

2001-08

# El agua en México. De cifras, tarifas e ironías

Morales-Reyes, Javier I.

---

Morales-Reyes, J.I. (2001) "El agua en México. De cifras, tarifas e ironías". En Renglones, revista del ITESO, núm.49: El agua, entre la disputa y el derroche. Tlaquepaque, Jalisco: ITESO.

Enlace directo al documento: <http://hdl.handle.net/11117/433>

*Este documento obtenido del Repositorio Institucional del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente se pone a disposición general bajo los términos y condiciones de la siguiente licencia:*  
<http://quijote.biblio.iteso.mx/licencias/CC-BY-NC-ND-2.5-MX.pdf>

*(El documento empieza en la siguiente página)*

---

# *El agua en México.*

## *De cifras, tarifas e ironías*

Javier I. Morales Reyes\*



### **De cifras y precisiones**

De toda el agua disponible en el país, 80% se encuentra en sólo 20% del territorio nacional; 80% de la población vive en este 20% de la superficie del país con disponibilidad de agua; 80% del agua se utiliza en riego, no se mide ni cuesta, y 80% del agua residual se descarga sin tratamiento. La inversión en el sector disminuyó en 80% en la década pasada; 80% del costo real del suministro de agua urbana no se paga y en los noventa las tarifas promedio disminuyeron en términos reales, así como la recaudación total. Por último, más de 80% del agua para uso urbano proviene de acuíferos sobreexplotados.

Este septeto de 80% no son cifras alegres ni esperanzadoras. En este artículo, se redondean datos promedio oficiales, académicos o frutos de investigación con el fin de comunicar algunas realidades en las que estamos inmersos en materia de agua, proporcionar datos útiles para dar una dimensión aproximada de la problemática y, a partir de ello, discutir brevemente algunas acciones emprendidas y sus avances específicos.

Aunque constantemente se manejen cifras y se construyen programas y planes con ellas, su confiabilidad es limitada y la consistencia de las diferentes fuentes de donde se obtienen es pobre. La razón principal es que las cifras se basan en estimaciones y supuestos que con frecuencia no concuerdan con la realidad y que los sistemas de

información y sistematización de datos están poco desarrollados y han sido mal mantenidos. Este trabajo asume tal restricción inherente al uso y discurso de datos.

Baste citar un ejemplo clave: los datos de producción y distribución del agua son estimados pues se carece de macromedición<sup>1</sup> adecuada aun cuando éstos son parte fundamental para lograr el reparto equitativo del recurso disponible y la planeación de todo proyecto y programa de agua y saneamiento. No existen registros del total de pozos perforados ni se cuenta con la capacidad de monitorear el gasto;<sup>2</sup> los flujos de ríos y canales para riego son estimados y la entrega de agua que hacen los “compuerteros” frecuentemente obedece más a otros criterios que al de la medición del volumen. Adicionalmente, son contados los sistemas urbanos que cuentan con equipos o sistemas de macromedición regulares.

### **De inversión, costos y distorsiones**

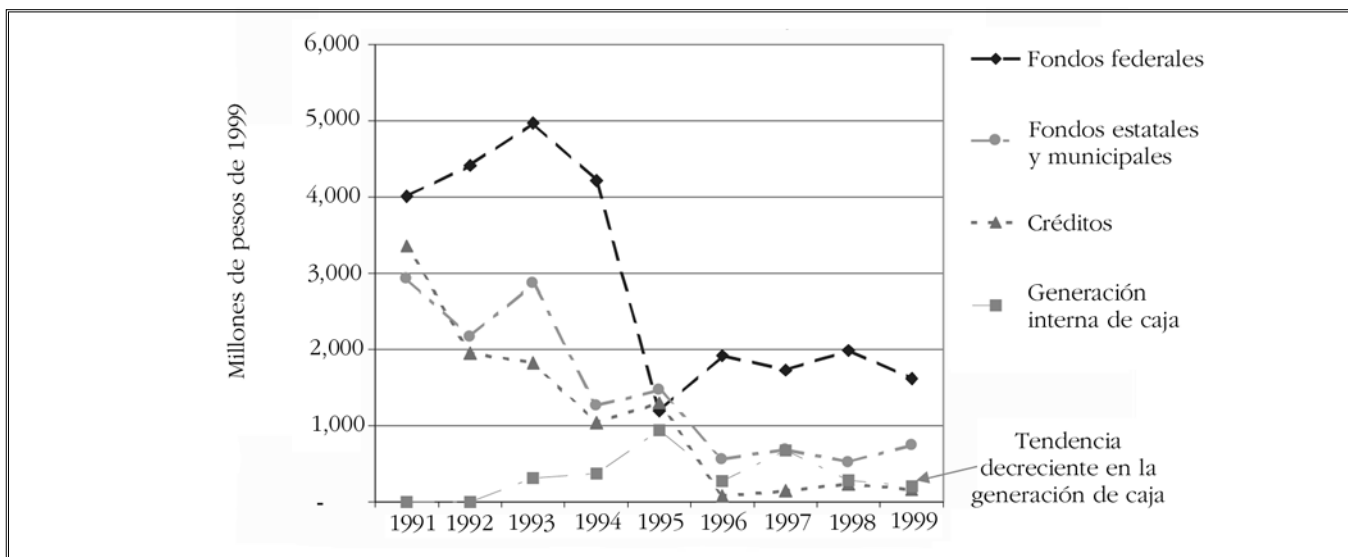
La mayor parte de la inversión en el sector ha sido subsidiada y los resultados de la década de los noventa con la crisis de 1995 evitó que se revirtiera la tendencia.

