

# *Problemas de abastecimiento de agua y desarrollo urbano sustentable: el caso de la zona metropolitana de Guadalajara*

JUAN MANUEL DURÁN JUÁREZ

**RESUMEN.** Este artículo relaciona el desarrollo urbano sustentable con los problemas de abastecimiento de agua potable en la zona metropolitana de Guadalajara y demuestra que los procesos de urbanización en el largo plazo generan crisis ambientales y en el sector social una segregación que marca las diferencias dentro de las zonas urbanas que no se limitan al abastecimiento de agua potable.

**ABSTRACT.** *This article relates sustainable urban growth with the problems of water supply on the Guadalajara metropolitan area, demonstrating that the urbanization processes generate crisis and segregation that marks the differences to the interior of the urban zones that is not limited to the water supply, all this on the long run.*

## **Introducción**

Ante la crisis del lago de Chapala, los problemas de abastecimiento de agua potable de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) y el desmedido crecimiento de su zona conurbada en la última mitad del siglo XX y principios del XIX, urge plantearse qué hacer para conservar el equilibrio del medio ambiente y cubrir las necesidades de la población, sin olvidar lo que señala Bifani (1997) acerca de que el desarrollo debe considerar un proceso armonioso sin sacrificar los objetivos sociales fundamentales.

En México los gobiernos federal, estatal y municipal son los encargados de la gestión del agua para las diversas necesidades sociales y las actividades productivas; sin embargo, impulsan planes y programas hasta ahora no articulados en una estrategia de mediano y largo plazo para asegurar el abastecimiento de agua potable a la población y al mismo tiempo la conservación del medio ambiente (Zúñiga, 2001).

Las leyes y normas relativas a las fuentes de agua, su distribución, uso y tratamiento no consideran sus procesos integrales o interconectados, por lo que no existen aún alternativas integrales y estratégicas ante las situaciones críticas que viven regiones importantes del país en torno al recurso (Zúñiga, 2001).

## **Problemas de abastecimiento de agua vs. desarrollo urbano sustentable de la ZMG**

La urbanización es la forma de vida social más común del mundo. Las grandes concentraciones de personas agravan la segregación social del espacio en las actuales tendencias discriminatorias de los grupos sociales. La segregación socioespacial es un fenómeno ca-

---

Colaboró en la elaboración de este texto Alicia Torres Rodríguez.

**Cuadro 1**  
**Crecimiento de la vivienda en la zona metropolitana de Guadalajara,**  
**1970-2000**

Municipios	Numero de viviendas			Crecimiento porcentual del número de viviendas	
	1970	1990	2000	1970-1990	1990-2000
Guadalajara	176 190	327 559	367 203	85.91	12.105
Tlaquepaque	16 560	61 247	93 896	269.84	53.30
Tonalá	4 095	28 855	64 270	604.63	122.73
Zapopan	24 728	139 717	206 577	465.01	47.80
Total	221 573	557 378	731 946	151.55	31.31

Fuente: Elaboración propia con datos de los censos de población y vivienda de 1970, 1990 y 2000.

**Cuadro 2**  
**Población y tasas de crecimiento de la zona metropolitana de Guadalajara,**  
**1970-2000**

Municipio	Población total			Tasa de crecimiento (%)	
	1970	1990	2000	1970-1990	1990-2000
Guadalajara	1 199 391	1 650 205	1 642 504	1.6	-0.05
Tlaquepaque	100 975	339 645	474 765	6.2	3.4
Tonalá	24 648	168 555	329 987	10.0	6.9
Zapopan	155 488	712 008	997 710	7.9	3.4
Total	1 480 502	2 870 413	3 444 966	3.4	1.8

Fuente: Elaboración propia con datos de los censos de población y vivienda de 1970, 1990 y 2000.

racterístico de la urbanización (Cabral, 2002: 19-20). De acuerdo con Valenzuela:

la ciudad latinoamericana tiene una larga historia de fragmentación espacial y segregación social, en la que cada periodo ha dejado una rraza urbana característica en la cual se reflejan las relaciones de poder en el territorio. Sin embargo, la ciudad contemporánea presenta patrones espaciales y configuraciones urbanas particulares, las cuales responden a la polarización social y económica que estamos experimentando a partir de las políticas de ajuste estructural, la liberación del mercado del suelo urbano y la flexibilización del mercado de trabajo» (Valenzuela, 2002).

