz (coord.), *Historia de los usos del agua en México*, México, CNA-CIESAS-IMTA.
- Boris G. y Jesús Arroyo (coords.) (2004), *El futuro del agua en México*, México, UAG, COLMEX, UCLA, PORFMEX, Juan Pablos.
- Borja, Desiderio (1953), "Sobre el Balsas", *Revista Coyuca*, núm. 26, México.
- Bowler Meter, J. (1998), *Historia Fontana de las ciencias ambientales*, México, FCE.
- Braudel, Fernando (1992), *El Mediterráneo. El espacio y la historia*, México, FCE.
- Broszimmer, Franz (2002), *Ecocidio. Breve historia de la extinción en masa de las especies*, Unión Europea, Océano.
- Bustamante Álvarez, Tomás (1987), "Periodo Cardenista 1934-1940", en Salazar, Ravelo y Molina, *Historia de la cuestión agraria en México. Estado de Guerrero 1867-1940*, CEHAM-UAG, Gobierno de Guerrero.
- _____ (1999), "Chilpancingo: historia y reconstrucción", en AA.VV., *Historia de Chilpancingo*. Asociación de Historiadores de Guerrero, Ayuntamiento de Chilpancingo, Gobierno del Estado de Guerrero, Universidad Autónoma de Guerrero.
- Bustamante, Carlos María de (1998), periódico *La Avispa de Chilpancingo*, dedicada a perpetuar la buena memoria del muy memorable y excelentísimo señor D. José María Morelos, México, imprenta de Ontiveros, núm. 14, año de 1822, compilación y edición H. Congreso del Estado de Guerrero, México, Miguel Ángel Porrúa.
- Bustamante, Tomás (1996), *Las transformaciones de la agricultura o las paradojas del desarrollo regional, Tierra Caliente, Guerrero*, México, Procuraduría Agraria-Juan Pablos.
- Bustamante Tomás (2003), *La tragedia de los bosques de Guerrero, Historia ambiental y las políticas forestales*, México, Fontamara,
- Caldwell, M. et al. (1976), *Socialismo y medio ambiente*, Barcelona, Punto y Línea.
- Camdesseus, Badré, Chéret, Ténierre, Buchot (2004), *Agua para todos*, México, FCE.
- Cañal, Pedro; José García y Rafael Porlán (2001), *Ecología y escuela. Teoría y práctica de la educación ambiental*, México, Fontamara.
- CAPAMA (2007), "Proyecto de saneamiento integral de la bahía de Acapulco, barrancas, ríos y lagunas".
- CAPAMA, Ayuntamiento de Acapulco 2005-2008, proyecto Acueducto-Chapultepec.
- Carbó, Margarita y Andrea Sánchez (1983), "México bajo la dictadura porfiriana", en Semo Enrique (coord.), *México un pueblo en la historia*, t. 2, México, Universidad Autónoma de Puebla-Nueva Imagen.
- Casarrubias Caballero, Jesús (1989), *Evolución histórica del agua potable en Chilapa*, H. Ayuntamiento Constitucional del municipio de Chilapa de Álvarez, Guerrero.
- Castañeda González, Rocío (1998), *Irrigación y Reforma Agraria: las comunidades de riego del valle de Santa Rosalía, Chihuahua 1920-1945*, México, CIESAS-CNA.
- Castañón Morales, Juan (1961), "Posibilidad de solucionar el problema de la falta de agua potable en Chilpancingo, Guerrero", Chilpancingo, Gro., mimeógrafo.
- Castelló Carreras, Salvador (1990), *Diario de viaje por el río Balsas y la Costa Grande de Guerrero (1910)*, prólogo de José Iturriaga de la Fuente, México, FCE-Gobierno del Estado de Guerrero.
- Castrejón Díez, Jaime (1989), *El sur en la época colonial*, Gobierno del Estado de Guerrero.
- Catalán Calvo, Rafael (1986), *Problemas de Guerrero*, reedición del Gobierno del Estado de Guerrero, Instituto Guerrerense de la Cultura, Chilpancingo, Guerrero.
- CNA (2001), "Problemática: Distrito de Riego 057", Amuco-Cutzamala, Guerrero.
- _____ (2003), "Informe". Distrito de Riego 057, Amuco-Cutzamala, Guerrero.
- _____ Guerrero (2003), Disponibilidad de aguas subterráneas en Guerrero.
- Conagua Guerrero (2006), "La contaminación de los ríos de Guerrero", documento.
- Constantino, Roberto (2006), *Agua, seguridad nacional e instituciones. Conflictos y riesgos para el diseño de las políticas públicas*, Cámara de Diputados, IILSEN-UAM.
- Contreras, Francisco (1985), *Las lagunas costeras mexicanas*, Centro de Ecodesarrollo, Secretaría de Pesca.
- Córdova, Arnaldo (1983), "El pensamiento social y político de Andrés Molina Enríquez". en Prólogo a *Los grandes problemas nacionales*, México, Era.