La gráfica 1 presenta la tendencia en la inversión en México en pesos constantes. La Comisión Nacional del Agua (CNA) clasifica la inversión en este sector en cuatro tipos: federal, proveniente directamente de la hacienda y de los programas nacionales; de fondos estatales y municipales; de créditos y, finalmente, de la utilidad neta de los organismos operadores.

---

\* Investigador de Water Engineering and Development Centre, Inglaterra; consultor para Finagua Contratación y Finanzas del Agua, S.C.

**Gráfica 1**  
**Tendencia de la inversión en el sector agua y saneamiento**



Fuente: elaboración propia con datos de la CNA.

La inversión total en el sector para áreas urbanas y rurales disminuyó en el periodo 1991-1999 en 73%. En este lapso la mayoría de las fuentes de inversión fueron los subsidios: 50% de la federación y 25% de los gobiernos estatales y municipales. El subsidio federal se redujo a menos de la mitad, y los subsidios estatales y municipales en más de 60%.

Siguiendo esta tendencia, el crédito ha descendido continuamente y en 1999 casi había desaparecido. En contraste, como resultado de los esfuerzos de comercialización y descentralización del servicio, la inversión de flujo de caja o de los municipios (incluyendo sus sistemas operadores) presentó una tendencia creciente en el periodo 1991-1995, la cual se perdió en 1995-1996, comenzó de nuevo a recuperarse en 1997 y cayó de manera preocupante de nuevo en 1997-1999 a pesar de la recuperación creciente de los indicadores macroeconómicos del país. La inversión promedio por generación de caja en todo el periodo (1991-1999) representa sólo 6% del total.

El costo total de producción de agua no se paga; los “derechos”, aunque establecidos por ley<sup>3</sup> no se han podido cobrar, especialmente en la distribución de agua doméstica y comercial.<sup>4</sup> De esta forma, como proveedor de servicio de agua, un organismo operador (o sistema de agua potable y saneamiento) no conoce con precisión cuánta agua “compra” y pocas veces registra su costo; tampoco sabe el valor de su sistema de distribución pues

ha sido subsidiado de forma permanente, no cuantifica la reposición de sus activos ni mucho menos las inversiones futuras o las requeridas para la sustentabilidad del recurso disponible.<sup>5</sup>

Por esta razón, la tarifa que se cobra al usuario no se relaciona con su costo real y permanece con distorsiones significativas, niveles históricos bajos y recurrentemente afectadas por injerencias políticas y sociales.

La estructura tarifaria común en México se compone de bloques en los que, en teoría, el que más consume paga más caro. Pero se ha llegado a extremos en donde a 90% se les factura 20% de las ventas y a 10% de los grandes usuarios se les cobra entre 80 y 90% de la facturación, esto envía señales que “distorsionan” el valor del agua; simplificando: para los primeros el agua es casi regalada, lo que propicia el desperdicio,<sup>6</sup> a los segundos se les incentiva (sin intención) a evadir el pago.<sup>7</sup> Por otra parte, a los primeros, que regularmente viven en zonas marginadas y en asentamientos irregulares, se les proporciona un servicio deficiente e irregular o tandeado en muchos casos,<sup>8</sup> de tal manera que los usuarios terminan comprando el agua de pipas —en el mejor de los casos— con un costo diez o más veces mayor que la tarifa media, y así el pretendido subsidio para los sectores de bajos ingresos redundará una carga mayor para los mismos y en problemas permanentes de salud.