Una cuestión recurrente del funcionamiento de las ciudades ha sido la notable diferencia en cantidad y calidad de los espacios y la dotación de los servicios públicos. En ellas se concentran los servicios y el equipamiento de uso metropolitano, mientras que en la periferia son insuficientes los servicios de proximidad y espacios públicos de las colonias mismas.

En el presente artículo analizaremos la relación entre el abasrecimiento de agua a la ZMG, su cobertura y escasez debida a la crisis del lago de Chapala, que es su prin-

cipal fuente ya que abastece aproximadamente al 80 por ciento de la mancha urbana. Además, se hará un análisis para saber si existe equidad en la distribución del agua ante la escasez y la relación del líquido con el medio ambiente como factor principal para el desarrollo urbano sustentable de la segunda metrópoli más importante del país.

Todas las ciudades de rápido crecimiento tienen como denominador común la deficiencia más o menos grave de la mayor parte de los servicios públicos porque la población y las zonas urbanas crecen con mayor rapidez que los recursos que destinan las autoridades para satisfacer la creciente demanda de obras. La ZMG es una de las urbes con crecimiento más acelerado y no escapa a esta regla.

El crecimiento de la mancha urbana ha generado una dotación diferenciada de agua potable de distintas zonas según los ingresos de sus habitantes, la fuente de abasrecimiento y la capacidad de almacenamiento con que cuentan, lo que marca diferencias en la asignación del líquido por habitante dependiendo del lugar donde habita.

El desarrollo está ligado a un incremento cualitativo y cuantitativo del bienestar colectivo e individual. No todos

**Cuadro 3**  
**Cobertura de agua potable en la zona**  
**metropolitana de Guadalajara,**  
**1970-2000 (%)**

Municipio	1970	1990	2000
Guadalajara	74.53	93.01	97.39
Tlaquepaque	21.43	52.64	95.91
Tonalá	16.29	38.78	88.89
Zapopan	38.41	75.78	86.40
Total	66.63	82.40	92.79

Fuente: Elaboración propia con datos de los censos de población y vivienda de 1970, 1990 y 2000

pueden disfrutar del mismo nivel de bienestar, pues a veces se excluye a muchos de los individuos de una sociedad. El agua, que es un recurso básico para el desarrollo económico y social, se distribuye de manera diferenciada entre los distintos sectores de la sociedad según los recursos económicos de que disponen.

La ZMG está conformada por los municipios de Guadalajara, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan, que en su conjunto forman la segunda metrópoli más grande del país, con 3 444 966 habitantes en el año 2000 (INEGI, 2001). En la actualidad el 54.8 por ciento de los habitantes de Jalisco residen en ella, lo que propicia la concentración de la demanda de servicios públicos, y uno de los más problemáticos es el de abastecimiento de agua potable.

La ZMG, como muchos otros centros urbanos, debe su crecimiento a la gran concentración de industrias y comercios nacionales y transnacionales, lo que hace de ella un territorio de contrastes. En la metrópoli coexiste una sociedad altamente globalizada y con acceso a la tecnología moderna con una sociedad precaria y marginada en muchos casos sin acceso a los servicios básicos, como sucede con los asentamientos espontáneos, mientras que existen fraccionamientos cerrados con sus propios pozos de agua independientes de la red de abastecimiento del resto de la ciudad (Ickx, 2002). Eso hace más marcada la inequidad en la distribución de agua entre los habitantes.

El crecimiento poblacional que experimentó en los últimos cincuenta años la ciudad de Guadalajara se debió a la migración atraída por la creciente industrialización y a una alta tasa de natalidad, así como a la reducción de la mortalidad. A su vez, el crecimiento demográfico contribuyó a la expansión de Guadalajara y su

zona conurbada, fenómeno que se presentó también en otras urbes del país, como México y Tijuana. El crecimiento urbano inició en la década de los cuarenta y marcó el cambio económico y social a través del auge industrial propiciado por la política económica de sustitución de importaciones al término de la segunda guerra mundial (Núñez, 1999: 169-170).

