

# LOS CONDICIONANTES DEL DESARROLLO TURÍSTICO DEL LAGO DE CHAPALA Y SU RIBERA

FRANCISCO COVARRUBIAS VILLA<sup>1</sup>, ALEJANDRA OJEDA  
SAMPSON<sup>2</sup> Y MARÍA GUADALUPE ARCEO ORTEGA<sup>3</sup>

## Resumen

Tres son los condicionantes principales del desarrollo turístico del lago de Chapala y su ribera: el volumen de agua, su calidad y la visión holística del medio ambiente y el hombre. La vida del lago se encuentra determinada por el estado de la cuenca Lerma-Chapala, la cual ha vivido un proceso de deforestación-erosión-azolve, desecación y contaminación. La cuenca Lerma-Chapala se caracteriza por ser vertedero de aguas residuales, contaminantes orgánicos y minerales, contención y acaparamiento de aguas superficiales.

Palabras clave: Cuenca, Lerma, Chapala, desecación, contaminación.

## Abstract:

*The main three conditioning factors for tourist development in Lake Chapala and its bank are; water quality, water volume and the holistic view of man and the environment. The existence of the lake is determined by the status of the Lerma Chapala basin, which has experienced deforestation-erosion-mudding, dehydration and pollution. The Lerma Chapala basin is distinguished for holding up and accumulating superficial waters as well as being the dumping destination of organic pollutants, mineral pollutants and waste water.*

Key words: Basin, Lerma, Chapala, dehydration, pollution.

- 
- 1 Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán, del Instituto Politécnico Nacional. [pancheco@prodigy.net.mx](mailto:pancheco@prodigy.net.mx) y [fcovarrubias@ipn.mx](mailto:fcovarrubias@ipn.mx)
  - 2 Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán, del Instituto Politécnico Nacional. [alejaos\\_14@yahoo.com.mx](mailto:alejaos_14@yahoo.com.mx)
  - 3 Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán, del Instituto Politécnico Nacional. [garceo70@hotmail.com](mailto:garceo70@hotmail.com)

## Introducción

Los lagos y las lagunas son escasos en el planeta y tienden a desaparecer, debido principalmente a la acción del hombre, a pesar de que constituyen un enorme atractivo turístico por ser *"singulares paisajes de enigmática belleza, por su formación geológica y geomorfológica y por el colorido de sus aguas enriquecida con el matiz de su flora y la variedad de su fauna nativa, cuando se les visita brindan una sensación de paz y tranquilidad en medio de un estresado y convulsionado planeta."* (Sánchez y Batres, 2006: 4). El estrés, la inseguridad, la competencia en la escuela, el trabajo, el deporte, el consumo, la riqueza, etcétera, son características de la sociedad capitalista actual; la existencia de sitios con las características que los lagos poseen los convierte en sitios de un enorme potencial turístico porque satisfacen la necesidad de relajamiento y tranquilidad que una enorme cantidad de individuos reclama. Los destinos de playa están destinados al desarrollo de actividades que mantienen el estado estresante de la vida cotidiana, mientras que los lagos llaman a romper con el hiperactivismo y representar la posibilidad de descanso pleno sin aburrimiento.

Un ejemplo de ello es lo sucedido recientemente en el lago de Chapala. El lago de Chapala, considerado el más grande del país, ha vivido un proceso intenso de contaminación y de reducción de sus volúmenes de agua durante los últimos 25 años; durante el año 2004 aumentó el volumen de agua y esto implicó el resurgimiento de una intensa actividad turística en la zona norte y noroeste del Lago, a pesar del alto grado de contaminación de sus aguas y de la drástica reducción de la población de peces, batracios y aves acuáticas.

Es consustancial al régimen capitalista la vida cotidiana estresante, por lo que es previsible que, lejos de desaparecer, crecerá y se profundizará paulatinamente conjuntamente con la necesidad de sitios de descanso. De esta manera, el turismo en las zonas lacustres puede representar una opción para satisfacer la necesidad creciente de paz y tranquilidad de quienes se encuentran inmersos en la dinámica social capitalista, pero también puede representar una modalidad para reorganizar la vida de las comunidades establecidas cerca o en la ribera de los lagos. Por supuesto que esto requiere de una acción magna en la que se involucren los gobiernos federal, estatal y municipal, así como las comunidades, lo cual implica una voluntad política que hasta hoy no se ha visto en ninguno de los componentes de esta relación en México.

Uno de elementos básicos para transitar a un cambio de relación del hombre con su medio ambiente, es la incorporación a la conciencia de los miembros de las comunidades directamente relacionadas con el medio ambiente, percepción práctico-utilitaria de que el buen estado de la naturaleza es garantía de consecución y conservación de un alto nivel de vida para el individuo y su familia. Mientras los sujetos no vean en la conservación del medio ambien-

te una relación directa con sus intereses inmediatos, no cuidarán de la naturaleza ni buscarán su recuperación. Los llamados al respeto al medio ambiente basados en añoranzas y causas abstractas no impactan en los sujetos poseedores de conciencia empírica, que son la inmensa mayoría de los miembros de nuestra sociedad, de ahí el fracaso de las ONG's defensoras del ambiente.

Corresponde al gobierno sentar las bases para la rehabilitación, enmendación y remediación de la cuenca Lerma Chapala, la aplicación de reglas para la conservación y la vigilancia que haga imposible continuar con las prácticas deforestadoras, contaminadoras y erosionadoras de la región. La salud de la cuenca es básica para la salud del lago de Chapala. Es relevante la acción gubernamental en el proceso de recuperación de la cuenca y el abandono de su actitud negligente y despreocupada asumida hasta ahora. La conversión del lago de Chapala en un lago limpio, sano y hermoso requiere además de la realización de acciones tendientes a la incorporación de los miembros de las comunidades ribereñas a actividades ecoturísticas, regidas por un plan de recuperación ambiental.

La conservación y ampliación de la actividad turística en el lago y ribera de Chapala dependen de la existencia de un alto volumen de agua y de una reducción notable de sus niveles de contaminación y azolve. Esto sólo se puede lograr con el diseño y aplicación de un plan holístico de recuperación ambiental de la cuenca Lerma-Chapala y no con acciones aisladas realizadas en sitios específicos.

## 1. La necesidad de una visión holística

A la hora de enfrentar problemas sociales y ambientales uno de los principales problemas y quizás, el de mayor envergadura, es el de la concepción fragmentarista de la realidad, predominante entre los actores sociales en el régimen capitalista. Se trata de una concepción consubstancial a esta sociedad por encontrarse sustentada en una concepción fragmentarista en la que todo es dividido: los individuos en clases sociales, las clases sociales en fracciones de clase, las fracciones de clase en estratos, el conocimiento en científico y no científico, el conocimiento científico en disciplinas, las instituciones en públicas y privadas, el trabajo social en ocupaciones, los estudiantes por grados y especialidades, etcétera. De este modo, se llega a una visión en la que la realidad se presenta como una colección de objetos autónomos que son apropiados y asumidos como tales por los sujetos sociales.

Esta concepción es la responsable de la toma de decisiones gubernamentales, grupales o individuales que tanto han dañado al medio ambiente mexicano y es también la responsable de que el medio ambiente haya sido estudiado por la ciencia tomando a sus componentes por separado. Sin embargo, el mundo puede ser concebido de otro modo, puede ser pensado como una totalidad contradictoria en permanente cambio y transformación, en la que la parte es síntesis

diferenciada en el todo y en donde la alteración de uno de los componentes implica la modificación de la totalidad de las partes que lo constituyen. Pensar de este modo lo real es pensar a los objetos como totalidades concretas, es decir, como condensaciones del todo en la parte, en donde la parte y el todo son mediaciones de lo real inescindibles temporal y espacialmente, porque *“los hechos aislados son abstracciones, elementos artificialmente separados del conjunto, que únicamente mediante su acoplamiento al conjunto correspondiente adquieren veracidad y concreción. Del mismo modo, el conjunto donde no son diferenciados y determinados sus elementos es un conjunto abstracto y vacío.”* (Kosík, 1967: 61).

Dependiendo de la manera en la que se concibe el mundo es el modo en el que el sujeto se propone apropiárselo, la misión que se asigna a sí mismo en la realidad y los anhelos de futuro hacia los que encamina su actuar. Dicho de otra manera, la concepción ontológica determina la epistemología y la teleología, de ahí que una concepción dialéctica implique asumir una actitud ante la construcción científica de conocimiento en la que la totalidad sea asumida como mecanismo de apropiación indiferente a las propiedades del objeto, es decir, conformada simplemente como un modo de organizar la razón, sin ceñirse a marcos teóricos preestablecidos (Zemelman, 1987: 54-55).

Pero no basta con asumir una postura dialéctico-totalizadora; es necesario construir un conocimiento para la potenciación intencional, que condicione la perspectiva de apropiación en cuanto búsqueda de posibilidades reales de introducir las fuerzas que conduzcan a la transformación de lo conocido en el sentido que la intención del sujeto cognoscente se lo planteó. Desde esta perspectiva, *“es que la totalidad cumple una función gnoseológica importante, no solamente como crítica a la división de campos disciplinarios, sino como fundamento para influir sobre la realidad, pues no se trata de conocer para determinar posibilidades, sino de plantear desde una exigencia de ‘hacer’ las posibilidades de conocimiento en qué apoyarse; conocimiento que pueda, a su vez, enriquecer o modificar el contenido de ese ‘hacer’.* Por lo mismo, *si lo que nos preocupa es influir y no conocer, si de lo que se trata es de una relación compleja de conocimiento en función de influir, y de influir en base a la posibilidad determinada por el conocimiento, nos enfrentamos a un tipo de construcción gnoseológica que atiende, más que las diferencias substantivas de los contenidos, a los modos particulares como los distintos planos de la realidad se articulan con la totalidad social y cómo contribuyen a definir prácticas a través de las cuales se pueda influir”,* asegura Zemelman (1987: 31).

La concepción fragmentario-utilitarista del mundo se generó en Occidente desde tiempos muy remotos y alcanzó su máxima expresión en el régimen capitalista; no es una concepción colocada exclusivamente en la dimensión ontológica del mundo, es la concepción del mundo cuando el hombre establece una relación utilitarista con la realidad, como relación de exterioridad, de extrañamiento, de otredad, en la que la naturaleza es lo otro, es decir, lo que no es él. Sin embargo, a pesar de que el vínculo hombre-naturaleza fue originariamente

de carácter práctico-utilitario gracias a la poca capacidad de transformación de-  
tentada por el hombre, la relación se mantuvo por mucho tiempo en el plano  
de la naturalidad existencial. *“Se sabe que sobre este planeta, en el curso de miles de  
millones de años, se desplegó un biosistema equilibrado compuesto por millones de espe-  
cies vivas diferentes y que, durante cientos de milenios, las sociedades humanas consi-  
guieron crearse un hábitat material y mental, un nicho biológico y metafísico alterando  
el medio ambiente sin dañarlo. A pesar de la miseria y la ignorancia, la explotación, la  
superstición y la crueldad, esas sociedades consiguieron crearse a la vez modos de vida  
bien adaptados y mundos coherentes de significaciones imaginarias de una riqueza y de  
una variedad sorprendentes.”* (Castoriadis, 1980: 207).

La naturaleza no puede ser pensada hoy día como un ser allí sin más dado  
el alto grado de su antropización y de la actitud práctico utilitaria consubstan-  
tial del hombre; a lo más que se ha llegado es a la consciencia del daño que  
al ambiente se ha causado, lo cual no responde a una modificación del modo  
de apropiársela sino a que va en juego la propia sobrevivencia del hombre  
como especie. *“La humanidad ha utilizado primero recursos reproducibles; la madera  
a partir del ciclo del bosque, sin cesar abatido y replantado, la rueda y la turbina a partir  
del ciclo del agua que se evapora en el océano, se precipita sobre las montañas y vuelve  
al mar. La revolución industrial, en cambio, ha ido acompañada de la destrucción de los  
recursos del carbón -seguido del petróleo- acumulados durante milenios. El hombre ha  
reducido las reservas del medio. Este ataque ha sido en principio marginal, pero con la  
expansión económica se ha acelerado considerablemente.”* (Massé, 1980: 53).

Siendo la forma empírica de conciencia la más primitiva, histórica e indivi-  
dualmente, hoy sigue siendo la predominante cuantitativa y cualitativamente  
a nivel planetario. Esta forma de conciencia implica pensar la otredad como  
recurso y, así, la naturaleza no es más que un conjunto de recursos utilizables  
para el humano, del mismo modo que un hombre ante otro hombre también  
es un recurso. *“El juego con la naturaleza ha adquirido un sentido nuevo a causa  
del crecimiento de las exigencias ecológicas. Al principio de la industrialización se  
podían pasar por alto los perjuicios a la naturaleza, pero esto ya comienza a ser imposi-  
ble. Se ha extendido una señal de alarma, se ha encendido una «luz intermitente».  
Nos damos cuenta de que después de haberlo utilizado para nuestros fines, hoy nos es  
preciso manejarlo de manera que el ecosistema continúe por lo menos tan «vivable»  
para nuestros descendientes como para nosotros”,* sostiene Massé (1980: 53). En  
el modo empírico de pensar al mundo, la exterioridad del sujeto es pensada  
como existente para el sujeto sin poseer un en sí ni un para sí. Las exigencias  
“ecológicas” actuales no han abandonado esta manera de pensar a la natura-  
leza como recurso.