## De tarifas y eficiencia

En el periodo de 1994 a 1998 las tarifas para el consumo doméstico promedio disminuyeron en términos reales en 60%, la comercial 33% y la industrial 32%. En 1999, el promedio nacional de la tarifa urbana se encontraba entre 2.5 y 3 pesos por metro cúbico suministrado pero sólo se cobraba entre uno y 1.5 pesos por metro cúbico, equivalente a una eficiencia de recaudación de entre 50 a 60%.<sup>9</sup> Sin embargo, el valor de tres pesos cobrado correspondía sólo a la operación y el mantenimiento mínimo de los sistemas, sin considerar el saneamiento ni la reposición de los sistemas. Para facilitar el entendimiento del impacto de las tarifas en el bolsillo del lector, se puede considerar que un hogar popular consume al mes aproximadamente de 10 a 20, uno de clase media de 30 a 40 y uno de clase alta cerca de 100 metros cúbicos. Para 1999 la base de datos de la CNA arrojaba que los organismos operadores de los servicios tenían un margen operativo promedio positivo de 15% aproximadamente, pero éste se revertía con el pago de intereses y la amortización de deudas.

A manera de ejemplo, una estimación de la tarifa promedio (TIP) requerida para proporcionar un servicio adecuado, incluyendo saneamiento, reposición de infraestructura y cobertura en el futuro estaría entre seis y siete pesos por metro cúbico.<sup>10</sup> Siete pesos por metro cúbico es el cálculo estimado para una ciudad media con fuente de abastecimiento de agua subterránea y una eficiencia global de 60%.<sup>11</sup> A finales de 1999, la eficiencia física (también conocida como eficiencia operativa) reportada promedio en México era de aproximadamente 50% (o sea que se pierde antes de llegar a las tomas domiciliarias la mitad de lo que se produce) y la comercial en 60-70% (se pagan 60 de cada 100 pesos cobrados), lo que significa una eficiencia global promedio de 30%.

De aquí la cifra citada en el septeto de 80% de la introducción: no pagamos 80% del costo del agua (1.5/7 pesos), o lo que es lo mismo: sólo pagamos 20% de lo mínimo requerido para contar con un servicio adecuado y sustentable a largo plazo. De ahí las preguntas típicas: ¿en estas circunstancias, es sostenible el sistema sin subsidios?, ¿cómo vamos a romper el círculo vicioso de bajas tarifa, no inversión, ineficiencia, mal servicio, no pago? Por otra parte, si otros en nuestro país son más eficientes, ¿por qué el resto no?

## De metrópolis y logros

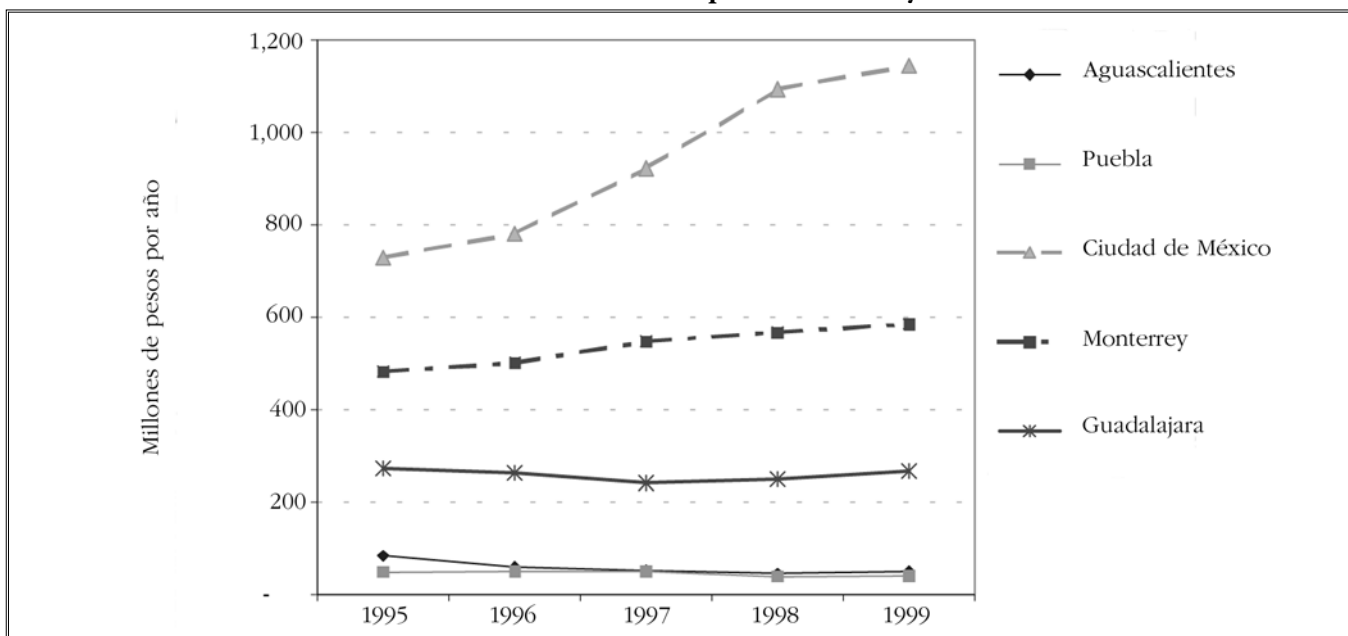
La situación se agrava cuando analizamos las circunstancias de aquellas ciudades donde el recurso es escaso e insuficiente y en las que es necesario realizar grandes obras de captación, conducción y tratamiento, además del reto permanente que significa aumentar la eficiencia. Son los casos de metrópolis como las ciudades de México, Monterrey y Guadalajara y de ciudades medias como San Luis Potosí, Hermosillo y Saltillo.