El crecimiento demográfico de la ZMG ocurrido entre 1950 y 2000 ha sido significativo. En los cincuenta Guadalajara contaba con 330 226 habitantes, para los sesenta había duplicado su población gracias a la política de industrialización del país, en las décadas de los setenta y los ochenta presentó su mayor índice de crecimiento y se consolidó el Corredor Industrial de Jalisco. Entre 1990 y 2000 disminuyó la tasa de crecimiento, pues en 2000, de acuerdo con el último censo, había 3 444 966 habitantes en la ZMG.

Parecería que el espacio urbano es un espejo donde se reflejan las grandes transformaciones del presente siglo, sin embargo, resulta complejo establecer criterios convergentes o divergentes que precisen las lógicas del desarrollo social. Las aglomeraciones urbanas han crecido en forma incontrolada a causa de los intereses de personas que han especulado con terrenos urbanos de particulares y ejidos, pero también se originan en la tibieza, prácticas corruptas e indefiniciones de los funcionarios del gobierno federal, estatal y municipal que deberían controlar tales procesos de urbanización. Actualmente las áreas irregulares dentro de la zona conurbada representan 23.5% de la superficie total ocupada (Núñez, 1999).

Como se señaló anteriormente, el desarrollo urbano-industrial de la ZMG propició el crecimiento demográfico, y éste a su vez el crecimiento desordenado, con lo que aumentó la demanda de los servicios públicos, entre ellos el de agua potable; la escasez afectó sobre todo al sector doméstico.

El cuadro 3 nos muestra el incremento en la cobertura del servicio del agua potable; sin embargo, al porcentaje de cobertura del INEGI le restamos el porcentaje de viviendas que toman el líquido de llaves que se encuentran fuera de su casa, con lo que disminuye en términos reales dicha cobertura. Por otra parte, se debe considerar que el servicio de agua potable desde 2001 ha presentado problemas de abastecimiento y se han realizado tandeos en las dife-



**Cuadro 4**  
**Abastecimiento de agua potable por habitante y fuente de abastecimiento de la ZMG, 1950-2000**

Año	Núm. de habitantes	Superficie en hectáreas	Litros por habitante al día (l/h/d)	Fuentes de abastecimiento
1950	330 226	4 180	208	Manantial de los Colomos, pozos del Agua Azul, pozo de la colonia Moderna, pozo de San Rafael, manantiales de San Andrés, más seis pozos del valle de Tesistán.
1960	736 800	9 047	272	Río Santiago 25 000 litros por segundo (l/s), manantial de los Colomos 202 l/s y varios sistemas de pozos profundos de Tesistán 1058 l/s.
1970	1 480 479	11 005	N.D.	Río Santiago a través del canal de Atequiza y otras fuentes.
1980	2 244 715	N.D.	260	Río Santiago a través del canal de Atequiza y otras fuentes.
1990	2 870 417	29 000	282	Construcción del acueducto directo que sale de San Nicolás de Ibarra para conducir el agua de Chapala a la ZMG.
2000	3 458 667	39 000	160	Reducción de la extracción de agua del lago de Chapala de 7.5 a 5.8 metros cúbicos por segundo, afectando al 80 por ciento de la mancha urbana a través de tandeos durante los meses de abril a septiembre, repitiéndose en los años 2001 y 2002.

Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA) y censos.

**Cuadro 5**  
**Número de pozos profundos por acuíferos en la ZMG, 2002**

Municipio	Acuífero de Atemajac			Acuífero de Toluquilla			Totales		
	Número de pozos profundos	Gasto en l/s	Volumen anual en m <sup>3</sup>	Número de pozos profundos	Gasto en l/s	Volumen anual en m <sup>3</sup>	Número de pozos profundos	Gasto en l/s	Volumen anual en m <sup>3</sup>
Guadalajara	25	356	5 680 007				25	356	5 680 007
Tlaquepaque				24	980	20 392 712	24	980	20 392 712
Tonalá	5	71	959 189	3	137	2 901 092	8	208	3 860 281
Zapopan	104	2 648	55 654 451	15	409	7 941 157	119	3 057	63 595 608
Total	134	3 075	62 293 647	42	1 526	31 234 961	176	4 601	93 528 608

Fuente: Elaboración propia con datos del Comité Estatal de Aguas y Saneamiento, 2002.

rentes colonias de la ZMG como consecuencia de los bajos niveles del lago de Chapala.