Para estudiar la problemática del lago de Chapala y realizar acciones re-  
mediables que lo conviertan en paraíso turístico, es necesario interpretarlo  
con una concepción totalizadora en la que el lago sea concebido dentro de la  
cuenca Lerma-Chapala, a la manera que lo plantea Boehm: *“Puede afirmarse*

que una cuenca hidrográfica es un territorio perfecto con sus montañas, sus vertientes, sus planicies, sus manantiales y sus corrientes, sus lagos, sus recursos minerales, forestales, agrícolas, etc." (Boehm, 1999: 165). El lago es síntesis encarnadora de las condiciones prevalecientes en toda la cuenca, de modo tal que la situación específica de cada componente geográfico de la misma, acaba incidiendo en el lago de Chapala de manera directa o indirecta. Por cierto, es estimulante percatarse de que la perspectiva integral en el estudio del lago de Chapala como cuenca esté tan generalizado y, no sólo eso, sino que hay un predominio de esta perspectiva en la abundante literatura existente.

La situación de la cuenca Lerma Chapala es expresión del desastre ambiental mexicano: *"La ineficiencia del uso agrícola del agua coexiste con la desigual distribución del agua de uso doméstico. De 12.2 millones de personas que carecen de agua potable, 8.8 millones residen en las zonas rurales. Paradójicamente esa población se concentra en las entidades donde se da la mayor recarga de agua del país, en el sur, donde la disponibilidad natural promedio es ocho veces mayor a la del resto del país. Los más rezagados del servicio son Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, estado de México y Puebla. A esto se suma el problema de la contaminación. La cuarta parte de la población -unos 24 millones de personas- no tienen sistema de alcantarillado. Sólo el 24 por ciento de las aguas residuales que se colectan recibe un tratamiento. Los municipios no pagan los derechos por uso y deben 7 mil millones de pesos: por descarga de agua adeudan 55 mil millones de pesos. Las cuencas más contaminadas del país son Alto Balsas, Pánuco, Río Bajo, Lerma y Valle de México. A pesar de su importancia como fuentes de abastecimiento, por años han estado abandonadas y su situación es dramática."* (Llamas, 2001: 109).

La cuenca Lerma-Chapala está constituida por 53,591 km<sup>2</sup> y de sus 1,194 km de desarrollo de su cauce principal, 29 % corresponde a elevaciones superiores a 2,200 msnm, 50 % entre 2,000 y 1,500 y una tercera parte abajo de los 500 msnm (INIFAP y otros, 2002: 3). Recibe una precipitación anual promedio de 722 mm, el promedio anual de líquido de la cuenca ha sido calculado en 5,513 hm<sup>3</sup>, incluyendo las cuencas cerradas de Cuitzeo y Pátzcuaro, que tienen una capacidad anual aproximada de 452.6 hm<sup>3</sup> y 152.3 hm<sup>3</sup> respectivamente. De este modo, el promedio de captación de agua de los sistemas interconectados puede ser de cerca de 4.908 mil millones de m<sup>3</sup>. Por otra parte, la Comisión Nacional del Agua identifica 37 acuíferos en la cuenca de los cuales 16 se encuentran en Guanajuato, 6 en Jalisco, 2 en México, 9 en Michoacán y 4 en Querétaro y se extraen aproximadamente 5,200 hm<sup>3</sup> del agua subterránea por año por cerca de 14,652 pozos activos (Graziano, 2006: 2).

El cauce principal es dividido en dos tramos: el del río Lerma y el del río Santiago, con un parteaguas natural, el Lago de Chapala. Los principales afluentes, por la margen izquierda son: La Gavia, Jaltepec, Angulo y Duero. Por margen derecha: Laja, Guanajuato-Silao, Turbio, Zula, Calderón, Verde, Juchipila, Bolaños y Huaynamota (INIFAP y otros, 2002: 3). *"Es una de las*

*cuencas más dinámicas de México, ya que forma un eje de desarrollo entre las dos más grandes ciudades del país: México D. F. y Z. M. de Guadalajara. En ella vive uno de cada once mexicanos, se tiene una de cada ocho hectáreas de riego, más del 30% de la producción industrial nacional.” (Guzmán y otros, 2001: 1).*

La división político-territorial como criterio de planeación y de ejecución de medidas que busquen sanear, utilizar de manera sostenible los recursos y restaurar el medio ambiente o, bien, construir conocimiento, se contrapone con la dimensión ontológica en la que los procesos reales se desenvuelven. Es la perspectiva integral de la cuenca lo que hace posible determinar y ejecutar medidas que efectivamente impacten positivamente en los ecosistemas. Sin embargo, la división político-territorial de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago en 6 entidades federativas, ha generado descoordinación gubernamental, mala distribución del agua, contaminación de ríos afluentes, fragmentación de los esfuerzos de racionalización del manejo y uso del agua y conflictos políticos entre pobladores. Con base en información generada por la Dirección de Manejo Integral de Cuencas Hídricas y el Instituto Nacional de Ecología en el año de 2003, el 16% de la población nacional vive dentro de los límites de la cuenca y en ella se produce el 31% del valor agregado censal bruto de la industria. Además, producto de las diferentes formas de apropiación de los recursos y las políticas públicas aplicadas durante los últimos 25 años, se ha perdido el 30% de la cobertura vegetal y reducido en un 21% los cuerpos de agua (Cotler, 2004: 5-6).

La cuenca enfrenta varios problemas. Uno es el de la erosión de las laderas y el azolve de los vasos de almacenamiento, ríos, arroyos y canales; otro, es la pérdida de humedad por la introducción de sistemas de riego y explotación de mantos acuíferos. El cambio del uso del suelo de los terrenos de la cuenca con fines agrícolas, industriales o habitacionales ha generado pérdida de vegetación natural, degradación del suelo, contaminación de las aguas de ríos, canales y mantos subterráneos, además de que coadyuvan a la modificación del clima.

## 2. La cuenca Lerma-Chapala.

### *Contaminación.*

En todo el país los arroyos, los ríos y los lagos se han convertido en receptáculos de contaminantes generados por los núcleos de población, la industria y las actividades agropecuarias. Y no sólo eso, hasta las presas y los canales de riego han tenido este destino. *“En el rubro de la contaminación, las cuencas de los ríos Balsas, Lerma y Pánuco, por ejemplo, reciben aproximadamente la mitad de las descargas de aguas residuales producidas en el país. Por otro lado, los acuíferos más contaminados se localizan en la Comarca Lagunera, el Valle de México, el Valle del*

*Mezquital y la región del Bajío, debido sobre todo a la filtración de lixiviados de los productos de origen agroquímico o industrial.” (Ávila, 2002: 47-48).*

La cuenca Lerma-Chapala se caracteriza por ser vertedero de aguas residuales, contaminantes orgánicos y minerales, contención y acaparamiento de aguas superficiales. *“En 1989 el río presentaba en sus orígenes una calidad física aceptable, pero en el Alto Lerma, al incorporarse las descargas urbanas e industriales de Toluca, la calidad se deterioraba totalmente, al grado de clasificarla como altamente contaminada. Sólo en Toluca existen más de cien industrias de la rama química, textil, mecánica, cervecera, cementera y de ensamblaje. Ahora bien, el ‘medio Lerma’ recibía las aguas residuales de los parques industriales de Querétaro, Celaya, Irapuato y Salamanca. En el ‘bajo Lerma’, entre Irapuato y la entrada al lago, se recibían a través del Río Turbio, las aguas residuales de León, Abasolo y Pénjamo, después se integraban las aguas de La Piedad y La Barca, clasificándose otra vez, como altamente contaminadas. La calidad mejoraba un poco después de recibir los afluentes del río Duero y se mantenía con estas características hasta su incorporación al lago. Para el año 2001 la situación no ha cambiado mucho, el 64% del agua llega sin tratarse al lago y hacen falta alrededor de 133 plantas de tratamiento de aguas negras para mejorar la calidad del agua que entra al lago.” (Jiménez, 2001: 3).*

La cuenca adolece de un sistema de tratamiento de aguas residuales adecuado a la eliminación o procesamiento de los contaminantes de cada lugar específico. La gran mayoría de las plantas de tratamiento existentes son verdaderos elefantes blancos abandonados por el alto costo de su operación y por la falta de interés por conservar el medio ambiente, tanto por parte de las autoridades como de la población en general. Los diferentes usos del agua genera una amplia gama de contaminantes que al ser vertidos al cauce del Lerma, se mezclan entre sí generando estructuras químicas de difícil eliminación. Las pocas plantas de tratamiento en operación no son producto de un estudio profundo que determine los contaminantes específicos a tratar y quiénes son los generadores y, por tanto, los financiadores del proceso. Dicho de otra manera, en un lugar específico del Lerma, por ejemplo, es difícil instalar una planta de tratamiento de aguas que elimine los diversos contaminantes con los que el agua llega al lugar. Es necesario estudiar cada una de las descargas y determinar los contaminantes contenidos, para luego determinar cuál es la fuente generadora y las características del tratamiento que esa fuente dé a sus desechos.

El periódico *El Informador* afirma que *“en la cuenca operan apenas 44 de las 100 plantas de tratamiento deberían existir, con una eficiencia entre el 50% y 70%. El caudal de aguas negras de la Cuenca es de 18 metros cúbicos por segundo y se tratan únicamente 6.5.” (El Informador, 11/06/2000: 1).* Esta información coincide por la generada por el Instituto del Mar y Limnología de la UNAM (IML) que afirma que, *“según las cifras oficiales, para diciembre de 2003 el número de plantas de tratamiento ascendió a 102, con un gasto instalado de 9,821 litros por segundo y un gasto de*



*operación de 6,690 litros por segundo, lo que representa poco más de 37 por ciento de las aguas residuales generadas; el restante 63 por ciento no es tratada.” (IML, 2005: 1). Según Lugo, “hasta 1989 existían 15 plantas para el tratamiento de descargas municipales e industriales, en donde cuatro de ellas se encontraban sin operar. Esta infraestructura se caracterizaba por: sobrecarga de las plantas, más allá de su capacidad de diseño; falta de mantenimiento y operación deficiente, debido principalmente a la carencia de recursos económicos, y modificación sustancial de las características de la calidad del agua a tratar. Todo ello reducía la eficiencia de los procesos de tratamiento del agua.” (2005: 1).*

Es tal el grado de contaminación del Lerma que en un estudio realizado por el IML se concluye que su agua no es apta ni para riego (2005: 1) y, sin embargo, algunas poblaciones de la ribera norte, por falta de otras fuentes de abastecimiento de agua potable, consumen esta agua padeciendo serias y frecuentes enfermedades gastrointestinales. Los contaminantes más comunes son bacterias patógenas, materia orgánica, grasas, aceites y detergentes, metales pesados y sales orgánicas sintéticas.

Inmediatamente después de su nacimiento en Almoloya, el río Lerma recibe fuertes descargas de contaminantes urbano-industriales de Santiago Tlaxiaco, Lerma, Toluca, Atlacomulco, etc. En el estado de Querétaro el Lerma recibe las aguas residuales de esa ciudad y, luego, en Guanajuato, recibe las aguas residuales de Salamanca, del corredor industrial y de la refinería de PEMEX, además de las provenientes de León, Salvatierra, Celaya, Irapuato, Villa Corregidora, Cortazar, Villagrán, Abasolo, Pénjamo y otras. Habrá que considerar que la mayor parte de las aguas residuales generadas por la ciudad de León, Gto. son vertidas a los canales de riego y usadas para riego agrícola en la parte poniente del Bajío.

En el tramo Michoacán, el Lerma recibe las aguas residuales de La Piedad, Yurécuaro, Tlanahuato, Vistahermosa, Briseñas, Tangancicuaro, Zamora, Jacona e Ixtlán y luego las de La Barca en el estado de Jalisco. Un lugar muy destacado ocupa la ciudad de La Piedad, Mich.: *“La Piedad, Michoacán, es un foco de alerta para todas las poblaciones aledañas a cuencas y esteros. Se ha convertido en el epicentro mundial de la neurocisticercosis, enfermedad que ataca al cerebro y que es causada por consumir verduras contaminadas. [...] En las orillas de La Piedad, en una circunferencia de 500 metros fueron localizadas tomas clandestinas de agua, tiraderos de aguas residuales provenientes de una granja porcícola y un pozo con cadáveres de puerco a cielo abierto. Hay por lo menos 35 granjas de este tipo en La Piedad.” (Ibarra, 2002: 11).*

Pues bien, la captación de residuos en los 1,194 km de su cauce, hacen que el agua que desemboca el Lerma en el lago de Chapala, esté saturada de contaminantes de todo tipo. La pesca, que en la primera mitad del siglo pasado representaba la segunda fuente ocupacional de los pueblos ribereños, hoy día se ha contraído de tal modo que unos cuantos viven de ella. La contaminación

de las aguas del lago ha causado la desaparición de varias especies endémicas y la notable reducción de la población de otras. Tanto los contaminantes químicos como los orgánicos provocan modificaciones físicas y químicas en el ciclo del agua como son el grado de acidez o alcalinidad, la temperatura, el potencial de hidrógeno, demanda bioquímica o química de oxígeno, que pueden causar efectos inmediatos o intoxicación gradual en los organismos que los fijan en sus tejidos. Por otra parte, la eutrofización por la presencia de altos volúmenes de nutrientes, ha redundado en la pérdida de la biodiversidad con el florecimiento de algas y malezas acuáticas, reduciendo las posibilidades alimenticias de múltiples especies acuáticas. Por otra parte, en los sedimentos del lago se ha detectado un incremento en los niveles de fósforo inorgánico, que supera en gran medida las concentraciones máximas recomendadas por organismos internacionales.