- Costanza, *et al.* (1999), *Introducción a la economía ecológica*, México, Continental.
- Cuerdo Mier, Miguel y José Luis, Ramos Gorostiza (2000), *Economía y naturaleza*, España, Madrid, Síntesis.
- Dehouve Danièle (1994), *Historia de los pueblos indígenas de México. Entre el caimán y el jaguar. Los pueblos indios de Guerrero*, México, CIESAS-INI.
- Descola, Philippe y Gísli Pálsson (coords.) (2001), *Naturaleza y Sociedad. Perspectivas antropológicas*, México, Siglo XXI.
- Dourojeanni, Jouravlev, Chávez (2003), "Gestión de recursos por cuencas hidrológicas". En *Agua para las Américas en el siglo XXI*, México, Colmex-CNA.
- Emoto, Maseru (2007), *El milagro del agua*, México, Alamah autoayuda.
- Encarnación Urzúa Florencio (1992), *Acapulco y sus recursos acuíferos*, México, Editora y Distribuidora Nacional.
- Estadísticas del agua en México* (2003), México, Semarnat-CNA.
- "Estrategias para el Desarrollo Regional Integral" (2006), México SAGARPA-FIRCO-Gro.
- FAO (1993), *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*, Roma.
- Florescano, Enrique (2000), *Breve historia de la sequía en México*, México, CONACULTA.
- Foladori, Guillermo (2001), *Controversias sobre sustentabilidad. La coevolución sociedad-naturaleza*, México, Miguel Ángel Porrúa-Universidad Autónoma de Zacatecas.
- Foro de Consulta (1994), *El agua y la energía en la cadena alimentaria: granos básicos*, México, UNAM.
- Garza Grimaldo, J. Gilberto (coord.) (2000), *Derecho ambiental y desarrollo sustentable*, Congreso del Estado de Guerrero.
- Geografía Física del Estado de Guerrero* (1982), SPP/Instituto de Geografía UNAM y SARH-GRO.
- Gómez Zepeda, Ignacio (1994), *Historia de las unidades de riego. Memorias de un soñador*, México, CIESAS-IMTA.
- González Alcantud, José y Antonio, Malpica Cuello (1995), *El agua, mitos, ritos y realidades*, Coloquio Internacional 1992, Granada, España, Anthropos.
- González de Molina, Manuel (2004), *Historia y medio ambiente*, México, Red Utopía, Jitanjáfora, Morelia Editorial.
- González de Molina, Manuel y Alier Martínez (eds.) (1993), *Historia y ecología*, Madrid, Marcial Pons.
- _____ (eds.) (2001), *Naturaleza Transformada*, Barcelona, Icaria.
- González Navarro Moisés (1985), "La CNC en la Reforma Agraria Mexicana", *El Día*, México.