La construcción de grandes obras para aprovechar el agua en la ZMG se ha decidido a menudo sin estudios previos serios ni un examen de su impacto, sin tomar en cuenta los ecosistemas ni analizar las soluciones de reemplazo o las medidas compensatorias, y que el poder del dinero ante el volumen de obras a veces oscurece los verdaderos intereses en juego (véase Marsely, 1995). Los tandeos de los últimos tres años han tenido la finalidad, más que de conservar el lago de Chapala, de seguir teniéndolo como proveedor, ya que desde 1960 se le extrae agua a través del río Santiago y desde entonces es su principal proveedor.

Se deben considerar las limitaciones al evaluar la demanda de agua. En los países desarrollados la finalidad básica en la planificación para la dotación del servicio es

alcanzar el nivel de abastecimiento deseado con el costo mínimo posible, mientras que en los países en desarrollo es determinar la distribución del capital escaso de que se dispone al asignar recursos financieros al abastecimiento de agua de una comunidad, aun cuando la obtención de un suministro mínimo de ella debe tener prioridad sobre otras demandas (Torres, 2001).

La construcción de las obras hidráulicas de los pozos profundos aportan junto con el lago de Chapala alrededor de 253 litros por habitante al día, que favorecen por lo general a la población de más altos ingresos, que es la que tiene mayores posibilidades de apropiarse del recurso mediante la construcción de grandes aljibes y de pozos profundos para su abastecimiento dentro de fraccionamientos cerrados. Por otra parte, al agua utilizada por la industria no se le da el valor que tiene de acuerdo con su

**Cuadro 6**  
**Obras de infraestructura y abastecimiento por persona y densidad poblacional en la ZMG por acueducto o sistema**

Acueductos o sistemas	Superficie que cubre por acueducto o sistemas por hectárea	Población beneficiada	Densidad poblacional	Litros diarios por habitante
Poniente I y III	1 426	325 700	228	186
Poniente II	1 426	593 700	426	175
Poniente III	2 482	389 100	157	222
Poniente IV	3 300	454 000	137	381
Oriente I	2 130	423 000	199	184
Oriente II	5 204	857 800	165	232
Zona Industrial	780	79 200	—	*436
Tesistán y Periférico Norte	3 830	306 700	80	482
Colomos	93	8 500	91	996
Colomos y Górgoros	176	34 100	194	324
Deán y planta potabilizadora	780	79 200	102	90.54
Agua Azul	348	78 900	227	
Abastecimiento propio*	952	144 000	120	300 l/s

\*Se encuentra instalada la industria.

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAPA (Martínez, 1988).

uso, ya que es utilizada como insumo en varias ramas de la producción. De esta forma, la disponibilidad de agua no depende solamente de que exista el recurso en la región ni del uso de la tecnología para su extracción, conducción y distribución, sino también de las relaciones de poder económico y social.

Se considera que en las ciudades industrializadas los mayores consumidores de agua son las zonas residenciales y la industria. Entre los habitantes el racionamiento varía de un vecino a otro; algunos cuenran con ella durante más tiempo y otros de manera muy errática, lo que significa desigualdad en la presración del servicio de agua potable.

Así, este servicio de agua potable se convierte en un símbolo que denota el nivel y la dinámica social de la ciudad y se refleja en las relaciones de poder de los diferentes grupos de usuarios; el consumo depende de sus ingresos, que posibilitan o limitan el acceso de agua de manera constante (Bennet, 1996: 19, 21).

Por otra parte, es difícil precisar cuál es la cantidad de agua que se necesita para las actividades domésticas. El consumo total de agua en el hogar se ha calculado en 140 litros diarios por habitante. Se dice que en las sociedades industrializadas se necesitan cerca de 250 litros diarios, incluida el agua que se utiliza para la higiene, lavado, ropa, vajilla... (Marsely, 1995). En el cuadro 6 se puede apreciar que en la ZMG el abastecimiento por persona es desigual según el sistema y que, de acuerdo con lo anterior, todas las

personas reciben más del mínimo rural, que es de 140 litros diarios por habitante; sin embargo, reciben menos que los habitantes que viven en ciudades industriales. Por otra parte, ante la crisis del lago de Chapala se debe buscar un punto de equilibrio entre dotar de agua potable a la población de acuerdo con su disponibilidad y la conservación del medio ambiente.