A pesar de que el caudal del río Lerma en el período de estiaje es mínimo, su descarga es dispersada por todo el lago debido a las fuertes corrientes. A los contaminantes captados por el río Lerma en su trayectoria y depositados en el lago de Chapala, se agregan los generados por los poblados ribereños que, en su mayoría, arrojan las aguas residuales en su totalidad sin tratamiento alguno o tratadas inadecuadamente. Es el caso de La Palma, Cojumatlán, La Palmita, Jamay, Tuxcueca, Tizapán el Alto, Chapala, Ajijic, Villa Corona, Jocotepec, etcétera. A pesar de que en 1990 entraron en operación doce plantas de tratamiento de aguas residuales en las principales poblaciones ribereñas, hoy día la gran mayoría de ellas funcionan de manera muy limitada o han sido dejadas en el abandono.

Otro enorme problema que enfrenta el lago es la expansión del lirio acuático. Debido a que su ciclo de vida es de 65 a 70 días, ello propicia su regeneración veloz y, con ello, la pérdida de agua por evapotranspiración en un volumen mayor que el causado por la evaporación debida a los rayos solares. El lirio, al cubrir la superficie del agua impidiendo el paso de los rayos solares, inhibe el crecimiento del fitoplancton que sirve como base alimenticia de los peces y estimula la proliferación de las larvas de moscos transmisores del paludismo y diversos insectos, además del desarrollo de diversos tipos de cáncer en los bovinos que son alimentados con él. Aunado al problema del lirio acuático, el lago de Chapala enfrenta el problema de que *“han entrado al lago 78 millones de m<sup>3</sup> de sedimentos por el río Lerma, azolvando este cuerpo de agua ocasionado por diversos factores, entre otros, la deforestación a lo largo de la cuenca, el deslave y la erosión, lo que reduce progresivamente la capacidad de almacenamiento del lago, en 2.5 Mm<sup>3</sup> y aumenta el lecho del lago en 7 mm. De no modificarse esta tendencia, en un milenio el lago llegaría a su azolve total.”* (Directorio Jocotepec, 2006: 3).

*Uso del agua.*

El tramo Michoacán de la ribera del lago pertenece a los municipios de Cojumatlán y Venustiano Carranza, cuyos pobladores se dedican a la pesca, la agricultura y la ganadería. A pesar del enorme potencial turístico, acuícola, agrícola y ganadero de la región de la Ciénaga de Chapala, los pobladores de estos municipios han optado por la migración masiva a los Estados Unidos de Norteamérica, registrándose bajas tasas de crecimiento de población y producción, en tanto que grandes zonas agrícolas son dedicadas a la horticultura por empresarios del ramo, empleando para realizar algunas tareas a trabajadores migratorios provenientes de otras regiones del país como Oaxaca, Guerrero, Chiapas y Tlaxcala.

1950 es un año que marca no sólo el inicio de la segunda mitad del siglo XX, sino también el inicio de una serie de transformaciones profundas de la cuenca Lerma-Chapala. Se instala la refinería de petróleo en Salamanca que impulsó la proliferación de la industria petroquímica en el corredor Apaseo-Irapuato; la porcicultura a gran escala se inicia en Pénjamo, Santa Ana Pacheco y La Piedad y; León se afirma como líder fabricante de calzado. Estos fenómenos se dieron conjuntamente con un gran crecimiento demográfico por la oferta laboral creciente, un aumento de las necesidades de consumo de agua así como de los volúmenes de aguas residuales domésticas y pecuarias. El abastecedor principal de agua fue el Lerma, así como el depositario de los residuos.

La importancia económica y social del Lerma es enorme. Su cuenca está habitada por cerca de 10 millones de personas que representan más del 9% de la población nacional, 3,500 industrias de diverso tipo, 750,000 hectáreas de tierras de riego y 14 ciudades con poblaciones de más de 100,000 habitantes, contribuye con el 30% del gasto nacional GNP, ocupa solamente el 3% de la superficie de México (Bradley y Katzir, 2003: 3) y contribuye al abastecimiento de agua de las dos ciudades más grandes del país: el Distrito Federal y Guadalajara. Es especial, es relevante el dato de que, para Guanajuato *“representa un 83% de la superficie estatal e incluye a un 98% de la población y prácticamente a la totalidad de la industria existente.”* (INIPAB y otros, 2002: 4). Esta concentración de actividades en la cuenca ha impactado fuertemente en el deterioro del medio ambiente. *“Cerca del 73% de los suelos de la cuenca presentan algún tipo de degradación. En la zona de cabecera de la cuenca, la erosión hídrica superficial afecta cerca del 27% de esta área, disminuyendo la capacidad de infiltración de los suelos y, por ende, menguando la función de recarga de esta zona. En la zona de captación-transporte, el proceso de declinación de la fertilidad abarca 49% del área, donde la compactación y el bajo contenido de materia orgánica, dificultan el crecimiento y desarrollo de los cultivos de los principales distritos de riego asentados en esta zona. Este proceso, junto al de salinización, afecta también la parte baja de la cuenca.”* (Priego, y otros, 2004: 36).

La incorporación creciente de terrenos de la cuenca a la agricultura ha conducido a la pérdida de vegetación natural. De 1976 a 2000 disminuyeron 817.2 km<sup>2</sup> de selvas y 1,562.2 km<sup>2</sup> de bosques, transformados en zonas de agricultura intensiva más de 107.86 km<sup>2</sup>, en pastizales cultivados e inducidos más de 758.7 km<sup>2</sup> y, en matorrales 263.5 km<sup>2</sup> y en bosques secundarios más de 975.37 km<sup>2</sup> (Cotler y otros, 2004: 7). Aún terrenos no aptos han sido deforestados y sometidos a cultivos agrícolas con resultados desastrosos en cuanto a producción y en cuanto a degradación de suelos, llegándose a una situación en la que entre el 80 y el 85% del área se emplea para actividades agropecuarias o forestales. La capacidad de infiltración del agua para recarga de los mantos se ha reducido conjuntamente con la fertilidad del suelo, debido a la disminución de la materia orgánica y a la compactación del suelo generados por la agricultura convencional.

Otro de los grandes problemas es la deshidratación de la cuenca. La construcción de presas en la cuenca ha sido considerada como una de las razones por las cuales los niveles del lago de Chapala se han reducido dado que, evidentemente, el líquido retenido no llega al Lerma y, por consiguiente, al lago. *“Los Estados de México y Jalisco constituyen las entidades con menos agua para riego. En cuanto al almacenamiento, estos estados cuentan con 77 y 40 presas respectivamente, mientras que los Estados de Guanajuato, Michoacán y Querétaro mantienen 190, 226 y 14 presas respectivamente.”* (Cotler y otros, 2006: 10-11). Pero no se puede sostener que la construcción de presas sea uno de los factores de deshidratación de la cuenca ya que, por lo contrario, la retención del agua mantiene la humedad en la zona cercana a la ubicación de la presa y en los mantos cercanos. Las causas de la deshidratación habrá que buscarlas en la extracción de agua para fines domésticos, industriales y agrícolas, en la reducción de la precipitación pluvial cíclica y en el cambio climático mundial.

La deforestación y los cambios de uso de suelo han reducido las zonas de recarga del manto freático, convirtiéndolas en superficies de escurrimiento rápido del agua de lluvia, erosionando el suelo y transportando residuos que son depositados en ríos, lagos y presas azolvándolos. Habrá que tomar en cuenta que, el agua que se destina para uso doméstico, una parte se reincorpora a ríos y lagos, otra se evapora y parte es usada para riego; la usada para riego se evapora o alimenta al manto freático, por lo que el ciclo del agua no debe ser concebido como concluido en alguno de sus usos. Sin embargo, es evidente la deshidratación de la cuenca por lo observado en la perforación de pozos profundos: *“El abatimiento de los niveles freáticos se aprecia recurrentemente en la necesidad de los regantes de profundizar casi cada año las perforaciones y de aumentar la potencia del bombeo, así como en la cantidad de pozos abandonados por no alcanzar agua.”* (Boehm, 2005: 124).

Pero los niveles del lago pareciera que no están totalmente determinados por la hidratación de la cuenca. Se tiende a suponer que en el pasado el lago

tenía más agua y que esto se debió a que las precipitaciones pluviales eran mayores. Sin embargo, existen suficientes datos que dan cuenta de la existencia de verdaderos períodos de crisis del nivel del lago en el siglo XIX y en el XX, por lo que se podría reconsiderar el fenómeno tomando en cuenta la posibilidad de la existencia de ciclos pluviales de magnitud temporal diferencial y la reducción de los volúmenes de descarga debidos a las actividades humanas desarrolladas en la cuenca. Dice Jiménez Ramírez: *“La ciudad de México inició su abastecimiento de agua de los manantiales del Lerma en ese año [1950] con 3.5 m<sup>3</sup>/seg, cuando contaba con 3.5 millones de habitantes. [...] en 1980, la capital tenía 13.921 millones de habitantes y captaba del Lerma 8.44 m<sup>3</sup>/seg. Por otra parte, la densidad de población a lo largo de la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago se transformó, a partir de 1921 y por décadas, de la siguiente forma: 38, 42, 47, 59, 75 y 98 habitantes/km<sup>2</sup>. Actualmente se estima hay más de 160 habitantes/km<sup>2</sup>, es decir, alrededor del 9% de la población nacional, y en esta Cuenca se asientan una gran diversidad de industrias químicas, petroquímicas y agroindustriales, grandes superficies de riego agrícola y las aguas se destinan a usos urbanos de numerosas ciudades medianas y pequeñas, así como a parte del consumo de las dos grandes metrópolis del país: el Distrito Federal y Guadalajara.”* (Jiménez, 2001: 1-2).

La cantidad de agua utilizada para fines domésticos en la cuenca es enorme. Solamente por lo que a las dos más grandes ciudades del país se refiere, el lago de Chapala aporta el 65% del agua que consume Guadalajara (Guzmán y otros, 2001: 9) y el 35% del total del agua subterránea extraída es destinada al área metropolitana de la ciudad de México (Graziano, 2006: 3). El volumen total demandado de agua potable para fines domésticos es de 743 mm<sup>3</sup>. *“El servicio de agua para beber en la sub-región del Lerma en el 2002 cubría el 96%, lo cual quiere decir que no tienen servicio 332,000 habitantes. En áreas rurales, cubre el 82% (560,000 habitantes no cuentan con el servicio). La cobertura más baja se encuentra en el alto Lerma con 78 % (249,000 habitantes sin servicio). [...] Muy lejos de la normativa para el tratamiento de aguas residuales se encuentra, pues sólo el 25% -aproximadamente 7m<sup>3</sup>/s- de los 26 m<sup>3</sup>/s de los colectores de aguas negras son tratadas.”* (Graziano, 2006: 6).

La agricultura de riego en la cuenca es una práctica antigua que se remonta a la Colonia y se continúa de manera creciente hasta la actualidad. *“En los tiempos de la Colonia se regaban en esta cuenca unas 10 000 has. Hasta antes de la intervención de la Comisión Nacional de Irrigación se regaban unas 69 000 has incluyendo 5 000 del Alto Santiago. A partir de entonces y mediante obras construidas por la CNI (Comisión Nacional de Irrigación) y la SRH (Secretaría de Recursos Hidráulicos) así como por participantes se ha llegado hasta una superficie de unas 275 000 has incluyéndose las áreas regadas por bombeos de los cauces y del subsuelo.”* (Boehm, 1999: 160). La superficie regada en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago es: 1930: 171 mil hectáreas; 1950: 238 mil; 1970: 533 mil; 1980: 693 mil.

La construcción de líneas de ferrocarril a la ciudad de México [1886-1889] y la introducción del barco de vapor en el lago [1868] a finales del siglo XIX lo que más contribuyó al desarrollo de la agricultura comercial en las zonas cercanas al lago y a la ruta del ferrocarril (Gledhill, 1997: 212), asumiéndose el modelo europeo de desarrollo del capitalismo en el que la urbe se convierte en el centro de las actividades sociales, en tanto que el campo se subordina a la satisfacción de las necesidades de la ciudad. Mientras la población es amontonada en grandes urbes, la vida social se atomiza por el desarrollo de las relaciones de mercado como sustituto de las relaciones individuales y de la comunidad las cuales dejan de ser encuentros humanos de cooperación y se convierten en relaciones de compra y venta. (Braverman, 1978: 318-319). *"En el año de 1867, por ejemplo, sabemos que se formó la 'Compañía de navegación de Vapor en el lago de Chapala'. El año siguiente el vapor 'Libertad' ofrecía al público el siguiente itinerario: salida los sábados a las 6:00 a.m., de Chapala a La Barca, Ocotlán y Jamay; regreso el lunes a las 6:00 p.m. Los miércoles el vapor haría la ruta a Tuxcueca, Tizapán y Palma, con regreso el jueves. Las tarifas variaban, en primera se cobraban de 1.00 a 3.00 pesos y de 50 centavos a 2.00 pesos en segunda."* (Tortolero, 2002).