- Guardino, Peter (2001), *Campesinos y política en la formación del estado nacional de México. Guerrero, 1800-1857*, Gobierno de Guerrero, LVI Legislatura del Congreso de Guerrero, Instituto de Estudios Parlamentarios Eduardo Neri del Congreso del Estado de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero.
- Hendrich, Pedro (1946), *Por tierras ignotas. Viajes y observaciones en la región del río de las Balsas*, México, Cultura.
- Hernández, Jaime Jesús (2002), *Las raíces de la insurgencia en el sur de la Nueva España*, Congreso del Estado de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero.
- Herrera Lasso, José (1994), *Apuntes sobre irrigación. Notas sobre su organización económica en el extranjero y en el país*, México, IMTA-CIESAS.
- Hidrología de Guerrero, (2006), FIRCO-Guerrero.
- INEGI-Guerrero (1895-2005), Censos de Población y Vivienda, Conteos.
- Informe sobre Desarrollo Humano (2006). Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua*, PNUD.
- Informe UNESCO (2003), *Agua para todos, Agua para la vida*.
- Instituto Nacional de Ecología (2005), Semarnat. web.ine.gob.mx
- Kroeber, Clifton B. (1994), *El hombre la tierra y el agua. Las políticas en torno a la irrigación en la agricultura de México, 1885-1911*, México, IMTA-CIESAS.
- Kwiatkowska, Teresa, Jorge, Issa (1999), "Ética ambiental, ecología y naturaleza", en Teresa Kwiatkowska (comp.), *Humanismo y naturaleza*, México, UAM-Plaza y Valdés.
- Lasso Echeverría, Fernando (1998), *Diagnóstico de salud del estado de Guerrero*, E/A, Chilpancingo, Guerrero.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel (1991), *Historia del clima desde el año mil*, México, FCE.
- Leff, Enrique (coord.) (2002), *Ética, vida, sustentabilidad*, Ministerio del Medio Ambiente, Colombia, México, PNUMA-PNUD-CEPAL.
- _____ (2002), *Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, siglo XXI, PNUMA-CIICH-UNAM.
- _____ (comp.) (1994), *Ciencias sociales y la formación ambiental*, México, UNAM-Gedisa.
- _____ (coord.) (1986), *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*, México, Siglo XXI.
- _____ (coord.) (2000), *La complejidad ambiental*, México, Siglo XXI-PNUMA.
- _____ (2001), *Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*, México, Siglo XXI-UNAM.

- Lejeune, Louis (1995), *Tierras mexicanas*, México, CONACULTA.
- Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Guerrero.
- Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental Federal.
- López Mendoza, José (2007), "Percepciones sobre la contaminación del agua en la comunidad de la Barra de Coyuca de Benítez, Guerrero", tesis de maestría, Unidad Académica Centro de Investigación y Postgrado de Estudios Sociales, UAG.
- Marcuse, Herbert y otros (1972), *Ecología y revolución*, Buenos Aires, Nueva Visión.
- Mariana, Norandi (2005), "Tlamacazapa. Un pueblo que bebe arsénico", *La Jornada*, edición especial "Agua", México.
- Marsily, Ghislain de (2001), *El agua*, México, Siglo XXI.
- Martínez Alier y Schlupmann (1997), *La ecología y la economía*, México, FCE.
- Marx Carlos (s/f.), "El dieciocho brumario de Luis Bonaparte", en Marx y Engels, *Obras escogidas*, t. I, Moscú, Progreso.
- Meadows, Donella, et al. (1993), *Más allá de los límites del crecimiento*, México, El País-Aguilar.
- Melville Elinor G. (1999), *Plaga de ovejas. Consecuencias ambientales de la Conquista de México*, México, FCE,
- _____ (1999), *Plagas de ovejas. Consecuencias ambientales de la Conquista de México*, México, FCE.
- Melville, Roberto y Claudia Cirelli (2003), "La crisis del agua", *Revista de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco*, año 1, núm. 2 mayo-agosto.
- Memoria del Foro *Agua para las Américas en el siglo XXI*, (2003), México, El Colegio de México-CNA.
- Menegus Margarita (1999), "La desamortización de bienes comunales en el valle de Toluca (1800-1854)", en María del Pilar Iracheta Cenecorta/Diana Birrichaga Gardida (comps.), *A la sombra de la primera República Federal. El Estado de México 1824-1835*, México, El Colegio Mexiquense.
- Miranda, Eduardo (1994), *Economía y comunicación en el estado de Guerrero 1877-1910*, México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.
- Miró Quesada, Francisco (2003), *Ser humano, naturaleza, historia*, México, UNAM-Paidós.
- Molina Enríquez, Andrés (1983), *Los grandes problemas nacionales (1909)*, México, Era.
- Moreno, Mendoza y Ávila (comp.) (2001), *Impuestos ambientales. Lecciones en países de la OCDE y experiencias en México*, México, INE.