La diferenciación en el consumo de agua potable de uso doméstico dependerá de si hay abundancia o escasez de ella en la región; de los hábitos de higiene, los utensilios utilizados en la limpieza personal y de la vivienda, los ingresos económicos que posibilitan una mayor capacidad de almacenamiento y el tamaño y la ubicación de la vivienda, lo que tiene como consecuencia una cultura de uso del agua diferenciada por habitante, colonia, ciudad, región o país. Existen diferentes usuarios de acuerdo con la clasificación del INEGI: los que cuentan con agua dentro de su vivienda, fuera de ella, por acarreo, y aquellos que no cuentan con agua y a quienes el gobierno municipal se la envía en pipas que la distribuyen en zonas marginadas. Esta tiene un precio mucho más alto que la que se distribuye en zonas que cuentan con tomas directas.

Se debe considerar, además, el problema del desperdicio de agua por fugas —que es de alrededor del 40 por ciento—, la falta de políticas contra la contaminación del medio ambiente, la poca concientización de los órganos del gobierno para hacer un uso racional del agua y las rela-

**Cuadro 7**  
Evolución de los niveles de agua del lago de Chapala, 1989-2002

Año	Cota	Volumen Mm <sup>3</sup>
1989	93.29	3 001
1990	92.37	2 164
1991	92.54	2 309
1992	94.54	4 260
1993	95.01	4 762
1994	94.80	4 538
1995	94.06	3 761
1996	93.88	3 580
1997	93.49	3 192
1998	92.29	2 096
1999	92.72	2 472
2000	92.21	2 029
2001	91.32	1 322
2002	91.07	*1 137

\* Al 15 de julio de 2002.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNA.

ciones de poder que permiten a algunos actuar según sus intereses. Esto hace que pueblos, ciudades o regiones tengan que resolver por su cuenta el problema de abastecimiento de agua, sin considerar una solución integradora en la que participen los diferentes usuarios en la solución del problema de la escasez. Esto nos lleva a pensar que difícilmente podremos hablar de sustentabilidad del recurso agua (Torres, 2001).

### El agua potable para la ZMG y su relación con el lago de Chapala

La ZMG ha estado relacionada en forma directa con la cuenca Lerma-Chapala-Santiago en cuanto al abastecimiento de agua tanto de uso doméstico como para sus diferentes actividades económicas y de desarrollo. De ahí que resulte afectada con lo acontecido cuenca arriba, como el crecimiento urbano-industrial de las ciudades de México y de los estados de Guanajuato, Querétaro y Michoacán, que provoca la escasez de agua en el lago de Chapala, su principal proveedor.

Desde 1830 se había proyectado extraerle agua al lago para conducirla a Guadalajara. En 1948 se dragó la boca del río Santiago hasta la cota 90 para surtir a las hidroeléctricas que abastecían del fluido eléctrico a la capital. El sueño de llevar agua a Guadalajara se hizo realidad en 1953, cuando se empezó a traerla a través del río Santiago. En 1989 se construyó el acueducto que sale de San Nicolás de Ibarra, con lo que aumentó la extracción para el abastecimiento de agua potable a la zona metropolitana de

**Cuadro 8**  
Etapa inicial del sistema automatizado de abastecimiento de agua a la ZMG, 2000

Zona de ubicación de las válvulas reguladoras	Características del equipo de válvulas instaladas
Calzada Independencia y Periférico	18 pulgadas
Periférico y calle Escorial	24 pulgadas
Tanque regulador de El Álamo y en el entronque de las Torres y Puerto Tampico, en Paraísos del Colli	18 pulgadas
Calles Presa Laurel y Presa La Escondida	24 pulgadas
Avenida Patria en su cruce con la autopista a México	42 pulgadas

Fuente: Elaboración propia con datos del diario *Público*, Guadalajara, 22 de noviembre de 2000.

Guadalajara. Las obras de infraestructura más grandes para este fin han sido realizadas en los momentos más críticos del lago de Chapala, pues en 1953 la cota estaba en 91.88 y en 1989 en 93.29.

