

El manejo de la demanda del recurso agua a nivel municipal: El caso de los Organismo Operadores de la Microcuenca del Río Pixquiac, Veracruz

*Zayda S. Carmona García
Laura C. Ruelas Monjardín¹*

Contexto de la Investigación

El manejo del agua entendida como el proceso por medio del cual se extrae, aprovecha, usa y distribuye, es uno de los mayores retos que enfrentan las generaciones actuales debido a problemas como la escasez, competencia y fragmentación institucional (German Advisory Council on Global Change, 1997). Por ello, desde la Cumbre Mundial del 2002 sobre Desarrollo Sustentable que se celebró en Johannesburgo, se planteó la necesidad de una nueva forma de gobernanza para el manejo del agua. Esta nueva gobernanza debería estar cimentada en una mayor participación, en la construcción de capacidades de los organismos gubernamentales, el uso eficiente del agua basado en el manejo de la demanda, la eliminación del burocratismo, sectarismo, corrupción y obsolescencia de los sistemas legales y administrativos (World Water Council, 2003). De hecho, desde 1992, el Banco Mundial (1992) reconoció que problemas como la escasez y la competencia se derivaban de la debilidad institucional, las fallas en el mercado, las políticas distorsionadas y las inversiones mal canalizadas. También, desde la presentación del Informe sobre la Evaluación del Agua Dulce (CFWA, por sus siglas en inglés) en la sesión especial de la Asamblea General de la ONU en Junio de 1997, se demostró que el manejo fragmentado es una amenaza seria para el bienestar social y el desarrollo económico de la sociedad (Bjorklund y Kuylenstierna, 1998). Con el fin de abordar los problemas como la escasez y el manejo institucional fragmentado, se ha propuesto el empleo del enfoque orientado al manejo de la demanda. Este enfoque rompe con varios paradigmas en los que se sustenta el enfoque tradicional basado en la oferta. Entre los paradigmas más destacados están el cambio en el valor del agua, el cual pasa de ser un bien social a un bien económico, así una descentralización en el manejo del agua. México adoptó este enfoque a fines de la década de 1980 y principios de

¹ Tesista de la Facultad de Sociología, Universidad Veracruzana. Tel. (228)8421700 Ext. 15120, ce: sonrisas_504@hotmail.com

Dra. Laura C. Ruelas Monjardín. Asesora de tesis. Instituto de Ecología, A.C. Tel. (228)8421800 Ext. 6102 ce: laura.ruelas@inecol.edu.mx

1990, cuando se crea la Comisión Nacional del Agua. En su programa hidráulico 1995-2000 reconocía la naturaleza finita del recurso y que por ende la demanda del mismo debía sujetarse a la disponibilidad actual (Guerrero, 2000). Aunque en México y en el mundo, se reconoce la necesidad de adoptar este enfoque para fomentar un uso eficiente del agua, su implementación no ha sido fácil (Brandes, 2003). Kreutzwiser y Feagan (1989) reconocen que existen distintas barreras a nivel municipal que limitan su adopción. Entre las más sobresalientes están las de tipo económico, administrativo/comportamiento, tecnológico/manejo. Con el fin de evaluar en qué medida el enfoque orientado a la demanda se está utilizando en México, estos autores utilizaron el modelo de Kreutzwiser y Feagan (1989) en un estudio de caso ubicado en la Microcuenca. Para alcanzar este objetivo, este capítulo se estructuró de la siguiente manera. En primera instancia se exponen los problemas del agua en México que dan lugar a un cambio de manejo en el agua. De ahí que en la segunda parte se presenten las características principales de este enfoque y el modelo de Kreutzwiser y Feagan (1989) que se sustenta en estos principios. En la tercera parte se describe el área de estudio y los resultados del modelo. Finalmente, en la cuarta parte, se plantean conclusiones

El enfoque de manejo de la demanda

Este enfoque busca satisfacer las necesidades de agua, mediante un uso más eficiente del recurso, más que incrementando su suministro. Para lograr este uso eficiente se deben establecer mecanismos económicos y prioridades políticas (Glieck, 1996; Lundqvist & Gliick, 1997). Para este fin, el papel del Estado como aquel que suministra el servicio, se transforma en regulador entre la sociedad civil y el sector privado. El usuario se le considera como cliente, etc. Para apreciar las diferencias de este enfoque con el tradicionalmente empleado, que es el orientado a la oferta, se presenta en el cuadro 1. Con estos cambios en las políticas de manejo del agua, se sientan las bases para que el sector privado participe en la provisión del servicio del agua. Muchos países, en grado diferente, han permitido y fomentado la participación del sector privado.