La ciudad de México absorbe el mayor subsidio anual del sector,<sup>12</sup> que consiste principalmente en la amortización y operación de las obras de captación y conducción.<sup>13</sup> En los inicios de la década de los noventa la micromedición era mínima y la recaudación insignificante. Para iniciar el cambio, en 1993 se decidió invertir en la micromedición y en el sistema comercial mediante un contrato de servicios para la capital del país.

Los resultados para principios del año 2000 eran significativos: un incremento de la recaudación total de 60% en términos reales (por mucho la mayor del país en el periodo 1995-1999); un ahorro del gasto de agua intradomiciliario por efecto de la medición y cobro efectivo de 20% del agua consumida; un aumento de los usuarios registrados y facturados de 40%<sup>14</sup> y un ahorro por control de fugas en la red secundaria de un metro cúbico por segundo aproximadamente. Sin embargo, a pesar del sorprendente incremento en la recaudación, la tarifa promedio no había llegado a los niveles necesarios para cubrir los costos operativos de la red secundaria<sup>15</sup> debido, por una parte, al rezago que se arrastraba en los niveles tarifarios y al alto costo operativo derivado de la complejidad institucional.<sup>16</sup> A finales de 1999 la recaudación por metro cúbico producido era de aproximadamente de dos pesos. Los montos totales recaudados para algunas ciudades del país y sus tendencias se muestran en la gráfica 2.

El suministro de agua de la ciudad de Monterrey representa otro reto significativo por la escasez del recurso. A pesar de las inversiones en el sistema de almacenamiento y el tratamiento completo de sus aguas residuales, Monterrey logró un incremento real de los ingresos en el periodo 1995-1999 y ha mantenido un permanente compromiso con la eficiencia y continuidad en la última década, de tal manera que, junto con Tijuana y León, figura entre las ciudades con mayor recaudación y

**Gráfica 2**  
**Recaudación anual en millones de pesos constantes y tendencias**



Fuente: elaboración propia con base en datos de la CNA.

eficiencia del país; consecuencia, son solventes y mejores sujetos de crédito, lo que repercute en mayor inversión, mantenimiento adecuado y calidad del servicio.

### De la zona metropolitana de Guadalajara

La zona metropolitana de Guadalajara, por su parte, tiene un gran camino por recorrer. Su situación es tan compleja como la de Monterrey y la ciudad de México, aunque el agua está menos subsidiada que en esta última. El reto es enorme frente a lo limitado del recurso, el riesgo de agotamiento de su principal fuente (el lago de Chapala) y sus niveles de contaminación, amén de otras necesidades urgentes como el incremento de eficiencia física y comercial, el tratamiento de aguas residuales, el reuso y la cultura del agua. De acuerdo con la gráfica 2, Guadalajara no logra mantener su recaudación constante, ya que ésta disminuye ligeramente, de tal que para 1999 fue 50% menor que la de Monterrey aunque cuenta con una población similar. De acuerdo con los datos de ingresos reportados a la CNA, en 1998 la recaudación apenas llegó a 87 centavos por metro cúbico producido.