En los últimos diez años el lago ha presentado un descenso en sus niveles que se agudiza a finales del siglo XX e inicios del XXI, como se muestra en el cuadro 7, a consecuencia del crecimiento urbano-industrial a lo largo de la cuenca Lerma-Chapala; ésta tiene el mayor nivel de crecimiento poblacional e industrial del país, pues cuenta con alrededor de 15 millones de usuarios entre las personas que están propiamente dentro de ella y aquellas que sin vivir en la región utilizan su agua. La densidad en la cuenca es de 195 habitantes por kilómetro cuadrado, casi cuatro veces el promedio nacional (Castrillo, 2002: 12).

La situación de Chapala es sumamente difícil en lo que a niveles de almacenamiento se refiere. Los 1 137 millones de metros cúbicos (Mm<sup>3</sup>) son el volumen más bajo registrado en los últimos 14 años aun con los trasvases de 270 millones de metros cúbicos de las presas Solís (250 Mm<sup>3</sup>) y Melchor Ocampo (20 Mm<sup>3</sup>) realizados en junio de 2002. Debido a lo anterior, la Comisión Nacional del Agua redujo el abastecimiento de agua potable a la ZMG de 7.5 a 5.5 m<sup>3</sup> por segundo durante el verano desde el año 2000, por lo que el SIAPA ha programado tandeos en el 80 por ciento de la mancha urbana. En 2001 se reactivó el canal de Atequiza, mediante el cual se extrae un metro cúbico por segundo adicional a los 5.5 metros cúbicos que se extraen a través del acueducto Chapala-Guadalajara.

En noviembre de 2000 el SIAPA inició el proyecto de automatización de la red de distribución como medida



preparatoria para llevar a cabo tandeos en la ZMG ante el bajo nivel del lago de Chapala (92.21 con 2 029 Mm<sup>3</sup>), lo que significaba el 23.66 por ciento de su capacidad total, que es de 7 897 Mm<sup>3</sup>, por lo cual se suspende el servicio de agua en 64 colonias. Con dicho proyecto se pretendía lograr una mayor precisión en los caudales que se suministran a las redes de agua potable de la ciudad para enfrentar los siguientes meses el problema de la baja asignación del líquido procedente del lago de Chapala y la presa Calderón. El propósito era ligar gran parte de la ciudad a la misma red para poder regular el suministro y afectar menos a todas las colonias mediante los tandeos para la sequía que se preveía para el 2001 (Castillo, 2000).

En 2001 el nivel del lago de Chapala seguía bajando hasta llegar a la cota 91.32, lo que significaba 1 322 millones de metros cúbicos, por lo que se instalan más válvulas reguladoras del sistema de abastecimiento de agua, que alcanza el número de 27 unidades distribuidas en diversos puntos de la ciudad. Se instaló también en 30 pozos del sistema Tesistán, 10 en el sistema Toluquilla, seis en el sistema El Bajío de Arena (San Juan de Ocotán) y cinco en el sistema Poniente (Miramat y Paraísos del Colli), instalaciones que funcionan desde un mando central. Dicho sistema será utilizado para regular la distribución de agua sin eliminar la presencia del líquido en las tuberías, lo que antes se hacía de manera manual.

Las colonias más afectadas con los tandeos son las populares porque tienen menos infraestructura. Se considera que si se bajata 50 litros el consumo por habitante se ahorraría dos metros cúbicos por segundo; se requirieren sólo 8.1 metros cúbicos, volumen que está por debajo de la extracción actual del recurso de las fuentes de la ciudad, que suma 10.12 metros cúbicos por segundo, con lo que no habría necesidad de hacer tandeos.

En el año 2001 la ciudad se dividió para los tandeos en los grupos 1 y 2, en función de la fuente de abastecimiento: el acueducto Chapala-Guadalajara, la presa Elías González Chávez y los 176 pozos profundos distribuidos en toda la ZMG.