La ciudad implica concentración de la población, concentración territorial de la demanda y posibilidad de estandarización de satisfactores. Al revés, la estandarización de los satisfactores trae consigo la estandarización de la producción, de los procesos de trabajo y la constitución de la estructura de la conciencia de los individuos. La concentración de la población en las urbes hace posible la producción en serie de determinado tipo de materiales para construcción, la masificación del mercado, de los estilos de vida, de los valores y de la vida cotidiana, al mismo tiempo que concentra la mano de obra disponible. El proceso de maquinización en la empresa capitalista, extiende sus efectos a toda la sociedad: *"La invención de las máquinas acabó de separar la industria manufacturera del trabajo agrícola. La división del trabajo alcanzó tales proporciones que la gran industria, desligada del suelo nacional, depende únicamente del mercado mundial, del comercio internacional y de la división internacional del trabajo."* (Marx, s/f: 115).

A mediados del siglo XX se unen las dos ciudades más populosas del país, México y Guadalajara, por medio de un corredor industrial que impacta fuertemente en la cuenca Lerma-Chapala. En esta época se inician grandes obras hidráulicas tanto para abastecer a los crecientes centros urbanos del corredor, como para dotar de agua para el riego de grandes extensiones de terreno incorporadas a la agricultura. Este proceso se ve acompañado de una transformación de la agricultura temporalera a la intensiva fuertemente mecanizada, que condujo a que en el año 2000 el suelo agrícola sea de 26,761 km<sup>2</sup>, el 50% y los pastizales inducidos cubran el 11%.

El desarrollo de la cuenca se ha dado totalmente dentro de la lógica del régimen capitalista, aunque con un retraso muy marcado con respecto al momento histórico en el que procesos semejantes se dieron en países con capita-

lismo originario. La desecación de grandes áreas para ser dedicadas a la agricultura, la construcción de grandes obras hidráulicas, la agricultura intensiva y mecanizada, los monocultivos, etcétera son características fundamentales del proceso vivido por la cuenca Lerma-Chapala, una de las regiones que más rápido se incorporó al proceso de mundialización del capitalismo. La mundialización del capitalismo ha conducido a que predomine entre los individuos una concepción de la realidad en la que el mundo se presenta como un inmenso arsenal de mercancías. Hasta la naturaleza es pensada como recurso, de donde se sigue que, si posee un valor expresable en precio, es una mercancía que puede ser comprada y vendida. Asociada a la idea de la realidad como inmenso arsenal de mercancías está el pensarla como colección de cosas; cosas que pueden ser vendidas y compradas y que, por lo tanto, muchas de ellas pueden ser propiedad del individuo. Se trata de una simplificación mágica de la multiplicidad existencial constitutiva de la realidad en una sola expresión: el precio. Desde la camisa, el automóvil o el plato de sopa hasta la isla o el asteroide, son objetos distintos que tienen en común un precio el cual es expresado de manera dineraria.

Este proceso forma parte de la universalización del mercado, la formación del mercado mundial y la globalización capitalista que actualmente vivimos. La inmensa mayoría de los satisfactores hoy día tienen el carácter de mercancía y, como tales, están orientadas al mercado. El hombre actual es constituido siguiendo un modelo mercantil de sujeto y son muy pocos los aspectos no pertenecientes a este paradigma. La vida tiene sentido como posibilidad de acumulación de mercancías. El proyecto que la sociedad le forma a cada individuo es único y simple: el consistente en existir para comprar. En la medida que el capitalismo se impone a nivel planetario como única manera organizativa social posible, va destruyéndose toda idea, toda concepción que implique una manera distinta de pensar la realidad y de pensarse en ella.

La universalización de la mercancía y la globalización del régimen capitalista, ha generalizado en el mundo la idea de progreso identificada con la producción en masa y su consumo. Hasta el vocablo "desarrollo" ha sido ajustado a esta idea de progreso pues, de significar proceso de desenvolvimiento de un fenómeno, hoy día se utiliza para expresar uno de esos grados de desenvolvimiento, aquel en el que la inmensa mayoría de los pobladores de un país o región viven felizmente dedicados al consumo a gran escala y al desperdicio de recursos. Este modelo de "desarrollo" es presentado tanto a los habitantes de los países ricos como a los de los países pobres como el mejor mundo posible. Se trata del mundo pensado como un gran mercado y como una gran empresa. *"Lo que se llama desarrollo es la tentativa de universalizar una empresa que en Occidente ha encontrado su origen y su grado de realización más elevado."* (Domenach, 1980: 20).

La introducción del riego a grandes extensiones agrícolas implicó el trato diferencial entre agricultores. Por una parte, los pequeños propietarios que

integraban grupos reducidos de agricultores, pero con mucho más terreno en usufructo que el poseído individualmente por cada ejidatario, pudieron influir fuertemente en las determinaciones de las rutas de excavación de canales de riego y de desagüe y, posteriormente, en la autorización de la perforación de pozos profundos. En el interior de los ejidos se dio el mismo fenómeno. Aunado a lo anterior, la discrecionalidad de los funcionarios del Banco Nacional de Crédito Ejidal y de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera en el otorgamiento de préstamos refaccionarios y de avío, así como en la dictaminación de pérdidas agrícolas, contribuyó a la formación y consolidación de clases sociales entre los propios ejidatarios. *“La estratificación ejidal se aprecia de arriba para abajo en la concentración de las inversiones gubernamentales apoyadas para las tierras más cercanas a las tomas de agua en los canales, con cultivos de altos rendimientos, como hortalizas y forrajes (generalmente en manos de la cúpula ejidal), así como en la concesión de autorizaciones para la perforación de pozos. Entretanto, la agricultura cerealera se localizó en las tierras más apartadas, con suministros de agua más exigüos e inciertos, volviéndose cada vez más extensiva y temporalera.”* (Bohem, 2005: 124).

La creciente demanda de agua para riego y la limitada disposición de agua superficial rodada se satisfizo autorizando créditos para perforación y equipamiento de pozos profundos a propietarios individuales de tierra o a grupos reducidos de ejidatarios con influencia política y económica en los comisariados ejidales, las autoridades gubernamentales y los directivos de la banca pública. En la parte central de la Ciénaga de Chapala la perforación masiva de pozos profundos se inicia en los años 70 y hacia el 2000 la euforia por la perforación desaparece por la salinización de los suelos causada por el agua extraída y la desaparición del financiamiento público. *“En esta materia durante 1999 se están destinando más de tres cuartas partes de los recursos dirigidos a los pobres hacia áreas rurales, donde vive el 60% de la población del país. [...] Los proyectos de riego, la disponibilidad de crédito y el gasto global del Estado para el desarrollo de la agricultura, crecieron de manera importante a mitad de los años setenta, sin embargo, a partir de 1981 se observa una fuerte declinación.”* (ONU, 1997: 2).

Los grupos asentados en la ribera del lago, incluida la zona que hoy se denomina “Ciénaga de Chapala”, realizaban una agricultura totalmente acorde con los ciclos del lago: conforme bajaba el nivel del lago que en ese entonces cubría lo que ahora es la ciénaga, se iban sembrando leguminosas; en la medida en la que el lago subía de nivel, la caza de aves acuáticas y la pesca representaban la fuente principal de alimento. Con la construcción del bordo La Palma-Maltaraña se desecó la ciénaga y se rompió el ciclo histórico y la explotación del suelo y del agua se empezó a realizar dentro de la lógica del régimen capitalista.

A la desecación de la ciénaga y su incorporación a la agricultura capitalista se agrega el proceso de construcción creciente de presas, la deforestación de



grandes zonas y la incorporación de enormes áreas a la agricultura de riego a lo largo de la cuenca Lerma-Chapala. El carácter limitado del volumen de agua disponible, la utilización de las aguas de la cuenca y del lago ha enfrentado gobiernos y grupos sociales, todos reclamando derechos sobre su uso. Todos los grupos enfrentados se culpaban mutuamente de la responsabilidad del agotamiento del recurso y de la contaminación de la cuenca pero, finalmente, *“con la creación de los consejos de Cuenca (en el del Lerma-Chapala no participan las ciudades de México y Guadalajara) se dio el fenómeno de la legitimación social de la culpabilidad de la agricultura como causante de la escasez y de las presiones a los agricultores cerealeros para imponerles cultivos de poca demanda de agua [...]. Los cultivadores de hortalizas y frutas, como utilizan sistemas que supuestamente ahorran agua, no sufren presión alguna; por el contrario, son sujetos de crédito y reciben subsidios.”* (Bohem, 2005: 124).

La inmensa mayoría de los trabajos de investigación coinciden en culpar al riego agrícola del agotamiento del agua de la cuenca. Bradley y Katzir, por ejemplo, señalan que *“actualmente el riego en la agricultura está usando 86.5% del agua de la cuenca, sobreusando un estimado de 1.4 a 1.9 mil millones de m<sup>3</sup> de agua cada año”* (2003: 1) y que *“8 millones de m<sup>3</sup> de agua están siendo usados para la agricultura con 800 millones m<sup>3</sup> del agua superficial y 1.3 mil millones de m<sup>3</sup> de agua subterránea y de uso insostenible”* (2003: 7). Según cálculos de la CNA, el 47% del agua del río Lerma se destina al riego agrícola y que, únicamente en el Bajío, las extracciones originan actualmente un déficit de los acuíferos mayor de 700 mm<sup>3</sup> por año. Varios centros de investigación encabezados por el INIPAB señalan que *“el balance hidráulico, tanto de aguas superficiales como subterráneas, indica que la región es deficitaria, en especial la cuenca del río Lerma. Esto se debe a una sobreexplotación de las aguas, para fines agrícolas y producción pecuaria. A pesar de esto, es factible que esta situación se agudice en el futuro cercano ya que, para fines agrícolas, la demanda de extracción se encuentra por debajo del requerimiento real para cultivos, y en el caso de la ganadería, en los últimos años ha exhibido un incremento en su demanda.”* (INIPAB y otros, 2002: 18). Un grupo de investigadores sostiene: *“El riego consume el 86.49% del agua en la cuenca. El agua para uso doméstico representa el 11.14% y para uso industrial el 2.37%. Estos datos son para un año de lluvias promedio.”* (Guzmán y otros, 2001: 1). *“Cada año, más de 3,700 millones de m<sup>3</sup> -Mm<sup>3</sup>- de agua de la Cuenca del río Lerma se destinan para usos agrícola y pecuario. El resto del agua disponible, 1,300 Mm<sup>3</sup>, se emplea para usos urbano o industrial.”* (Jiménez, 2001: 2). *“La cuenca del Lerma-Chapala incluyendo las mencionadas cuencas cerradas, tiene la infraestructura requerida para proveer riego para casi 830,000 ha. 66 % de las cuales va a la pequeña escala de riego y 34 % a los grandes sistemas de irrigación, también conocidos como distritos de riego o distritos de irrigación.”* (Graziano, 2006: 3).

Es evidente que el uso de agua de riego es indebido. Se considera que el promedio internacional de agua por hectárea de riego es de 4,000 m<sup>3</sup> por año y en México es de 8,000 (Bradley y Katzir, 2003: 3). En riego por inundación,

dependiendo del tipo de suelo y de su grado de resequeidad, puede consumir mucho más de los 8,000 m<sup>3</sup> por año. Pero el riego por inundación no sólo requiere demasiada agua sino que, además, genera una humedad diferencial en las diferentes zonas del terreno regado. El sistema generalmente usado es el de formar melgas que desemboquen en el bordo del canal de riego. El agua va avanzando por la melga en la medida en la que va inundándose por lo que, dependiendo de la distancia en que se encuentre de la entrada del agua, es el tiempo de exposición a la inundación. De este modo, puede suceder que la zona inicial y la terminal sean las que reciban mayor humedad, afectando fuertemente a los cultivos.

### 3. El lago y su ribera.

El lago de Chapala se formó en una depresión generada por una falla de la corteza terrestre en la fractura llamada *línea de San Andrés-Chapala*, durante el último período de la era terciaria por la actividad volcánica. Cumple la función de vaso regulador del agua que recibe del río Lerma y la que sale por el río Santiago con destino al océano pacífico. En el lago existen cinco manifestaciones termales al sur, en el occidente dos y seis en el norte (Guzmán y otros, 2001: 5); recientemente se descubrieron tres manantiales profundos. *“Dentro del lago se encuentran varias islas importantes por su tamaño, la de los Alacranes y las dos de Mezcala. La Isla de Petatán ha desaparecido, ya que en la actualidad comunica con la ribera del lago.”* (Guzmán y otros, 2001: 8).