Cuadro 1. Arreglos institucionales que caracterizan al enfoque orientado a la oferta y hacia la demanda.

Arreglos institucionales en el enfoque orientado a la oferta	Arreglos institucionales en el enfoque orientado a la demanda
Desarrollo del agua	Distribución del agua
Enfasis en cantidad de agua	Enfasis en cantidad de agua o calidad-cantidad
Agua y saneamiento como necesidades humanas básicas	Agua y saneamiento como derechos humanos básicos
Agua como bien social	Agua como bien económico
Manejo y administración centralizada	Manejo y administración descentralizada
Gobierno como proveedor	Gobierno como facilitador
Dominio administrativo	Provisión de servicio
Suministro de agua	Servicios del agua
Orientado a la producción	Orientado al cliente

Fuente: Adaptado de Seppala (2002)

México ha fomentado esta participación a través de las concesiones (OECD, 1999, citado en Rogers, et al., 2002) y a través de la creación de la figura de organismos operadores en las legislaciones estatales. La lógica de este enfoque es que el agua disponible es limitada, que la demanda no puede continuar creciendo y que las necesidades de agua se deben satisfacer con el recurso disponible (Hoekstra, 2000). Bajo este enfoque, “necesidades” y “deseos” tienen significados distintos, ya que “necesidad” se relaciona con la satisfacción de necesidades básicas, que en principio no pueden manipularse porque existen independientemente del estatus político o económico. En cambio, los “deseos” implican servicios y bienes adicionales asociados al uso del agua, que pueden considerarse un lujo y sujetos en gran medida a deseos políticos y sociales. A nivel comunitario, se puede decir que los “deseos” están en función de costumbres y comportamiento humano, mismos que pueden cambiarse mediante el mejoramiento en la conciencia ambiental o mediante la imposición de impuestos al agua (Serageldin, 1995).

Los que apoyan este enfoque argumentan que a través de los mecanismos de mercado se mejora la distribución del agua, ya que cada unidad adicional de agua se demandará y usará donde se obtenga el valor de retorno más alto. Además, el costo de suministro se reducirá si los actores pueden proporcionar la distribución y el desarrollo de la infraestructura dentro de un contexto de mercado (Falkenmark y Lundqvist, 1995).

A pesar de su aceptación internacional, este enfoque enfrenta grandes retos. Uno se relaciona con el cambio en la percepción que la sociedad tiene hacia el valor real del agua y la necesidad de inculcar una actitud de responsabilidad hacia el recurso como un todo

(Turton, 1999, citado en Schchtschneider, 2000). El problema está frecuentemente enraizado en las políticas que promueven la idea del agua como bien libre. Al respecto, Aguilera-Klink et al., (2000), plantean que las instituciones han trabajado para obscurecer en los usuarios el asunto de la disponibilidad del agua. Tradicionalmente, se ha fomentado la percepción de que el agua es un producto técnico que se puede comprar y que fluye directo de la llave. La falta de transparencia ha debilitado considerablemente la ausencia de conocimiento e interés de la población sobre los asuntos del agua (WBGU, 1997). En este contexto es que se propone la descentralización en el manejo del recurso mediante la transferencia de funciones de suministro de agua potable, drenaje y saneamiento a los municipios, permitiendo con ello que el suministro en áreas urbanas fuera manejado por compañías privadas (Martínez Lagunes y Rodríguez Tirado, 1998). Esta descentralización encuentra sustento legal en la nueva Ley de Aguas Nacionales de 1999, la cual impulsa la transferencia de funciones y responsabilidades a los estados y municipios. Más recientemente, el Programa Nacional Hídrico 2007-2012 reconoce que los problemas del agua se podrán resolver en tanto se mejore el uso productivo así como el funcionamiento de las instituciones en lo técnico, administrativo, financiero y económico.

El segundo reto tiene que ver con la identificación del agua como bien económico. Para considerársele como tal, el agua debe reunir al menos 6 prerequisites:

- Debe ser capaz de ser controlado, medido y tratado como un bien comercial
- La demanda debe exceder a la oferta
- El producto debe suministrarse cuando se necesite
- Debe tener la suficiente movilidad para transferirse a donde se necesite
- Debe hacer aceptación del mercado por parte de la sociedad
- Deben existir mecanismos de administración y regulación que aseguren la justicia y equidad (Campos y Studart, 2000).

La adherencia a estos prerequisites ha sido una tarea difícil porque así como se abordan los asuntos hidrológicos, también debe haber entendimiento de los derechos de su uso, tanto en término de leyes como de hábitos populares.