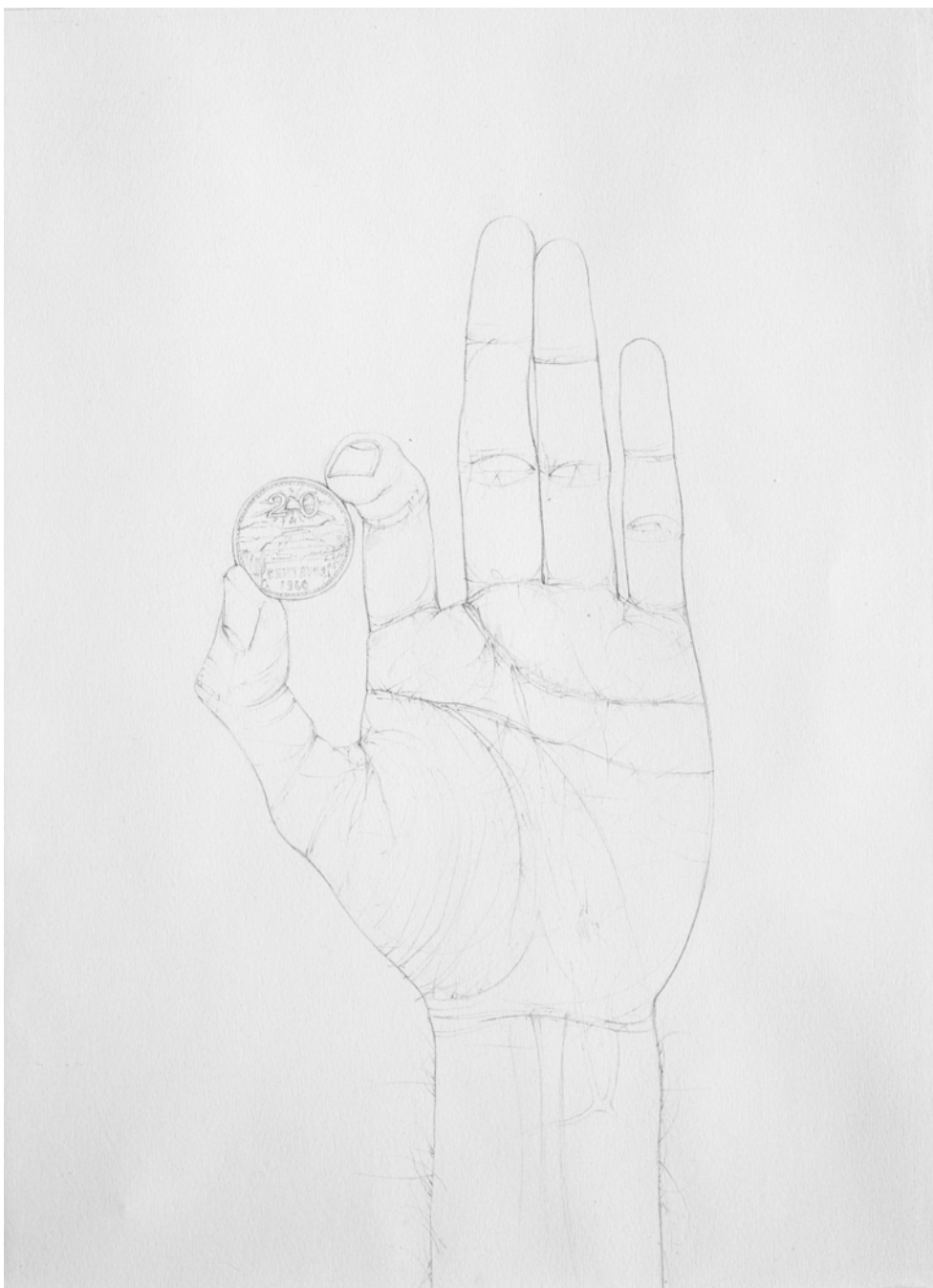
Dada su problemática específica, la zona metropolitana de Guadalajara, que también tiene que recurrir a fuentes externas, lo que implica conduc-

ción y tratamiento, y donde además el sistema carga con pasivos importantes, la TIP probable para asegurar un servicio de calidad podría elevarse a ocho o nueve pesos por metro cúbico. Ahora bien, independiente de que este costo pueda modificarse con una administración más o menos eficiente (al mejorar la eficiencia comercial y recuperar caudales), la inversión en nuevos sistemas de abastecimiento (en estudio)<sup>18</sup> impactará a la tarifa.