El lago de Chapala se encuentra en la parte extrema noroeste del estado de Michoacán vinculado al Sistema Volcánico Transversal y a la Depresión del Lerma, que corresponde en parte a la gran falla Chapala-Cuitzeo-Acambay-Oriental. La longitud del Lago de Chapala de oriente a poniente es de 86 km, su anchura de 25 km. Su profundidad media es de 9 metros y su superficie de 630 millones de metros cuadrados. Es el más extenso del país, el segundo en altitud en América, el tercero en tamaño en América Latina y llega a almacenar 6,000 millones de m<sup>3</sup> de agua. *“Al sur del lago, hay sierras con ladera de escarpa de falla, así como lomeríos con valles o planos. Al Sureste y Este se desarrolla una gran planicie donde discurre el río Lerma y un afluente del Duero; comprende también otros planos pequeños como El Guaracho y San Juanico. En esta porción se localizan eminencias como la de Buenos Aires, La Caja, Las Gallinas, El Pelón y otras.”* (SEE y otros, 2004: 45).

El lago se encuentra a una altitud de 1,450 metros sobre el nivel del mar y tiene un clima templado subtropical con lluvias en verano. *“El lago de Chapala esta relacionado a un gran sistema de cuencas lacustres pleistocénicas asociadas al Eje Neovolcánico, coincidiendo con la presencia de antiguas grandes cuencas lacustres, esto se confirma también con el patrón de distribución regional de los peces de la familia Atherinidae: pescados blancos y charales.”* (Guzmán y otros, 2001: 2).

El embalse máximo que el lago de Chapala tiene es a la cota 97.80, con una capacidad media de 6 000 millones de m<sup>3</sup> en una superficie de 114 000 has y una profundidad máxima de 13 m. Con base en la información contenida en los registros gubernamentales, en 1897 el agua descendió a la cota 90.5 con una reducción de su superficie en más de 600 km<sup>2</sup> y 1945 es el año de menor precipitación pluvial del siglo XX y el 3 de junio de 1955 el día en el que el lago llegó al nivel más bajo del siglo con una cota de 90.8, lo que redujo su superficie en más de 500 km<sup>2</sup>, “tras registrar el almacenamiento de 954 millones de metros cúbicos (cota 90.80), pero se fue al alza en 1956 (94.70), 1958 (96.93) y 1959 (97.96); siendo la recuperación más notable en su historia contemporánea.” (Lugo, 2006: 1). Después, en 2001 y 2002 la precipitación pluvial disminuyó notablemente y, de nuevo, el nivel del lago se redujo notablemente, recuperándose con las lluvias torrenciales de 2003 y 2004, por lo que la observación de los niveles históricos del lago hace pensar en la existencia de un carácter cíclico del proceso pluvial y en su carácter determinante de la afluencia de agua al lago.

Todos los investigadores coinciden en señalar que, la evaporación de agua del lago genera una acción termorreguladora que favorece la formación de un mesoclima. De no existir este proceso, el clima de la ciudad de Guadalajara, el lago y la región poniente de la cuenca Lerma-Chapala sería semiárido. El clima del lago es templado con lluvias en verano entre los meses de julio y septiembre, los períodos más fríos son de diciembre a febrero, la temperatura media es de 19.9° C con oscilaciones de entre 30° y 9° C.

El lago de Chapala está rodeado por el lado norte, sur y poniente por montañas con pendientes muy pronunciadas. La parte oriental, en cambio, está delimitada por el bordo cuya construcción se inició en el Porfiriato, en donde se inicia la región conocida como Ciénaga de Chapala constituida por una planicie de alrededor de 80 000 hectáreas. Lo escarpado de las montañas ha permitido la conservación de especies vegetales y animales, predominando en la parte media y baja el matorral subtropical y en la alta el encino. “En los valles se ha perdido superficie debido a la agricultura. Esto ha afectado más al bosque espinoso (con *Prosopis laevis*), que prácticamente ha desaparecido, y en menor proporción al bosque tropical caducifolio.” (Arriaga y otros, 2000: 447). La pesca significó en el pasado una de las principales ocupaciones económicas pero, la contaminación del lago ha disminuido enormemente su potencial, pues habitaban en él 9 familias de peces, con 39 especies nativas (varias de las cuales ya se extinguieron y otras están en peligro de desaparecer) y 4 introducidas, aves migratorias y nativas del lago, dos especies de almejas y dos de crustáceos: el cangrejo de río y el cangrejo redondo. Entre las aves encontramos pelícanos borregones, patos y aves migratorias del atlántico. “Durante varios cientos de años el lago de Chapala mantuvo su equilibrio ecológico sin mayores problemas. Las obras que la mano del hombre llevó a cabo sobre este cuerpo de agua hasta bien entrado el siglo XIX no tuvieron consecuencias que repercutieran sobre el sistema lacustre.

*Sin embargo, desde el comienzo del siglo XX, el lago, por una acción antrópica irresponsable, sufrió una serie de alteraciones que de manera natural quizá se hubieran presentado en lapsos muy grandes de tiempo.” (Ortiz, 2001: 1).*

La economía de las zonas que rodean al lago ha ido diversificando su estructura. Por la parte norte se localizan los municipios de Jamay, y Poncitlán, Jalisco en los que predominan la agricultura y la ganadería y Ocotlán en donde la fuerza laboral es empleada principalmente en la industria. En esta ciudad se instalaron grandes plantas industriales que atraen la fuerza de trabajo de toda esta región del estado de Jalisco y parte del norte de Michoacán. Hacia 1980 se inició el despegue de la industria mueblera y hoy día ha adquirido presencia a nivel nacional. Por la parte poniente del lago la actividad principal es la turística y pesquera y sólo en el municipio de Jocotepec se cuenta con una zona plana amplia para la producción agrícola y ganadera.

El lado sur dispone de una zona plana entre Jocotepec y Tuxcueca, otras en Tizapán, San Luis Soyatlán y Cojumatlán y, en todas, la agricultura practicada es de moderna tecnología y dedicada a productos con un alto valor en el mercado. Sin embargo, sobre todo en la región de Tuxcueca y Jocotepec, la ganadería tiene una gran presencia económica, pero es el turismo una actividad antigua en esta zona que hoy día se ha convertido en la fuente principal de ingresos de la región. A finales del XIX se inician los viajes diarios por tren de vapor de Ocotlán a Chapala, el presidente Porfirio Díaz y su familia van a descansar cada año durante la Semana Mayor de lunes a lunes, desde 1904 hasta 1910 en la Villa de Chapala y, después de la Segunda Guerra Mundial, Ajijic, San Antonio, San Juan Cosalá y Jocotepec se convierte en asiento de la colonia más popular de retiro de norteamericanos, estimándose en 6,000 el número de extranjeros, en su mayoría, de Estados Unidos y Canadá, la mayor comunidad de norteamericanos y canadienses fuera de sus fronteras.

En los cerros del lado sur del lago existe un tubérculo silvestre llamado “camote del cerro” (*Dioscorea remotiflora*) que es altamente apreciado por la población y que alcanza precios altos por su agradable sabor y por atribuírsele propiedades curativas para mujeres menopaúsicas. Este camote se extrae en grandes cantidades y hoy día existe preocupación por su conservación, propagación y domesticación.

En la parte oriente se encuentra una enorme planicie denominada “Ciénaga de Chapala” que abarca en Michoacán los municipios de Cojumatlán, Jiquilpan, Villamar, Sahuayo, Venustiano Carranza, Pajacuarán, Ixtlán de los Hervores, Briseñas, Vistahermosa, Tanhuato y Yurécuaro y, en Jalisco, los municipios de La Barca y Jamay. En esta región la agricultura es la principal ocupación y combina con un poco de ganadería. Resalta la potente actividad comercial de Sahuayo y la presencia escolar de Jiquilpan. Muchos de los pueblos de la región conservan el mismo número de habitantes de hace 15 ó 20

años y, algunos, en lapsos cortos, incluso ven disminuida su población por la fuerte migración a los Estados Unidos de Norteamérica.

En lo que fue la zona oriental del lago en donde hoy día se encuentra la ciénaga de Chapala, los indígenas construyeron montículos que habitaban temporalmente y otros que dedicaron a la sepultura de sus muertos, haciéndolos acompañar con objetos de obsidiana y barro. La introducción de la ganadería influyó en la transformación del paisaje y *“las grandes alzadas isleñas de tierra construidas en la época prehispánica habíanse interconectado con ‘pasos enjutos’, bordos y vallados y el agua permanecía en forma perenne solo en las manchas de la laguna de Pajacuarán, los fangales de Ixtlán y de Guaracha, y en las zanjas y acequias que guardaban humedad se permitía el activo tráfico de barcas que transportaban personas y mercancías.”* (Bohem, 2005: 111-112).

Las reformas juaristas eliminaron en la cuenca Lerma-Chapala la tenencia corporativa de las comunidades indígenas al privatizar sus tierras, lagunas y ciénagas y ponerlas en venta. Posteriormente, en 1897 el gobierno porfirista decretó una ley que convierte en propiedad federal todas las corrientes y depósitos de agua (Ortiz, 2001: 19).

En los períodos de poca lluvia en la cuenca, alrededor de 150,000 has de esta zona se secaban, quedando pequeñas porciones húmedas con charcos y pantanos, de ahí el surgimiento de la iniciativa de secar esta zona y dedicarla a la ganadería. *“De esta forma se construyeron entre 1905 y 1910 cerca de 77.0 kilómetros de bordos con material de suelo local alcanzando una corona de 4.00 m y una altura máxima de 3.50 m a la cota 98.50. A este dique se le conoce actualmente como Dique de maltaraña.”* (Guzmán y otros, 2002: 6). El hacendado Cuesta Gallardo, Gobernador de Jalisco, por ese entonces, obtuvo la concesión de estas tierras. La obra estuvo dirigida por el ingeniero Luis Ballesteros y consistió en formar un dique desde La Palma hasta Maltaraña. A esta empresa se sumaron el hacendado de Guaracha y el de San Simón costeadando el dique de contención del río Duero. De este modo, el lago perdió 56 km<sup>2</sup> de su vaso, rompiendo el equilibrio natural.

La inexistencia de una conciencia ambiental en la época y la cultura depredadora del capitalismo, condujo a la consideración de que la mejor manera de utilizar el suelo era la explotación agrícola, ya que esta era la que mayores utilidades generaba. De ahí los proyectos de desecación del suelo. Pero en el caso concreto del lago de Chapala, el proyecto de desecación se da dentro de un plan empresarial de mayores alcances que incluyen la planta hidroeléctrica de El Salto y el uso industrial y urbano del agua en Guadalajara (Bohem, 2005: 112). La reducción del vaso del lago generó una inundación muy recordada por los viejos de la región: *“En el año de 1926 el temporal de aguas fue muy abundante. La laguna crecía y crecía, y el río Lerma, vaciaba en ella su caudal, cada día más abundante. [...] Y mientras agricultores y ganaderos lloraban lágrimas de sangre sabiendo sus sementeras perdidas y sus ganados expuestos a morir de hambre,*

*los chiquillos veíamos jubilosos cómo las aguas llegaban, llenas de peces y de pájaros acuáticos, hasta nuestros mismos dominios.”* (Barragán, 1987: 79).

La sequía de 1945 a 1958 redujo notablemente el volumen de agua del lago, lo cual se tradujo en serios problemas en la generación y suministro de energía eléctrica y en el abasto de agua a la industria y la ciudad de Guadalajara (Boehm, 1999:156). Después, hacia 1980 el lago volvió a niveles críticos (Boehm, 1999:158). Posteriormente, de 1997 a 2002 nuevamente el lago reduce notablemente su nivel de agua.

Los municipios ubicados en la ribera del Lago de Chapala son once pero uno de ellos no cuenta con una población radicada propiamente en la ribera; es el caso del municipio de Poncitlán, Jal. Los diez municipios que sí cuentan con población ubicada en la ribera del lago son: Chapala, Jal., Cojumatlán, Mich., Jamay, Jal., Jocotepec, Jal., La Barca, Jal., Ocotlán, Jal., Tizapán el Alto, Jal., Tuxcueca, Jal., Venustiano Carranza, Mich. y Villa Corona, Jal. Entre todos suman un total de 317,828 habitantes de los cuales 164,368 son mujeres y el resto hombres (INEGI, 2002).

Pertenece al estado de Michoacán 125 km<sup>2</sup> del lago de Chapala, colindando con los municipios de Venustiano Carranza y Cojumatlán integrantes de la región conocida con el nombre de Ciénaga de Chapala. Los municipios que constituyen esta región son: Briseñas, Cojumatlán, Ixtlán, Jiquilpan, Pajacuarán, Sahuayo, Tanhuato, Venustiano Carranza, Vistahermosa y Yurécuaro. Entre todos, suman un total de 2,182.02 km<sup>2</sup> y 231,902 habitantes en el año 2000. De estas diez poblaciones, Sahuayo posee el 26.26% del total de la población (INEGI, 2002).