Como se puede apreciar, existen reformas institucionales y mecanismos, como leyes, reglamentos, estructuras y propuestas para una descentralización para hacer un uso eficiente, pero los resultados no han sido los esperados. De ahí que la contribución de esta

investigación sea evaluar de manera integral el tipo de barreras, de índole económica, tecnológica-manejo y administrativa-comportamiento) que pueden contribuir a identificar las condicionantes para que este enfoque pueda dar los resultados que en la teoría están suficientemente esbozados.

El modelo de Kreutzwiser y Feagan

El modelo de estos autores se basa en un índice que se construyó con factores que en teoría influyen en la adopción del enfoque orientado a la demanda. El índice resultante del análisis de estos factores, se fundamentó en la amplia gama de estrategias de conservación para el suministro de agua municipal y que se categorizaron como de tipo económico, de manejo/tecnológico, y administrativo/comportamiento. El índice de 100 puntos se distribuyó entre estas estrategias sobre la base de su efectividad potencial para reducir el uso y/o fugas de agua. La efectividad se determinó con base en la evidencia empírica y teórica que encontraron en la literatura, quedando de la forma en que se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 2. Índices de Compromiso con el manejo de la demanda

Índice de Compromiso con el manejo de la demanda			
Estrategia Económica	Puntuación	Estrategia Tecnológica/Manejo	Puntuación
Estructura tarifaria*		Medición**	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Precio fijo ▪ Medidor descendente ▪ Medidor fijo ▪ Medidor inclinado Tarifa diaria/Hora pico Precio marginal Aumento en la tarifa total Sobrepeso en verano Aumento a corto plazo Sobrepeso por aguas negras Otros cargos 	1 3 5 10 7 5 3 7 5 3 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sector residencial ▪ Sector comercial, institucional e industrial Presupuesto 2007 para reparación de medidores <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si es mayor a la media de todos los presupuestos municipales ▪ Si es superior a la media de los presupuestos propios de los últimos 5 años Distribución del presupuesto para la reparación de fugas 2007 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si es mayor a la media de todos los presupuestos municipales ▪ Si es superior a la media de los presupuestos propios de los últimos 5 años Limitar la presión del sistema de presión 	5 5 2.5 2.5 5 5 5
Puntuación máxima	42	Puntuación máxima	30
		Estrategia Administrativa/Comportamiento	Puntuación

Educación/Información	
▪ Folletos sobre el recibo del agua	1
▪ Seminarios/Reuniones	1
▪ Medios de comunicación	1
▪ Recorridos a las plantas de tratamiento	1
▪ Programas de educación para industrias y comercios	1
▪ Otras estrategias similares	1
Dispositivos para conservación del agua	10
Plomería y/o reglamentos de construcción	3
Reglamento sobre el uso del agua	1
▪ Restricciones voluntarias	7
▪ Restricciones obligatorias	1
Otros	
Puntuación máxima	28
Puntuación total	100
* Resultados de la tasa calculada sobre la base de la estructura porcentual de volumen de uso por sector y tipo de tasa; puntuación máxima es de 10 puntos	
** Resultados de la medición calculada sobre la base porcentual del sector medido; puntuación máxima es de 10 puntos.	

Fuente: Water Resources Bulletin. American Water Resources Association, en Kreutzwiser and Feagan, 1989

En cuanto a las estrategias económicas, se parte del acuerdo generalizado de que los mecanismos de precio son los medios más efectivos para conservar el agua (Hanke and Davis, 1973; Tate, 1984; Grima, 1985, citados en Kreutzwiser and Feagan, 1989). Sin embargo, dentro de estos medios, el precio fijo es el menos efectivo y que por consecuencia no ofrece incentivos para la conservación del agua (Baumann, 1978, citados en Kreutzwiser and Feagan, 1989), por lo que se le dio 1 punto. Por el contrario, al medidor inclinado se le considera de mayor potencial para reducir la demanda, porque afecta a todos los usuarios durante todo el año y su impacto es mayor en los usuarios que consumen grandes volúmenes de agua. Al respecto, McGarry y Brusnighan (1979, citados en Kreutzwiser and Feagan, 1989) encontraron que su aplicación ha dado como resultado una reducción en el consumo del orden del 13.8% en el sector residencial, un poco menos en los sectores comercial e industrial, lo que en promedio resultó en un ahorro del 8%. De ahí que se le hayan asignado 10 puntos a este tipo de tarifa, por su potencial teórico para conservar agua. Existen otras medidas reconocidas por su efectividad, como la taza por hora pico, pero han sido poco implementadas. Pero dado este potencial, se le asignaron 7 puntos. El grupo de estrategias de manejo/tecnológicas, se relaciona con los sistemas de distribución del agua

que sirven para monitorear y conducir el agua utilizada. De los medios que emplean estas estrategias, la medición está reconocida como medida importante para reducir el uso.