- Muñoz, Celso (2001), "Estadísticas del distrito de Hidalgo 1870", en David Cienfuegos Salgado (comp.), *Guerrero, una visión histórica. Territorio y estadística I*, México, Gobierno del Estado de Guerrero.
- O' Connor, J. (2001), *Causas naturales, ensayos de marxismo ecológico*, México, Siglo XXI.
- Orive Alba, Adolfo (1970), *La irrigación en México*, México, Grijalbo.
- Ortiz Santos, Gabriel (1958), "Agua potable para la ciudad de Acapulco, Gro.", México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, *Problemas de Desarrollo*, abril-mayo-junio.
- Palerm A. y E. Wolf (1972), *Agricultura y civilización en Mesoamérica*, México, SepSetentas.
- Panayotou, Theodore (1994), *Ecología, medio ambiente y desarrollo. Debate, crecimiento vs. Conservación*, México, Gernika,
- Parres José G. (1940), *Memoria de la Secretaría de Agricultura y Fomento, septiembre de 1939-agosto de 1940*, México, CNI.
- Pavía Guzmán, Edgar (1998), "La era de los Borbón", en *Historia general de Guerrero*, vol. II, México, INAH-Gobierno de Guerrero-JHG Editores.
- Pearce, Fred (2002), *El calentamiento global*, México, Planeta,
- Pellandini Cusi, Pedro (1990), *El agua potable y anécdotas históricas de Acapulco, Gro.*, México, E/A.
- Peña Moisés T. de la (1949), *Guerrero económico*, t. 2, México, Gobierno del Estado de Guerrero.
- Peña Ramírez Jaime (coord.) (2004), *El agua, espejo de los pueblos*, México, UNAM-Plaza y Valdés.
- Pérez Herrero, Pedro (1992), "El México borbónico: ¿un éxito fracasado?", en Josefina Zoraida Vázquez (coord.), *Interpretaciones del siglo XVIII mexicano. El impacto de las reformas borbónicas*, México, Nueva Imagen.
- Periódico *Así Somos...*, 2007, Órgano mensual de información histórica, dedicado a Tepechicotlán, Mpio. de Chilpancingo. Gro. Dirección General de Vinculación Cultural. Gobierno de Guerrero, Secretaría de Educación Guerrero, 3ª. Época, núm. 7, Julio.
- Pintado L. y G. Osomo (eds.) (2006), *Agua, Usos problemas soluciones*, México, Fundaciones, Banamex, Ford, Pedro y Elena Hernández, A.C.
- "Plan Director Urbano para el fomento del turismo", Gobierno del Estado de Guerrero, 1970.
- Programa de Conservación y Restauración de Suelos. Diagnóstico Guerrero (2003), México, CONAFOR-Semarnat.
- "Programa estatal del agua, Guerrero, (1985), México, SARH.

- Ramírez, Díaz, Farfán y Talavera (2003), "Estudio de contaminación de ríos y vasos de agua en la zona norte del estado de Guerrero", Unidad Académica de Ciencias de la Tierra, UAG, Taxco el Viejo, Guerrero.
- Rodríguez Briceño, Emiliano (2004), "El papel de los organismos operadores en la gestión del agua", en Cecilia Tortajada, Vicente Guerrero y Ricardo Sandoval, *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*, México, LIX Legislatura federal, Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C., Porrúa.
- Rodríguez Lazcano, Catalina y Tamm Beatriz Scharrer (1990), "La agricultura en el siglo XIX", en Rojas Teresa (coord.), *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*, México, CONACULTA-Grijalbo.
- Roemer, Andrés (2000), *Derecho y economía, políticas públicas del agua*. México, Miguel Ángel Porrúa, Centro de Gobernabilidad y Política Pública, A.C., CIDE.
- Rojas, Teresa (coord.) (1990), *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*, México, CONACULTA-Grijalbo.
- Rubí Rafael (1998), "Era de los Habsburgo", en *Historia general de Guerrero*, v. II, México, INAH, Gobierno del Estado de Guerrero, JGH Editores, Asociación de Historiadores de Guerrero.
- Rubio, Blanca (2002), "La vía campesina refundada: hacia una nueva identidad e integración de los campesinos al orden agrícola mundial", en Felipe Torres Torres (coord.), *El sector agropecuario mexicano después del colapso económico*, México, Plaza y Valdés.
- Sagarpa (2006), SIAP-Guerrero. Avances de siembre y cosechas, riego y temporal, www.SAGARPA.gob.mx.
- Salazar Adame, Jaime (1998), "La modernización (1867-1910)", *Historia General de Guerrero*, v. III, INAH, Gobierno de Guerrero, México, JGH Editores.
- Saldívar, Américo (coord.) (1998), *De la economía ambiental al desarrollo sustentables*, México, UNAM.
- Semarnap-CNA (2000), "Información estadística del riego en Guerrero", Ciudad Altamirano, Guerrero.
- Shiva Vandana, (2003), *Las guerras del agua privatización, contaminación y lucro*, México, Siglo XXI.
- _____ (1999), "El mundo en el límite", en Anthony Giddens y Will Hutton, *En el límite la vida en el capitalismo global*, España, Criterios.
- _____ (2003), *Las guerras del agua: privatización, contaminación y lucro*, México, Siglo XXI.
- Suárez Cortés, Blanca Estela y Diana Birrichaga Gardida (1999), *Dos estudios sobre usos del agua en México (siglos XIX y XX)*, México, CIESAS-IMTA.