La concentración promedio de la población en las cabeceras municipales de la Ciénaga de Chapala es del 67.90%. De los diez municipios es Sahuayo el de mayor concentración de la población en la cabecera municipal con 94.96%, seguido de Yurécuaro con el 76.04%. En municipio de menor concentración es Ixtlán con un 33.96% (INEGI, 2002).

En el año 2000 se reporta una Población Económicamente Activa de 72,800 lo cual significa que por cada persona económicamente activa hay 2.18 que no lo son. Nuevamente Sahuayo es el municipio con mayor porcentaje de población económicamente activa, pues cuenta con el 37.63%, en tanto que el promedio regional es del 31.39%, siendo Pajacuarán el de menor porcentaje: 24.93% (INEGI, 2002).

En 1980 el total de los municipios de la ciénaga de Chapala sumaban 265,781 habitantes y en el año 2000: 312,145. Se trata de un crecimiento de 46,364 habitantes que representa el 17.44%. El municipio que mayor crecimiento poblacional observa en el período es Sahuayo con un 32.09%, en tanto que Cojumatlán decreció en un 8.48%. De los doce municipios analizados, diez de Michoacán y dos de Jalisco, sólo tres sufrieron un decremento de su población y se trata de Cojumatlán, Ixtlán y Pajacuarán.

La densidad promedio de los municipios de la Ciénaga de Chapala en el estado de Michoacán es de 106.27 habitantes por km<sup>2</sup>. El municipio con mayor extensión territorial es Cojumatlán con 387.98 km<sup>2</sup> y el de menor Briseñas con sólo 9054 km<sup>2</sup>. Es Sahuayo el municipio con mayor densidad de población con 287.10 habitantes por km<sup>2</sup> y Cojumatlán el de menor con 25.52 habitantes por km<sup>2</sup>. Comparando los datos del Censo de Población realizado por INEGI en el año 2000 con el recuento de 2005, se observa un decrecimiento promedio del 3.67% entre los diez municipios. Sólo tres de estos diez municipios tuvieron crecimiento de la población, mientras que los siete restantes vivieron un proceso de disminución de su población debido fundamentalmente a movimientos migratorios hacia los Estados Unidos de América. Es Jiquilpan el municipio que observa la mayor disminución de su población con un 12.8%, seguido muy de cerca por Ixtlán con el 11.11% (INEGI, 2002).

Cíclicamente, la baja de nivel del agua del lago deja al descubierto extensiones diferenciales de terreno, dependiendo del grado de sequía. Las zonas dejadas al descubierto por la baja del volumen de agua son utilizadas para siembra o pastoreo. El usufructo de estas tierras del fondo del lago ha generado fuertes conflictos entre demandantes de los pueblos ribereños o cercanos al lago. Los ocupantes del lado sur, en la medida en la que el lago se va secando, han ido continuando los cercados con alambre de púas como continuación del límite de su propiedad, convirtiendo en intransitable tanto la costa como las aguas cercanas a ella. Llama la atención que ninguna autoridad se ha ocupado en hacer respetar el carácter federal de esta zona, dejando en manos de particulares la decisión sobre el uso del suelo y del agua.

Es el lado poniente de la ribera del lago el de mayor desarrollo hotelero y restaurantero. En este tramo de la ribera existen 37 hoteles de diferente calidad sin contar la enorme cantidad de hogares en los que rentan habitaciones y proporcionan alimentos a sus huéspedes. El lado norte de la ribera del lago cuenta con una gran cantidad de restaurantes, mientras que en el lado sur son escasos. *“La región tiene una alta afluencia de turistas y una población importante de estadounidenses retirados. El potencial para el ecoturismo es alto.”* (Arriaga y otros, 2000: 448). Actualmente es la zona poniente de la ribera del lago donde se ha concentrado la afluencia de extranjeros para radicarse ahí, con las repercusiones en el flujo turístico que ello ocasiona. Los extranjeros residentes de la zona son principalmente jubilados estadounidenses; le siguen el número jubilados canadienses y fueron identificados algunos europeos provenientes de países escandinavos. Evidentemente, el acondicionamiento del espacio se realiza con patrones culturales propios del lugar de proveniencia y no de la cultura autóctona. Como dice Boehm: *“...la lectura paisajística es indicativa de las actuales tendencias de ocupación del suelo que pueden atribuirse a la dinámica externa generada por la necesidad de descanso y vacación.”* (Boehm, 2001: 83).

La zona integrada por los poblados de Ajijic, Chapalita, San Antonio, San Juan Cosalá y Jocotepec se ha convertido en objeto de especulación inmobiliaria y grandes negocios. En un artículo del periódico *La Jornada* se lee: “Los agentes de ventas de la región, entre quienes también figuran ciudadanos canadienses, incluso crearon una asociación, el Grupo Inmobiliario del Lago (GIL), y una bolsa de bienes raíces que agrupa a 23 de las 31 inmobiliarias que operan en Chapala. [...] El GIL, que tiene registrados 150 agentes -la mitad extranjeros-, acapara 80 por ciento del mercado y reportó transacciones por 75 millones de dólares entre enero y noviembre de 2005. [...] El precio promedio de las fincas vendidas en Chapala en 2005 fue de 204 mil dólares. [...] Ofrecen en 300 mil dólares lotes en Ajijic de 2 mil 110 metros cuadrados.” (García, 2006: 2).

Todo indica que se trata de un gran negocio. Continúa el artículo: “Datos del GIL acotan que sus asociados vendieron 154 casas en 2002 a precios que rayan los 17 millones de pesos, cifra que desde entonces se ha mantenido a la alza. [...] En 2003 vendieron 232 casas en 33 millones de dólares; en 2004 captaron 54 millones de dólares por 394 fincas, y hasta noviembre del año pasado reportó 366 fincas vendidas en poco más de 75 millones de dólares.” (García, 2006: 3).

## Conclusiones

La naturaleza es objeto de transformación permanente y fundamento de la existencia humana. Su unidad se establece por múltiples procesos concatenados contradictoriamente. La existencia de un proceso o elemento requiere de la existencia de otros y lo particular requiere de lo múltiple para serlo porque, “un ser que no tiene su naturaleza al margen de él no es un ser natural, no participa de la naturaleza.” (Marx, 1983: 182). La existencia de la cosa individual implica la de otras; el objeto no puede serlo de sí mismo, por lo que no se puede ser sujeto sin la existencia del objeto. “Un ser que no es objeto de otro ser supone, por lo tanto, que no existe ser objetivo alguno... Pero un ser no objetivo, es un ser no real, no sensible, sino sólo pensado, es decir sólo imaginario; es un ser de abstracción. Estar dotado de objeto sensible; por tanto, es tener al margen de sí objetos sensibles, objetos de sus sentidos.” (Marx, 1983: 182). La existencia de un solo ser es imposible; para ser objeto se requiere serlo de algo, es decir, de otro fuera de sí.

El pensamiento es la forma más compleja alcanzada por la naturaleza en su proceso de desarrollo que es autocreación, cambio y transformación incessantes generadores de formas y niveles de complejidad diferencial. La naturaleza es una totalidad en la que cada parte expresa sintéticamente el todo y que existe como unidad contradictoria que se despliega temporalmente aunque, de manera aparential, sólo despliegue las fases del desarrollo que guarda en su seno de manera repetitiva y perpetua. La naturaleza que conocemos es cambiante, sea porque se trata de una naturaleza humanizada o porque antológicamente sea así, como lo muestran las especies extinguidas, los cambios



topográficos del suelo, etcétera, que muestran el carácter dialéctico de la naturaleza no antropizada.

Son la agricultura y la ganadería las dos primeras formas de antropización que más fuertemente impactaron en la naturaleza. Se trata de dos actividades sociales directamente relacionadas con la subsistencia, desarrollándose sobre ellas todo el aparato cultural de la humanidad.

Dice Llamas que *"en México, la agricultura consume el 83% del suministro de agua, mientras que la industria el 5%; el resto es para uso doméstico. El abasto a las ciudades proviene en 70 por ciento del subsuelo, con lo que se dota a alrededor de 75 millones de personas, 55 millones de los centros urbanos y 20 millones del medio rural. La falta de inversión en infraestructura para el aprovechamiento de agua hace que 73 por ciento de la lluvia se evapore sin haber sido utilizada, perdiéndose así una fuente de abastecimiento. El escurrimiento superficial anual medio es de 410 kilómetros cúbicos, pero la recarga natural es de apenas 52 kilómetros cúbicos. No en vano, a partir de este año, el gobierno federal mexicano ha declarado el manejo del agua como asunto de seguridad nacional."* (2001: 109). El hecho de que la agricultura sea el principal consumidor de agua hace que se le vea como el gran delincuente ecológico, olvidando que es precisamente esta actividad el punto de partida de todos los procesos sociales. Ello no significa que el desperdicio del agua en la agricultura sea justificable, pero tampoco hay que olvidar que el campo históricamente ha financiado a la ciudad desde la transición del feudalismo al capitalismo, llegando en México a grados extremos de empobrecimiento en el que contrasta la tecnificación extrema de la industria con el atraso tecnológico del campo.

Las preguntas resultantes son: 1) Dado que la agricultura es la mayor consumidora de agua ¿se le debe negar su uso? 2) De negársele el uso de agua a la agricultura ¿cómo se generarán alimentos? 3) De buscarse la racionalización del uso del agua en la agricultura ¿qué estrategia ha de seguirse: la privatización y concentración de la propiedad del suelo, el financiamiento gubernamental?

Dice Llamas González: *"...en términos generales, la actitud del hombre hacia la naturaleza ha cambiado de un estado de veneración, respeto y temor, a una actitud de posesión y de acción transformadora. Vivimos ahora en un mundo que hemos transformado casi por completo. Nuestro mundo es hoy a la vez natural y artificial, altamente tecnificado. Esta visión mecanicista del mundo es la que prevalece en la mayoría de los especialistas técnicos y científicos, aún cuando en el ámbito filosófico se considera que ya ha sido rebasada por las exigencias nacidas de la crisis ambiental del mundo. Esto es consecuencia de la falta de una formación humanista en los especialistas científicos y técnicos [...] Desde el nacimiento de la ciencia moderna con Bacon, Galileo y Newton, ha prevalecido la idea de que la técnica, apoyada en la ciencia, permitirá construir una sociedad libre de maldad, sin escasez ni enfermedades, y con un elevado nivel de vida para todos los ciudadanos del mundo; en fin, que la ciencia*

*y la técnica resolverán todos los problemas actuales del hombre. Esta postura es conocida como determinismo tecnológico. Y ciencia y técnica han resuelto en verdad muchos problemas prácticos del hombre. Pero el saber más (ciencia) y el poder hacer más (técnica) no ha vuelto al hombre más bondadoso, piadoso, solidario y prudente. El siglo XX fue el escenario del mayor desarrollo científico y tecnológico en la historia humana, pero también fue testigo de las mayores atrocidades, entre las cuales se cuentan las dos guerras mundiales, el incremento de la desigualdad económica y la crisis ambiental, que por vez primera ha puesto en peligro la existencia de la vida en la Tierra.” (Llamas, 2001: 111).*

El problema planteado por Llamas González no es de fácil solución. Los científicos de las ciencias duras son formados ayunos de filosofía y ciencias sociales, incluso, los científicos de muchas de las ciencias sociales reciben una formación semejante. Se ha llegado al extremo de que, a nivel mundial, los científicos ni siquiera reciben una formación apropiada en el conocimiento de las diferentes teorías construidas en su campo de conocimiento, sino que se da una centración en la teoría asumida por el grupo que forma a cada investigador que es, casi siempre, una teoría paradigmática. El daño causado es enorme: al futuro científico le es presentada la historia de su campo de conocimiento como el camino seguido para llegar a la teoría vigente, borrando la reflexión epistemológica de las condiciones de construcción de conocimiento y presentado al método de la teoría paradigmática como metarracionalidad con validez universal. Con una formación como ésta, es mucho más fácil que conciencias no científicas asuman una visión holística, totalizadora del mundo que los conduzca a la percepción del daño causado al medio ambiente y se propongan su rehabilitación y defensa. Si se revisa la integración de las ONG,s defensoras del medio ambiente, encontraremos individuos que por medio de posturas mágico-religiosas, artísticas o hasta empíricas, accedieron a una conciencia ecológica holística, ausente en el científico especialista.

Sánchez y Batres llaman la atención sobre la necesidad de incorporar las comunidades a los proyectos medio-ambientales. Dice: *“Resalta la importancia de crear alianzas con las comunidades, convirtiéndolas en responsables solidarias del desarrollo de los proyectos, ya que a largo plazo serán los principales agentes encargados de vigilar y, en su caso, aprovechar los beneficios de la restauración de un ecosistema que debe estar presente en los recursos tan frágiles, como son los lagos y lagunas. Con ello, éstos deber permitirle un panorama de las diversas interacciones que determinan el funcionamiento del ecosistema como unidad y como parte de un paisaje compartido con otros ecosistemas, y concienciar a la comunidad que el impacto en un ecosistema puede afectar considerablemente áreas contiguas, o incluso paisajes enteros, repercutiendo en la disminución turística de la región.”* (2006: 5-6). Efectivamente, no basta con la acción gubernamental para resolver los problemas ambientales, aún en el caso en el que el gobierno asumiera un compromiso ecológico que, en el caso de México, no existe ni una posibilidad remota

de que esto suceda. Por supuesto que la voluntad política gubernamental es fundamental para emprender acciones remediadoras y protectoras del medio ambiente; bastaría con la utilización de la mitad del tiempo al que el aparato gubernamental tiene derecho en los medios masivos de comunicación, para incidir fuertemente en la creación de una conciencia social ambientalista.