A manera de ejemplo y considerando el entorno actual, para poder pagar una inversión hecha con un crédito de 1,000 millones pagaderos a 15 años se requeriría una tarifa de cerca de 91 centavos por metro cúbico con inversión de banca de desarrollo o de 1.26 pesos por metro cúbico con inversión privada.<sup>19</sup> La primera es otro tanto de la recaudación total por metro cúbico producido que reporta la CNA en 1999. Entonces, algunas preguntas que surgen son: ¿quién va a pagar la tarifa requerida si la recaudación en 1999 promediaba menos de un peso por metro cúbico? ¿cómo se garantizaría el pago de nuevos créditos?, ¿cuál es la voluntad y posibilidad de pago?

Irónicamente, no pagamos la tarifa actual establecida de tres pesos por metro cúbico pero sí pagamos 280 veces más por metro cúbico al comprar un garrafón de agua y cuando menos 2,700 veces más por un litro de agua embotellada.<sup>20</sup> ¿Te-

*Auto-retrato 9, lápiz sobre papel, 37.5 x 27.5 cm, 1976, colección particular, cortesía Galería Arvil.*



nemos voluntad de pago? Si calculamos que se compra un garrafón de agua por semana por usuario de la zona metropolitana estaríamos erogando 45 millones al mes, más que suficiente para pagar un crédito de 3,000 millones de pesos a 15 años.

Citamos y discutimos grandes cifras pero se nos dificulta avanzar en opciones más cercanas cuyas variables dependen del compromiso de la gestión y continuidad como son la cultura del ahorro, el uso eficiente, el pago, el aumento de la

eficiencia física y comercial, el tratamiento y reuso y la macromedición. Aún no hemos podido medir y repartir el agua del río Lerma según los acuerdos establecidos, que es uno de los factores que ha afectado a Chapala. ¿Tenemos resuelto este problema en relación con las nuevas fuentes superficiales?, ¿ahorramos y pagamos el agua?, ¿priorizamos el reparto equitativo del recurso disponible para satisfacer primero la necesidad básica de agua potable para el sustento familiar y de la salud?

Citamos y discutimos las cifras y proyectos de miles de millones de pesos invertidos que se requieren y de aumentos de tarifas, pero instrumentar las estrategias y garantías de fondeo o facilitar el involucramiento del usuario final, su capacidad y voluntad de pago y lograr que los sistemas sean sostenibles, son retos aún mayores.

### Un marco de acción e integración

Es preciso abordar el problema en forma integral y destrabar las inercias y los vicios que arrastramos. En la gráfica 3 se sintetizan los elementos básicos interrelacionados en la provisión de los servicios de agua y saneamiento. La inercia del círculo vicioso se puede empezar a revertir en cualquiera de sus flancos pero deberá trabajar en todos ellos si queremos la continuidad e instrumentación exitosa de los proyectos.

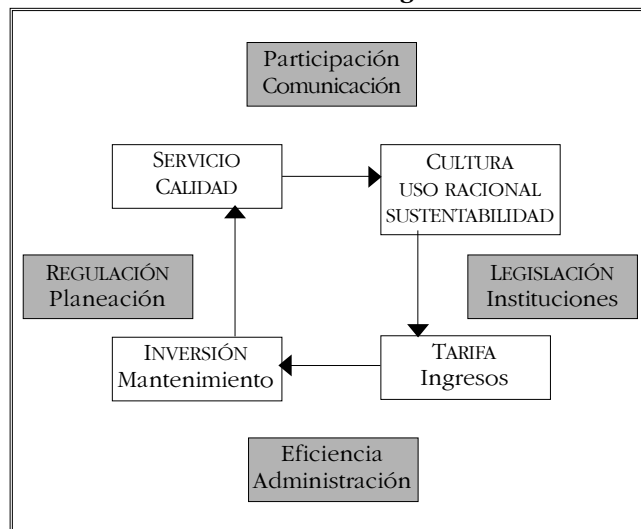
El ciclo interior se simplifica en la gráfica 3. Con los ingresos que dependen de la tarifa y los créditos se puede invertir y revertir el rezago en infraestructura; con sistemas apropiados y administración eficiente se puede prestar un servicio adecuado y cobrarlo, con ello se impulsará la cultura del usuario, el uso racional del recurso y el pago de sus costos.