En la actualidad la crisis del lago se agudiza aún más. No ha logrado recuperarse como se esperaba porque los tandeos no hicieron que la población cambiara sus hábitos de consumo del líquido; al no subir como se preveía los niveles del lago, el programa de tandeos ha continuado en 2002 ante la

### Modelo de abastecimiento de agua potable en la ZMG

Fuentes de abastecimiento de agua en la ZMG			Recursos hidráulicos
Subterráneas			Superficiales
Pozos profundos	Chapala		Manantiales
	Abastecimiento de agua a la ZMG		Políticas para la distribución del agua
Comercial	Doméstica		Industrial
			Recursos económicos
Dentro de la vivienda	Fuera de la vivienda	Llave pública	No dispone de agua entubada
Aljibe Tinacos Toma directa	Botes Tambos Tinas Etcétera	Acarreo Compra de pipas de agua	Compra pipas de agua Apoyo del municipio con pipas de agua

inconformidad de los usuarios. Los partidos políticos declaran que se deben suspender los tandeos porque mientras la ZMG ahorraba agua el sector agrícola la desperdiciaba (el 60 por ciento del líquido utilizado para el riego se perdía por el uso de técnicas de riego obsoletas).

En 2002 continuó el programa de tandeos hasta mediados de septiembre, cuando el SIAPA anunció la suspensión de ellos porque según este organismo se había hecho un uso eficiente del agua y hubo mayor captación gracias al buen temporal de lluvias, aunque no son suficientes para abastecer del líquido a la población y se planea realizar obras por 420 millones de pesos. Sin embargo, los habitantes de la ribera de Chapala no están de acuerdo con la suspensión de los tandeos pues el lago presenta una cota inferior a la del año 2001, cuando tenía 1 693 millones de metros cúbicos, 12 centímetros más que en este año, que contiene 1 550 millones de metros cúbicos.

En una declaración del organismo operador mencionaban que la suspensión de las restricciones es gracias a que se logró captar agua pluvial en el canal de Atequiza se presentó una recuperación sensible de las presas La Red y Elías González Chávez —750 litros por segundo, y 400 l/s más de los 85 pozos profundos— y un programa de regulación de la presión del agua en la red de suministro sobre todo

**Cuadro 9**  
Tandeos de agua potable en la ZMG,  
2000-2002

Año	Duración de la suspensión de abastecimiento	Número de personas afectadas
2000	2 días	Sin datos
2001	Abril-agosto, dos veces por mes no mayor de 24 horas	488 (250 mil personas diarias)
2002	Abril-septiembre	942 mil personas diarias

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNA y el SIAPA.

**Cuadro 10**  
Número de colonias de la ZMG  
afectadas por los tandeos, 2001

Municipio	Semana 1	Semana 2	Total
Tonalá	28	23	51
Guadalajara	111	120	231
Zapopan	102	67	169
Tlaquepaque	15	22	37
Total	256	232	488

Fuente: Diario Público, 18 de abril de 2001.

por la noche, con lo cual se recuperaron 350 litros por segundo. Se pretende en los próximos años garantizar el suministro al 100 por ciento de la población.

### A manera de conclusión

La principal preocupación de las diferentes instancias de gobierno que intervienen en la administración de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago no ha sido la sustentabilidad del medio ambiente, sino el abastecimiento de agua a las grandes ciudades, en derrimento de los ecosistemas. Esto a la larga se revierte contra ellas, pues terminan con problemas severos de dotación de recursos hídricos por la falta de procesos armónicos que garanticen a la vez la satisfacción de la demanda y la preservación de los recursos naturales para un desarrollo urbano sustentable.

Como consecuencia del crecimiento urbano-industrial de la zona metropolitana de Guadalajara se han incrementado los problemas del abastecimiento de agua potable, pues aunque se han hecho grandes obras hidráulicas éstas no han sido suficientes a largo plazo porque algunas de las fuentes de abastecimiento se han agotado y otras, como el lago de Chapala, que se encuentra en peligro de desaparecer por la sobreexplotación del recurso y la falta de estrategias que contemplen el desarrollo sustentable de la región para asegurar el equilibrio entre el medio ambiente y las necesidades del ser humano.

El 80 por ciento de la mancha urbana de la ZMG se ha visto afectada por los tandeos efectuados durante los tres últimos años ante los bajos niveles del lago de Chapala, que es su principal proveedor de agua potable para uso doméstico; sin embargo, no necesariamente todos los usuarios han sido afectados ya que la falta de agua ha dependido más bien de los ingresos de cada habitante, ya que éstos les permiten a algunos contar con mayor capaci-

dad de almacenamiento (aljibes), a diferencia de aquellos que reciben menores ingresos y tienen tomas directas en su vivienda o fuera de ella. Peor aún, a algunos no los afectan los tandeos de agua porque nunca la han tenido, son los más marginados y a quienes el agua les cuesta más.