Varias medidas podrían tomarse para utilizar el agua de la cuenca de modo tal que se satisfagan las necesidades de la mayoría de los usuarios o solicitantes:

- 1) Determinar las zonas factibles de reforestación y crear un programa gubernamental de apoyo a productores madereros de la cuenca. Uno de los principales problemas de la cuenca es el proceso de deforestación e incorporación a la agricultura de una gran área de la cuenca. En la parte denominada Alto Lerma la deforestación ha sido de pináceas cuya madera es altamente cotizada. El Valle de Toluca y las laderas de las montañas que circundan la zona de Almoloya han sido totalmente deforestadas generando con ello serios problemas de erosión del suelo por desplazamientos rápidos del agua de lluvia arrastrando tierra que azolva arroyos y ríos. En la zona de Querétaro, Guanajuato y Michoacán la deforestación ha sido principalmente de arbustos de baja estatura y matorrales generando un efecto similar al del alto Lerma; erosión del suelo por lluvia y vientos. La reforestación de las laderas de la cuenca podría complementarse con la reforestación de bordos de canales y del propio lago de Chapala creando con ello cortinas de viento y de retención de polvo.
  - 2) Sustituir el sistema de canales de riego por una red de tubería y estimular la introducción del sistema de riego por goteo y por aspersión en el cultivo de productos en los que éste sea funcional. Dependiendo de la distancia recorrida por el agua rodada y el tipo de suelo por el cual se desplaza, por filtración, evaporación y fugas se estima que, en el caso de la ciénaga de Chapala en una distancia de 15 km se despreja entre el 50 y el 70% del agua. *“De acuerdo a la SEMARNAP, si todas las hectáreas que se riegan fueran cambiadas por el sistema de riego por goteo, cerca de 3.2 mil millones de m<sup>3</sup> de agua podría ser salvado, sería suficiente para mantener los mantos acuíferos y salvar el nivel crítico del lago de Chapala. [...] En experimentos en África, el sistema de microgoteo producen 100 toneladas de maíz por hectárea. Esto es cuando es usado fertilizantes y suplementos nutritivos para las plantas a través de las líneas de microgoteo. La cantidad normal de producción de maíz en una hectárea sencilla de tierra en México puede ser de 200 kg. (0.2 tons) a 10 tons. Las 100 toneladas de maíz por hectárea fueron en cosechas de experimentación, pero una cosecha similar se obtuvo en México con 90 tons, por hectárea.”* (Bradley y Katzir, 2003: 14-9).
- Si a la medida de entubamiento del agua para riego se agregara la de riego por goteo en sustitución del riego por inundación, el ahorro sería todavía

mayor. Pero no en todos los cultivos es operativo el riego por goteo. Es el caso de los pastizales inducidos en los que lo más práctico es el riego por aspersión que reduce en por lo menos un 50% el volumen de agua utilizada. Sin embargo, es digno de consideración el alto costo de la introducción de estos sistemas, lo cual implicaría la participación decidida del gobierno para financiar estos proyectos.

- 3) Promoción de la construcción y operación de microgranjas. Por lo que se refiere a las zonas temporales de la cuenca, todo parece indicar que el proyecto de "microgranjas" propuesto por Bradley y Katzir podría ser adecuado. Básicamente el planteamiento consiste en lo siguiente: Utilización de una hectárea de terreno; recolección y almacenamiento de agua de lluvia; policultivo de temporal de maíz, frijol, chile, acelgas, espinacas, jitomate, cebolla, cilantro, etcétera; en temporada de estiaje utilización del sistema de riego por goteo y cultivo avena forrajera, garbanzo o janamargo y verduras. Se cultivarían 9,000 m<sup>2</sup> y el resto del terreno se dedicaría para almacén de semillas y forrajes y corrales de gallinas, conejos, cabras, vacas o cerdos.
- 4) Estímulos fiscales y créditos blandos a agricultores orgánicos y cultivos con bajo uso de agua. De manera creciente se está generalizando el riego para cultivos denominados "punteados" o "aventajados". Esto consiste en regar para sembrar maíz o sorgo. Esta práctica se ha generalizado en la Ciénaga de Chapala porque se ha observado que, debido a que la siembra se realiza con una anticipación de alrededor de 40 días al inicio del período de lluvias, la planta ha alcanzado un crecimiento tal que le permite enfrentar en mejores condiciones la lluvia. Este sistema ha dado buenos resultados sobre todo en años de lluvia escasa pero, cuando la lluvia es profusa la humedad excesiva de los terrenos regados genera verdaderos estragos en los cultivos. Una medida que coadyuvaría al ahorro de agua podría ser la de estimular los cultivos temporales para la época de lluvia y el de leguminosas para el período de estiaje, considerando que el garbanzo, la garbanza, el janamargo, etcétera sólo requieren de un riego para siembra si el terreno no conserva humedad de lluvia.
- 5) Instalación de plantas especializadas de procesamiento de aguas residuales en cada una de las plantas industriales, granjas pecuarias y centros urbanos. Las plantas de tratamiento de aguas residuales instaladas en la cuenca, como ya se señaló anteriormente, en su mayoría no son adecuadas al tipo de contaminantes que se quiere eliminar. Sería necesario realizar estudios de determinación de tipo y volumen de los contaminantes contenidos en las aguas residuales generadas en cada fuente, para determinar el tipo de tratamiento que habrá de darse a esas aguas en particular. Por otra parte,

es necesario establecer un sistema de monitoreo que permita determinar el estado en que se encuentran las aguas tratadas en cada planta.

La propiedad del suelo en la Ciénaga y en la ribera del Lago de Chapala en el estado de Michoacán se ha concentrado y encarecido, viviéndose actualmente una situación inédita en la región. En el pasado, los agricultores enriquecidos con préstamos fraudulentos del Banco de Crédito Ejidal, por la ocupación de cargos públicos o de dirigentes de organizaciones campesinas, compraban parcelas, adquirían maquinaria e implementos agrícolas incrementando la composición orgánica de capital pero realizando el mismo tipo de cultivos que antes de adquirir las parcelas. Sólo se modificaba el proceso de trabajo reduciendo notoriamente la fuerza de trabajo empleada pero, desde hace alrededor de quince o veinte años, la concentración de la propiedad del suelo se ha dado de manera vinculada a la distribución de hortalizas en las grandes urbes: primero los propietarios de bodegas en las centrales de abasto de las grandes ciudades, financiaron a algunos de los capitalistas productores de hortaliza y, después acabaron por comprar grandes extensiones de terreno que traspasan las fronteras ejidales y que ponen en entredicho las funciones formales de los comisariados ejidales, los módulos de riego y las autoridades municipales. Todo el proceso está controlado por ellos: adquieren grandes volúmenes de pesticidas, herbicidas, fertilizantes y semillas mejoradas; poseen las tierras de cultivo; poseen la maquinaria y los implementos agrícolas requeridos; son los dueños del equipo de transporte de personal y de los productos; son propietarios de las bodegas en las que se guarda la maquinaria, las semillas, los agroquímicos y el equipo de transporte; controlan una cadena de bodegas ubicadas en las centrales de abasto de las principales ciudades del país y; son los dueños de los camiones en los que los productos se trasladan a sus bodegas para la venta al mayoreo.

Con las reformas de Salinas de Gortari el camino a la mercantilización del ejido quedó despejado. A pesar de tratarse de empresas netamente capitalistas, el pago del Impuesto Sobre la Renta está totalmente fuera de las obligaciones de estos comerciantes, así como la observancia de leyes laborales y del Seguro Social. Viven en un verdadero paraíso fiscal a pesar de que se trata de una masa gigantesca de capital la invertida y de que emplean a verdaderos ejércitos de trabajadores.

La introducción de la producción hortícola a gran escala en la Ciénaga de Chapala y en los terrenos aledaños a la ribera del Lago en el lado sur, ha generado un fenómeno totalmente nuevo en la región: la ocupación masiva de fuerza de trabajo femenina. El fenómeno se inició con la instalación de una empacadora de fruta en Venustiano Carranza, Mich. hacia 1974, que dio empleo a cientos de mujeres de la región. Esta empresa fue financiada por el Banco Nacional de Crédito Rural y la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera. Ésta fue quizás la primera experiencia de este tipo en la región. El im-

pacto producido fue de gran alcance: trabajaban en la empacadora alrededor de 2,000 trabajadores organizados en tres turnos, de los cuales, alrededor de 1,600 eran mujeres; en el campo, muchas parcelas fueron dedicadas al cultivo de fresa, requiriéndose también un ejército de trabajadores, principalmente de sexo masculino y una enorme masa de capital por el costo de los cultivos. Era necesario enviar autobuses, camionetas y camiones de carga a los poblados para trasladar al personal que masivamente se ocupaba en el proceso selección y limpieza de fresa.

La empresa empacadora, al igual que las granjas porcinas, los establos y las bodegas CONASUPO fue saqueada por sus administradores y llevada a la quiebra. Después fue vendida a particulares y actualmente ha perdido más del 90% de su capacidad productiva. Hoy día el trabajo de plantado, desyerbado, cosecha y envasado de jitomate y cebolla, es realizado principalmente por mujeres, concentrándose la actividad en los meses de agosto-septiembre y diciembre-enero. Estos empresarios no sólo atienden al mercado nacional sino que están vinculados al mercado mundial pero, mientras que participan de la mundialización del producto, las condiciones de producción y los salarios no han sido objeto de estandarización mundial.

El tramo del estado de Michoacán de la ribera del Lago está integrado del siguiente modo: del lado sur del Lago, cerca de 11 kilómetros son pendientes de cerros y 4 kilómetros son terrenos de pendiente ligera hacia el Lago dedicados a la agricultura; del lado oriente, el Lago está delimitado por unos 13 kilómetros de bordo artificial construido en el Porfiriato, el cual separa al Lago de la Ciénaga de Chapala, que es una zona eminentemente agrícola. El lado oriente del Lago, es decir la parte del bordo, no cuenta con ningún atractivo turístico ya que, desde hace aproximadamente unos 30 años, la explotación excesiva del agua ha hecho bajar sus volúmenes en aproximadamente 3 metros de profundidad, lo cual implica que el agua no llegue al bordo, lo cual ocasionó que desde hace unos 25 años y hasta a penas cuatro, en algunas zonas se haya llegado al extremo de cultivar cerca de 10 kilómetros del piso del Lago, contados del bordo al centro del mismo.

Por el clima imperante debido, entre otras razones, a la acción termorreguladora del lago, la región representa un gran atractivo turístico que no ha sido aprovechado debidamente. Por sus características, la zona sur posee un gran potencial para el ecoturismo. Algunas de las actividades turísticas que podrían ser desarrolladas son las siguientes:

- 1) Caminata y/o escalamiento de montaña. Las escarpadas montañas de la zona sur, sobre todo, en el tramo Michoacán, representan una oportunidad para desarrollar turismo deportivo de bajo, medio y alto riesgo. La conservación de la vegetación y de la fauna en esta zona, la hace especialmente atractiva.

- 2) Las costas del sur y oriente del lago, ubicadas en el tramo Michoacán de la ribera, son sitio de hibernación del llamado “pelicano borregón”. Bien aprovechado, la observación de esta ave de gran tamaño y de enorme número representa un verdadero atractivo para los defensores y amantes de la conservación ambiental. Habrá que considerar que *“el lago como zona de hibernación de aves acuáticas migratorias se ha vuelto por demás importante, al venir desapareciendo del altiplano de México los numerosos sistemas de ciénegas y humedales de antaño, Chapala se convierte en una de las pocas alternativa de una vasta región del occidente de México.”* (Guzmán y otros, 2001: 11).
- 3) La observación del pelicano borregón y de otras aves hibernantes se podría combinar con paseos en lancha y pesca deportiva. La zona que ocupa esta ave se inicia desde Petatán y se continúa hasta Maltaraña, a lo largo de la ribera del lago por ser la zona en la que encuentra más fácilmente sus alimentos. El tramo Petatán-Maltaraña representa alrededor de 30 kilómetros de los cuales sólo 10 tienen las aguas la profundidad necesaria para la navegación en lancha; el resto es zona playera de profundidad decreciente hacia el bordo del lago que lo separa de la ciénaga de Chapala.
- 4) La pesca deportiva prácticamente no existe sobre todo por el alto grado de contaminación de las aguas del lago. Sin embargo, con un proceso de saneamiento de las aguas residuales como el propuesto anteriormente, sería posible desarrollar esta actividad turística con buenos resultados.
- 5) En la ribera del lago frente a Cojumatlán y al costado poniente de La Palma existen zonas aptas para la equitación y para acampado.
- 6) Cuatro pueblos pertenecientes al municipio de Cojumatlán, Mich. reúnen características tales que podrían ser convertidos en pueblos mágicos. Se trata de Petatán, La Puerta, La Puntita, Puerto de León y Rincón de María.