Si embargo, para que esto opere se requieren condiciones como las sintetizadas en los recuadros exteriores de la gráfica 3.

Iniciando con las circunstancias actuales de la zona metropolitana de Guadalajara, en este momento se requieren inversiones importantes en nuevas fuentes y el incremento de la eficiencia global para prestar un servicio con la cantidad, continuidad y calidad mínima; pero para conseguir esto se necesitan recursos que provienen de las tarifas, derechos, créditos o subsidios; este último en franca desaparición, como se demostró en la gráfica 1.

Para establecer y cobrar las tarifas, una condición muy importante para ser sujeto de crédito, se requiere de legislación y reglamentación adecuada, además del marco institucional para su aplicación.<sup>21</sup> Para que se alcancen las metas de inversión y se mantengan los sistemas en óptimas condiciones se necesita que la empresa operadora sea administrada en forma eficiente con criterios comerciales, de autonomía, al aprovechar las economías de escala y el monopolio natural y evitando las injerencias negativas de plazos políticos o intereses

**Gráfica 3**  
**El marco estratégico**



de grupo. Para proporcionar el servicio con calidad de administración y verificar la aplicación correcta de los recursos es necesaria la planeación y la regulación, esta última de preferencia con autonomía para velar por los intereses de todos los actores, sobre todo de los usuarios.

Por otra parte, y no menos importante, se requiere la participación activa y propositiva de los usuarios. Si un servicio se paga se puede exigir su calidad y transparencia en la información y comunicación. Lo que cuesta se cuida; cuidando el recurso podremos planear y operar con criterios de uso racional y, por lo tanto, sustentable. Lo que valoramos lo atesoramos o vivimos por ello; entonces, habrá que decidir si lo que valoramos es la vida que vivimos en comunidad y de la que nuestros hijos forman parte o lo que valoramos es el interés mediano e individual.▲

### Notas

1. La macromedición es la medición de la producción del agua, por ejemplo, de los pozos que alimentan los sistemas de riego o aquellos que alimentan las redes de agua potable y las compuertas principales que distribuyen el agua para riego de parcelas. La micromedición corresponde a la medición para el usuario final, como el usuario doméstico, comercial o industrial o el volumen entregado en una área de riego.
2. Gasto o flujo de agua es el volumen entregado en el tiempo, expresado usualmente en México como metros cúbicos por segundo o litros por segundo.
3. Los costos de extracción y derechos los publica semestralmente la Ley Federal de Derechos de Agua. Hasta este

- año los organismos operadores acumulaban una deuda impagable a la que se aplicará el “borrón y cuenta nueva”, pero ahora sí con un costo real que deberá reflejarse en las tarifas.
4. De momento dejo a un lado la situación del agua utilizada en riego agrícola, que no se paga y representa el mayor consumo del país.
  5. Como lo son el saneamiento de las aguas residuales, el reuso y el mantenimiento del balance hidrológico de las fuentes primarias de agua.
  6. De tal manera que sale más caro emitir una factura de 30 pesos por bimestre que el cobro de 20 pesos por bimestre.
  7. Es común que en los casos en que se han hecho censos de usuarios, catastro y detección de agua no contabilizada (“pérdidas en la red”) se encuentre que grandes pérdidas de volúmenes se deben a tomas clandestinas en zonas residenciales, concesiones especiales a fraccionamientos o agua para riego de áreas privadas. Por otra parte, se encuentran las instalaciones gubernamentales y escuelas que nunca han pagado el agua y cuyo consumo puede alcanzar porciones considerables del agua entregada total, como es el caso de Puerto Vallarta con 25% o Toluca con 20% aproximadamente (datos de entrevistas de investigación).
  8. Por ejemplo, los municipios conurbados del oriente del Valle de México reciben poco más de la mitad de la dotación diaria por habitante que recibe la ciudad de México. Contrastes similares son comunes en otras zonas conurbadas del país, en donde la provisión del servicio a zonas marginadas y de rápido crecimiento se complica.
  9. Análisis para los estudios de casos en México hechos con datos de la CNA, Situación del subsector 1997, 1998, 1999, Banco Mundial 2000 y Banobras 1998.
  10. Existen diversos métodos para el cálculo de tarifas, en este caso se refiere a una “tarifa incremental promedio”, en adelante TIP.
  11. La eficiencia global es igual a: eficiencia física (volumen facturado/volúmenes producido) por eficiencia comercial (monto cobrado/monto facturado). Por ejemplo, una eficiencia física de 70% y comercial de 90% da una eficiencia total de 63% ( $0.7 \times 0.9 = 0.63$ ).
  12. Por ejemplo, en 1999 solamente el costo de derechos y operación de los sistemas de captación y conducción de los sistemas Cutzamala y PAI que elevan al Valle de México la mitad del agua que requiere (20 metros cúbicos por segundo), con un costo de aproximadamente 148 millones de dólares, que representa 87% de la inversión federal total del sector en el mismo año para todo el país.
  13. Su costo estimado, incluyendo la amortización y la inversión de los sistemas subsidiados podría ascender a una TIP mayor de 10 pesos por metro cúbico.
  14. Datos correspondientes a la Zona D, empresa Agua de México S.A. Se considera que 20% de este aumento se debe a la detección de tomas clandestinas y usuarios no registrados y la otra mitad al conteo de usuarios independientes conectados a una toma general (departamentos, etc.) que antes se contabilizaba como un solo usuario.
  15. Según declaraciones del gobierno del Distrito Federal.
  16. Sólo los costos administrativos y operativos derivados de la distribución y el suministro a los usuarios, sin considerar la producción ni la conducción de agua en bloque ya comentada.
  17. Como ejemplo, la ciudad de México cuenta con el indicador más alto de personal ocupado por cada 1,000 tomas,