- Spp *Antología de la planeación en México 1917-1985*, México, FCE.
- Tepetitlán Andraca, Prisciliano (2003), "Cambios históricos de la agricultura en el valle de Zitlala, Guerrero, 1900-2000", tesis de licenciatura, México, UAFYL-UAG.
- Toledo, Alejandro y Lorenzo, Bozada (2002), *El delta del río Balsas. Medio ambiente, pequerías y sociedad*, México, INE-Colmich.
- _____ (2002), "El agua en México y el mundo", núm. 64, *Gaceta Ecológica*, INE-Semarnat, México.
- Tortajada C., V. Guerrero y R. Sandoval (2004), *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*, Cámara de Diputados, Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, México, Porrúa,
- Tortolero Villaseñor Alejandro (2000), *El agua y su historia. México y sus desafíos hacia el siglo XXI*, México, Siglo XXI.
- Valdés, Agustín A. (1919), "Datos geográficos y estadísticos del Estado de Guerrero", *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, t. IX, núm. 1, enero-junio, México.
- Vargas Casarrubias, Félix (2007), "Eucaria Apreza: Heroína o azote de los campesinos", tesis de licenciatura en Historia, México, UAFYL-UAG.
- Velasco Alfonso, Luis (2001), "Geografía y estadísticas del estado de Guerrero", en *Guerrero: una visión histórica. Territorio y estadística I*, David Cienfuegos Salgado (comp.), Gobierno del Estado de Guerrero, H. Congreso del Estado de Guerrero.
- Vera Bolaños, Marta (1999), "Distribución y crecimiento de la población durante la primera República Federal en el Estado de México: 1824-1834", en María del Pilar Iracheta Cenecorta/Diana Birrichaga Gardida.
- Wobeser, Gisela von (1993), "El agua como factor de conflicto en el agro novohispano 1650-1821", *Estudios de Historia Novohispana*, núm. 13, enero-diciembre, México.
- Wulf Klohn y Bo Appelgren (1992), *Agua y agricultura*, Dirección de Fomento de Tierras y Aguas, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- www.Declaración Europea

Revistas y periódicos

- Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, t. IX, núm. 1, enero-junio de 1919.

- Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, t. LXV, núm. 2-3 marzo-junio de 1948.
- Boletín del Archivo Histórico del Agua*, diversos números.
- Boletín Tendencias Agua y Sociedad*, CNA-IMTA-SARH, núm. 0,1 y 3, 1991 y 1992.
- El Sur de Acapulco*, diario.
- La Jornada de Guerrero*, diario.
- La Jornada*, (2005), "Agua", edición especial de mayo.
- Prontuario estadístico de Guerrero, 2005*, México, INEGI, Guerrero.
- Revista Altamirano* del Congreso del Estado de Guerrero, diversos números.
- Revista Comercio Exterior*. Números con temas relacionados con el agua y la agricultura.
- Revista de la UAM*, núm. 50, enero-junio de 2001.
- Revista del Instituto Nacional de Ecología*, diversos números.
- Revista Ingeniería Hidráulica en México*, abril-mayo de 1958.
- Revista Ingeniería Hidráulica en México*, vol. XI, núm. 3, 1996.
- Revista Signos Históricas*, UAM-Iztapalapa, núm. 16, 2006.

Documentos, estadísticas y páginas web

- "Diagnóstico y soluciones a la problemática y control de la calidad del agua y suelo del estado de Guerrero", SARH, Acapulco, 1981.
- "Los servicios de agua potable en el estado de Guerrero". Delegación Estatal de Banobras. *Federalismo y Desarrollo*, núm. 54, año 9, abril-junio de 1996.
- "Proyección de obras y unidades de riego para el desarrollo rural", estado de Guerrero, Semblanza Socioeconómica, 1975.
- Agua, desarrollo y medio ambiente en América Latina*, ONU, CEPAL, PNUD, 1980.
- Almazán, J. Ángel, "Estudio ambiental de la Laguna de Tuxpan, Gro.", *Gaceta Regional*, SIBEJ, núm. 10, 2000.
- Biswas, Asit. Crisis de los recursos hídricos: una perspectiva global para el siglo XXI. www.memoria.com.mx/134
- Comisión del Balsas, *Memorial 1965-1970*.
- Comité de Administración del Agua. Módulo presa Vicente Guerrero (Tierra Caliente). Movimientos de ingresos y egresos 1996-1997.
- Diversos estudios sobre la cuenca del Balsas, 1959.
- El recurso hídrico*, Semarnat, 1997.
- Guillén, Mesa y Lira, condiciones económico-agrícolas y administrativas del distrito de riego en Ciudad Altamairano, Gro., SRH, 1961.