Como plantea Brigitte Boehm Schoendube: *“Hoy en día, sin embargo, se manifiestan con creciente intensidad los fenómenos que apuntan a la desarticulación del sistema hidrológico y a la desaparición de las condiciones para la convivencia humana, que pueden resumirse en dos grandes campos: la sobreexplotación del agua superficial y subterránea, por una parte, que genera escasez y consecuentemente desata la lucha por el acceso al recurso, y la contaminación, que limita la disponibilidad para los usos domésticos y agrícolas y que afecta también seriamente la salud de los habitantes y consumidores de sus cosechas.”* (Boehm, 2003: 48). Los terrenos del piso del Lago dedicados a la agricultura por tantos años, han sido objeto de fuertes conflictos entre ejidatarios y pobladores de la región, destacando la irresponsabilidad gubernamental al otorgar documentos de autorización de explotación agrícola de esa zona. Ecológicamente inconscientes, muchos usuarios de esos terrenos hoy apoyan la desecación del Lago para cultivar “sus” parcelas.

Los aproximadamente 15 kilómetros del lado sur del Lago de Chapala pertenecientes al estado de Michoacán poseen muchos sitios de interés turístico pero enfrentan complejos problemas que van desde la tenencia de la tierra hasta la instalación de cercas de alambre de púas que se inician en tierra seca de las laderas y cerros y se pierden en las aguas del Lago. La baja del nivel de las aguas lo ha permitido y los gobiernos municipal, estatal y federal proceden como si no sucediera, resultando incomprensible que la mayoría de las veces no se le dé ningún uso productivo a las áreas cercadas.

La mayoría de los sitios de interés turístico están relacionados con la visita del ave migratoria conocida como “pelicano borregón” que inverna en la zona sureste y oriental del Lago. La zona de mayor afluencia de esta ave se encuentra cerca del poblado denominado Petatán que cuando el nivel del agua es muy alto se convierte en isla. Una buena parte de la población masculina de este pueblo se dedica a la pesca y usa como desembarcadero y área de lavado y preparación del pescado para su venta al público, una zona caracterizada por los malos olores y la abundancia de vísceras y escamas arrojadas al suelo sin la menor higiene. Esto ahuyenta a los visitantes y genera una zona de insalubridad de alto riesgo.

A pesar de que se les insista a los pescadores de que asuman buenas prácticas de higiene en la preparación del pescado y los beneficios turísticos que esto acarrearía, lo cierto es que ellos no se identifican con proyecto turístico alguno y que las acciones gubernamentales no están orientadas hacia ese fin. Los raquíticos presupuestos asignados a los gobiernos municipales, el individualismo político de los gobernantes, el individualismo de los pescadores, agricultores y propietarios en general del suelo ribereño, hacen prácticamente imposible el que esta zona se incorpore a la industria turística como ha sucedido en la zona norte y poniente del Lago perteneciente al estado de Jalisco.

A lo anterior habrá que agregar la intensa contaminación del Lago, el uso irracional de sus aguas, la debilidad gubernamental para hacer respetar la zona federal, impedir la contaminación y aumentar el caudal de agua depositada en él. Es de tal envergadura el problema que, los propios inversionistas empresariales ya asentados sobre todo en el tramo Jalisco, a quienes tanto quieren proteger los gobiernos federal, estatal y municipal, hoy dudan de la viabilidad de sus inversiones dada la falta de respuesta de los gobiernos ante los problemas planteados. ¿A quién podría atraerle pasar unos días en unas playas altamente contaminadas, malolientes y lodosas? ¿Quién va desear hacer un recorrido por la ribera enfrentando cercas y agresiones de individuos que se dicen dueños de la zona?

## Bibliografía

Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa, 2000: Regiones terrestres prioritarias de México.



- <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp-113.pdf>
- Ávila Palafox, Ricardo, 2002: "Una experiencia de cooperación: IRD-Universidad de Guadalajara" en *deVinCi* 41-51, Guadalajara: Universidad de Guadalajara, No 8.
- Barragán, D. A., 1987: "El Aniego. Lo que cuentan los viejos" en *Tzacuatl-Ayotl*, Sahuayo: Revista Sahuayense de Cultura, No. 9.
- Boehm de Lameiras, Brigitte, 1999: "Problemas de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago" en *Relaciones* 184-185, Zamora: El Colegio de Michoacán, No. 80.
- Boehm Schoendube, Brigitte, 2005: "Agua, tecnología y sociedad en la cuenca Lerma-Chapala. Una historia regional global" en *Nueva Antropología* 99-130, México DF: Universidad Nacional Autónoma de México/Instituto Nacional de Antropología e Historia, No. 64.
- Boehm Schoendube, B. 2001: "El lago de Chapala: su ribera norte. Un ensayo de lectura del paisaje cultural" en *Relaciones* 57-86, Zamora: El Colegio de Michoacán, No. 85.
- Boehm Schoendube, Brigitte, 2003: "Historia de la tecnología hidráulica: cultura y medio ambiente en la cuenca Lerma-Chapala" en González Seguí, Oscar. (coordinador), 2003: *Estudios Michoacanos X*, Zamora: El Colegio de Michoacán/Instituto Michoacano de Cultura.
- Bradley, Peggy y Raanan Katzir, 2003: "Proyecto para microgranjas usando hidropónicos simplificados y la fertilización en la cuenca del Lerma Chapala" en *Urban Agriculture Notes*, Julio. [www.cityfarmer.org/chapala.html](http://www.cityfarmer.org/chapala.html)
- Braverman, Harry, 1978: *Trabajo y capital monopolista, (La degradación del trabajo en el Siglo XX)*, México DF: Nuestro Tiempo.
- Castoriadis, Cornelius, 1980: "Reflexiones sobre el 'desarrollo' y la 'racionalidad'" en Attali, J., 1980: *El mito del desarrollo*, Barcelona: Cairos.
- Cotler, Helena, 2004: "La cuenca Lerma-Chapala: Algunas ideas para un antiguo problema" en *Gaceta Ecológica* 5-10, México DF: Instituto Nacional de Ecología, No. 71.
- Cotler, Helena, Alejandra Fragoso y José Luis Damián, 2006: *Caracterización de los sistemas de producción en la cuenca Lerma-Chapala a escala regional*, México DF: Instituto Nacional de Ecología.
- <http://www.ine.gob.mx/dgoece/cuencas/download/caract-sist-prod-cl-ch.pdf>
- Cotler, Helena, Ángel Priego, Claudia Rodríguez, Carlos Enríquez y José Carlos Fernández, 2004: *Determinación de zonas prioritarias para la eco-rehabilitación de la cuenca Lerma-Chapala*, México DF: Instituto Nacional de Ecología.
- <http://www.ineg.ob.mx/dgoece/cuencas/download/areasp.pdf>
- Directorio Jocotepec, 2006, *La Guía Completa a la Área del Lago de Chapala*, 2006. [www.chapaladirectory.com/joco/mapa](http://www.chapaladirectory.com/joco/mapa)
- Domenach, Jean Marie, 1980: "Crisis del desarrollo, crisis de la racionalidad" en Attali, J. 1980: *El mito del desarrollo*, Barcelona: Cairos.
- El Informador, 2000: "Evidencias de sobreexplotación y contaminación de la Cuenca del Lerma" en *El Informador*, 2000: *Diario Independiente local*, Guadalajara: 22 de junio de 2000.
- García, Juan Carlos, 2006: "Extranjeros acaparan el mercado inmobiliario en el lago de Chapala" en *Periódico La Jornada*, México DF: 9 de enero de 2006.
- <http://www.jornada.unam.mx/2006/01/09/033n1est.php>
- Gledhill, J., 1997: "¿El fin de toda ilusión? Neoliberalismo, relaciones económicas tras-

- nacionales y reforma agraria en la Ciénega de Chapala, Michoacán” en Relaciones 211-257, Zamora: El Colegio de Michoacán, No. 71.
- Graziano, Antonio, 2006: Conflicto para la adjudicación de agua en la cuenca Lerma-Chapala, México, UNESCO. <http://portal.unesco.org/scnat/ev.php>
- Guzmán Arroyo, Manuel, Salvador Peniche Camps y Andrés Valdés Zepeda, 2001: La cuenca del Río Lerma y el Lago de Chapala. [http://www.pvemjalisco.org.mx/principal/biblioteca/chapala/files/01\\_LERMA:PDF](http://www.pvemjalisco.org.mx/principal/biblioteca/chapala/files/01_LERMA:PDF)
- Guzmán Arroyo, Manuel, Salvador Peniche Camps y Hugo Pegueros Oseguera, 2002: Las obras en el Lago de Chapala. [www.pvemjalisco.org.mx/principal/biblioteca/chapala/files/02-obras.PDF](http://www.pvemjalisco.org.mx/principal/biblioteca/chapala/files/02-obras.PDF)
- Ibarra, Ricardo, 2002: “Degradada la cuenca Lerma-Chapala” en Gaceta Universitaria, Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 15 de abril.
- INEGI, 2002: Anuarios Estadísticos del Estado de Michoacán.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (México), Universidad Nacional Autónoma de México (México), Swiss College of Agriculture (Switzerland) y Coordinado por la FAO, 2002: “Integración por zonas de la ganadería y de la agricultura especializadas” en Depósito de documentos de la FAO, 31 de diciembre. <http://www.fao.org/wairdocs/LEAD/X6372S/x6372s03.htm>
- Instituto del Mar y Limnología de la UNAM, 2005: “El Lerma, ni para cultivo” en Teorema ambiental, 6 de diciembre. <http://www.teorema.com.mx/articulos.php?id%20sec?42&id%20art=530&id%20ejemplar=0>
- Kosik, Karen, 1967: Dialéctica de lo concreto, México DF: Grijalbo.
- Jiménez Ramírez, Arnold Omar, 2001: “La crisis del agua” en Semanario, Guadalajara: Arquidiócesis de Guadalajara. <http://www.semanario.com.mx/2001/222-06052001-TemaSemana.html>
- Llamas González, Álvaro, 2001: “Ética ambiental y uso agrícola del agua” en XI Congreso Nacional de Irrigación, Guanajuato: Asociación Nacional de Especialistas en Irrigación, A.C. [www.imacmexico.org/file-download.php?location=SU&filename=10766170271ETCA-AMBIENTAL-Y-USO-AGRICOLA.DEL-AGUA.pdf](http://www.imacmexico.org/file-download.php?location=SU&filename=10766170271ETCA-AMBIENTAL-Y-USO-AGRICOLA.DEL-AGUA.pdf)
- Lugo Arias, Felipe Títo, 2006: “Con Chapala todo puede suceder” en Ocho columnas, Guadalajara: 12 de enero. <http://www.ochocolumnas1.net/2006/enero/12/INFO/Secciones/cuerpoB/ciudad/notas/reportaje.html>
- Marx, Karl, 1983: Manuscritos de 1844. Economía política y filosofía, Buenos Aires: Cartago.
- Marx, Karl. s/f: Miseria de la filosofía, (Respuesta a la “filosofía de la miseria del señor Proudhon”), Moscú: Progreso.
- Massé, Pierre, 1980: “El crecimiento del hombre” en: Attali, J., 1980: El mito del desarrollo, Barcelona: Cairos.
- Organización de las Naciones Unidas, 1997: “Aspectos del desarrollo sostenible referentes a los recursos naturales en México” en Agenda 21, 1 de abril. [www.un.org/esa/agenda21/natinfo/countr/mexico/natur.htm](http://www.un.org/esa/agenda21/natinfo/countr/mexico/natur.htm)
- Ortiz Segura, Carlos, 2001: “‘Todo tiempo pasado fue mejor’, o la pesca en el lago de Chapala antes de la desecación de su ciénaga” en Gazeta de Antropología, México DF: CIESAS, No. 17.

- Priego, Ángel, Helena Cotler, Alejandra Fregoso, Noemí Luna y Carlos Enríquez Guadarrama, 2004: "La dinámica ambiental de la cuenca Lerma-Chapala" en *Gaceta Ecológica* 23-38, México DF: Instituto Nacional de Ecología, No. 071.
- Sánchez González, Diego y José Juan Batres González, 2006: "Ordenación territorial y medioambiental de las actividades turísticas en las lagunas urbanas de Tamaulipas (México)" en VIII Congreso Nacional y 2º Internacional de Investigación Turística, Monterrey.
- SEE, UMSH y COLMICH, 2004: Atlas geográfico del estado de Michoacán, México DF: EDDISA.
- Tortolero, Alejandro, 2002: "Modelos europeos de aprovechamiento del paisaje agrario: la desecación de los lagos en México entre el porfirato y la revolución" en XIII Economic History Congreso, Buenos Aires: International History Association.
- Zemelman, Hugo, 1987: *Uso crítico de la teoría, (En torno a las funciones analíticas de la totalidad)*, ed. Colmex: México; 1987, 229 pp.

FRANCISCO COVARRUBIAS, ALEJANDRA OJEDA Y MARÍA GUADALUPE ARCEO