según datos del estudio de Banobras (1999) el personal es aproximadamente dos veces más que el promedio nacional.

18. Estos proyectos provenientes de todos los sectores se están compilando y analizando por el grupo de análisis integrado para el caso y ahora con la recién creada Comisión Estatal del Agua.
19. Asumiendo: tasa real de interés de 13% y 20%, respectivamente, producción de 12 metros cúbicos por segundo, eficiencia física de 60% y comercial de 75% y 750,000 usuarios.
20. Considerando un garrafón de 18 litros a 15 pesos contra un metro cúbico de agua a tres pesos. Un metro cúbico equivale a cinco tambos de 200 litros o 55.5 garrafones o 2,000 botellas de agua purificada típicas de medio litro.
21. En la última década se logró avanzar considerablemente en la gestión comercial y autonomía de los organismos operadores de servicios. Una de las características clave de este avance es la autonomía en la fijación de tarifas (o derechos) cobrados por los servicios. Para 1999, aproximadamente en 36% de los estados el consejo directivo del sistema operador estaba autorizado para establecer las tarifas aplicables, en otro 36% dependía del municipio y en el 18% restante la autorización aún dependía del Congreso del Estado.

## Bibliografía

- Comisión Estatal de Aguas del Estado de México (CAEM). Datos fuente para el diagnóstico del sector.
- Comisión Nacional del Agua (CNA). Reportes del subsector, 1994-1995, 1996, 1997, 1998, 1999, Comisión Nacional del Agua.
- Compendio básico del agua, 2001.
- Strengthening the strategy for public and private sector participation in water and sewer services in Mexican state and local governments*, estudio para la CNA, financiado por el Banco Mundial y preparado por Capital Advisors, Ltd., James Hass, Michelle Beesten y Javier I. Morales-Reyes, Jonathan Halpern y Victor Trillo, 1999.
- DÍAZ, Luis. *Comisión de Aguas del Distrito Federal. Una nueva estrategia de agua para el Distrito Federal, y notas de investigación*, México, 1997.
- INEGI. *Indicadores de desarrollo sustentable*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, 1999.
- . Censo Nacional de Población y Vivienda 1990, Censo de población 1995 y Resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda, Aguascalientes, 2000.
- MORALES-REYES, Javier I.; Franceys, R.; Sansom, K. *Mexican both experience and world comparison*, WEFTEC, 1998.
- Morales-Reyes, Javier I. *Contracting out water and sanitation: case studies from Mexico*, documento de investigación, 2000.
- . “Documentos de investigación y entrevistas de Managing public private partnerships in the water and sanitation services disertación doctoral en proceso, Loughborough University, Reino Unido.
- . Sistema de Agua y Alcantarillado de Jalisco (Sapajal). *El agua en Jalisco*, Guadalajara, 2000.
- . *Diagnostic study of the state of Mexico water sector*, Banco Mundial, México, en coordinación con The Water Sector Team de Washington, 2000.