- INEGI-Guerrero. Censos, Anuarios Estadísticos diversos, otros.
- Mapas de los municipios de Taxco, Cuajinicuilapa y Azoyú (1923), AHA.
- Melville, Roberto; Claudia Cirelli, La crisis del agua. Sus dimensiones ecológica, cultural y política, www.memoria.com.mx/134
- Moreno Toscano, Alejandra. "Pobrecilla del agua... suplemento *La Jornada*, 3 de mayo de 1999.
- Proyecto Valle de Cocula, Gro., 1975. AHA. Exp.
- Relación de usuarios de aguas nacionales en el estado de Guerrero, concesiones... Archivo Histórico del Agua. Fondo Aprob. Sup., caja 3540, exp. 48992.
- Reunión Nacional de Comisiones Ejecutivas de Organismos de Desarrollo Regional, Cuernavaca, Morelos, 1975, diversas ponencias.

Archivos:

- Archivo General de la Nación (AGN), México, D.F.
- Archivo Histórico del Agua (AHA), Comisión Nacional del Agua, CIESAS, México.
- Archivo Histórico del Gobierno del Estado de Guerrero (AHEG), Chilpancingo, Guerrero.
- Archivo Histórico Paucic, en AHEG, Chilpancingo, Guerrero.

El agua: abundancia o escasez.
Dilemas para el desarrollo de Guerrero
se terminó de imprimir en marzo de 2009,
en los talleres de In Ideas Printing Group, S.A. de C.V.,
Pitágoras número 724, colonia Narvarte, C.P. 03020,
delegación Benito Juárez, México, D.F.
La edición consta de mil ejemplares.

general de Guerrero (coautor, 1998); *Reproducción campesina, migración y agroindustria en Tierra Caliente, Guerrero* (coautor, 2000); *La tragedia de los bosques de Guerrero* (2003); *Desarrollo rural de Guerrero: Problemas y propuestas de cambio* (coord. y coautor, 2005); *Plan estratégico de desarrollo de la sierra de Guerrero* (coord. y coautor, 2005); *Acapulco, la Ruta del sol* (coautor, 2005); *Ciencias sociales y humanas. Lecturas desde el sur de México* (coord. y coautor, 2005).

En 1996 recibió el Premio Nacional de Estudios Agrarios por el gobierno de la República; es miembro del Sistema Nacional de Investigadores y cultiva la línea de investigación *Historia y Sustentabilidad*.

El agua: abundancia o escasez. Dilemas para el desarrollo de Guerrero. Se trata de un estudio de tipo histórico ambiental, donde el agua es el eje de análisis que cruza los diversos contenidos que están relacionados con las políticas de aprovechamiento económico y uso urbano, así como la problemática de contaminación y de escasez a que han dado lugar. La ausencia de políticas integrales que consideren la producción, preservación, uso, limpieza y el retorno de las aguas a la naturaleza, han hecho, particularmente para Guerrero, que un recurso que por mucho tiempo fue abundante, hoy sea escaso y su preservación se ha convertido en un reto para mejorar las condiciones de vida de los pueblos y la protección del medio ambiente.

Sin embargo, la discusión está abierta. El agua puede ser escasa en la lógica del paradigma desarrollista y de consumo indefinido de los recursos de la Tierra, y abundante en la perspectiva de un desarrollo sostenible, considerando los límites de la naturaleza y la complejidad ambiental. Bajo una nueva concepción de relación naturaleza-cultura y una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad –en valores, creencias, sentimientos y saberes– que renueva los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra (Manifiesto por la vida).

Que el agua sea abundante o escasa, es un problema social y político. El agua es la misma, depende de nosotros que sea suficiente o escasa para vivir.

Historia - (Ambiental)

Diseño de portada y gráficos de interiores:
Tomás B. Piedragil