Por lo tanto, el problema del abastecimiento de agua no se resolverá con sólo incrementar los niveles de explotación de las aguas superficiales o subterráneas ni con la construcción de grandes obras que generen desequilibrios ambientales, sino al hacer un uso razonado de los recursos y eficiencia en su administración y distribución. No hay que olvidar la búsqueda de fuentes alternas de abastecimiento de agua potable para la ZMG, pero dándole la debida importancia al desarrollo sustentable de la región de origen del recurso.

Es necesario que en la toma de decisiones se consideren las opiniones de los gobiernos municipales sobre los problemas ambientales porque éstos son la instancia más relacionada con su entorno; pero tampoco se debe dejar de lado la participación de los gobiernos estatales y federal en la búsqueda de salida a la actual crisis del medio ambiente.

Por otra parte, el municipio debe superar dos crisis: la de su incapacidad para desempeñar incluso las funciones más elementales de prestación de servicios públicos, y la crisis ambiental que redundará en el deterioro, muchas veces irreversible, del medio biofísico, lo que resta sustentabilidad al desarrollo que se pretende impulsar. Para asumir esta nueva función, los gobiernos municipales tendrían que prestar atención especial a su medio ambiente, que hace posible cualquier proceso de desarrollo urbano sustentable (Tudela, 1987).

Podemos concluir que la finalidad de los gobiernos federal, estatales y municipales no tienen como su principal



objetivo manejar de manera equilibrada los recursos hídricos, ya que cuando se plantean otras opciones de abastecimiento de agua dejan de preocuparse por conservar el lago de Chapala y promover un cambio de cultura del agua que permita un abastecimiento de ella regular y equitativo a los habitantes de la ciudad y que a la vez garantice el desarrollo urbano sustentable.

### **Bibliografía**

- BENNET, Vivienne, *The politics of water, urban protest, gender, and power in Monterrey, Mexico*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, 1996.
- BIFANI, Paolo, *Medio ambiente y desarrollo*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, 1997.
- CABRALES Barajas, Luis Felipe, «Introducción», en Luis Felipe Cabrales Barajas (comp.), *Latinoamérica: países abiertos, ciudades cerradas*, Universidad de Guadalajara/UNESCO, Guadalajara, 2002.
- CASTILLO, Agustín del, «El Lerma: las cifras de sus males», *Público*, Guadalajara, 21 de agosto de 2002.
- ICKX, Wonne «Los fraccionamientos cerrados en la zona metropolitana de Guadalajara», en Luis Felipe Cabrales Barajas (comp.), *Latinoamérica: países abiertos, ciudades cerradas*, Universidad de Guadalajara/UNESCO, Guadalajara, 2002.
- MARTÍNEZ Réding, Fernando, *Agua para la zona metropolitana de Guadalajara 1983-1988*, Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado, Guadalajara, 1988.
- MARSELY, G.D., «Prólogo», *El agua, una explicación para comprender. Un ensayo para reflexionar*, Flamarion, París, 1995.
- NÚÑEZ Miranda, Beatriz, *Guadalajara: una visión del siglo XX*, Guadalajara, 1999.
- TORRES Rodríguez, Alicia, *Desarrollo sustentable y relaciones de poder en el uso, distribución y control de agua: el caso de Ocotlán, 1966-1998*, tesis de maestría, Universidad de Guadalajara, 2001.
- TUDELA, Fernando, «El municipio y el medio ambiente en América Latina», en *Estudios Demográficos y Urbanos*, núm. 6, 1987.
- VALENZUELA Aguilera, Alfonso, «Las nuevas centralidades: fragmentación, espacio público y ciudadanía», en Luis Felipe Cabrales Barajas (comp.), *Latinoamérica: países abiertos, ciudades cerradas*, Universidad de Guadalajara/UNESCO, Guadalajara, 2002.
- ZUÑIGA, Walter, «Enfoque holístico del agua y manejo de cuencas hidrográficas como ecosistemas», en David Barkin (comp.), *Resumen en Innovaciones mexicanas en el manejo de agua*, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México, 2001.