Los autores señalan, que en ciudades de California se ha encontrado una diferencia de 30% en el uso del agua, entre las ciudades que tienen y no tienen medidores instalados. Una disminución entre 15 y 25% se le considera como un porcentaje razonable si se implementa esta estrategia. En cuanto a las estrategias administrativas/comportamiento, éstas tienen el propósito de fomentar un comportamiento de conservación, restringir la demanda mediante la regulación del uso y/o mediante el uso de dispositivos ahorradores de agua. En este grupo, la información/educación, por sí solas, no están consideradas como muy efectivas para inducir un comportamiento hacia la conservación del agua, aunque si se emplean con otros medios como los folletos, reuniones/seminarios, visitas guiadas a las instalaciones del agua, difusión de información a través de los medio, programas de educación, etc. se puede lograr un impacto moderado.

Con base en lo anterior, es que este modelo que ha sido probado en Canadá, se toma como base para el análisis ya que contiene la mayoría de las estrategias que integran el enfoque orientado a la demanda y que conviene evaluar en este contexto mexicano, a fin de determinar en qué medida este enfoque se está utilizando o qué tanto falta por implementarlo. De ahí que se haya seleccionado para evaluar su aplicabilidad en México, particularmente en los municipios que integran y que influyen la microcuenca del Río Pixquiac en Veracruz.

Área de Estudio: Microcuenca del Río Pixquiac, Veracruz

La microcuenca del Río Pixquiac ha sido una de las fuentes de abastecimiento de agua más importante para la región de Xalapa y sus alrededores, al menos durante los últimos 50 años (Barradas, et al., 2007). De acuerdo con estos mismos autores, es además un sitio que alberga una gran variedad de flora y fauna, por lo que constituye uno de los entornos ecológicos más significativos de la región. También es un sistema hidrológico cuyo potencial puede ser inagotable si se le procura el cuidado y un manejo adecuado. Nace en el flanco oriental del Cofre de Perote a una altitud de cerca de 3500 metros sobre el nivel del mar y pertenece a la cuenca del Río Los Pescados-La Antigua, la cual descarga sus aguas en el Golfo de México. En un contexto regional, la zona de estudio se localiza en la vertiente oriental de la cordillera volcánica Pico de Orizaba-Cofre de Perote, que desde un punto de

vista fisiográfico, conforma una barrera orográfica que separa al altiplano central de la planicie costera del Golfo.

Este pronunciado relieve con más de 4 kilómetros de desnivel, permite el arribo de corrientes de humedad provenientes del Golfo de México que precipitan en el sector oriental de dicha cordillera, ocasionando la formación de escurrimientos hidrológicos entre los que se encuentra el Río Pixquiac.

En la región centro de Veracruz, donde se ubica esta microcuenca, la escasez del agua se está convirtiendo en un asunto clave para su manejo, debido a que la demanda por este recurso es superior al suministro. El Consejo del Sistema Veracruzano del Agua (2005) estima que existe un déficit del 21%. Lo anterior demuestra la necesidad de emplear enfoques integrales para problemáticas complejas como la sustentabilidad del agua. Esto no es una tarea fácil por sus requerimientos para ponerlos en práctica. Sin embargo, son un reto y una oportunidad para la investigación y la planeación regional, son un reto porque requieren confrontar los riesgos de borrar los límites entre la investigación y la aplicación. Son una oportunidad porque al involucrar un amplio rango de especialidades, permiten encontrar enfoques nuevos e innovadores. Con esta justificación es que en el 2007 se integró un proyecto de investigación, formado por grupo interdisciplinario e interinstitucional para procurar la gestión integral de la microcuenca (Barradas, et al., 2007).

Estrategia de Investigación: estudio de caso

Para informar el caso, se utilizó la triangulación metodológica porque permite fortalecer un estudio mediante la combinación de métodos. La lógica de la triangulación se basa en la premisa de que no hay un solo método que resuelva adecuadamente los problemas, debido a que cada método revela diferentes aspectos de la realidad empírica y múltiples métodos de observación deben de ser empleados. Las combinaciones metodológicas pueden ser para "iluminar" una investigación. Como métodos se utilizaron la entrevista, la revisión documental y la observación. Como guía de entrevista se utilizó un cuestionario con preguntas cerradas, que se aplicó cara a cara a 14 informantes clave de los Organismos Operadores del agua de los municipios de la microcuenca del Río Pixquiac. En cada uno de los organismos se entrevistó a una persona, excepto en los de Xalapa y Tlalnehuacoyan, donde fueron 3 entrevistados. Los entrevistados desempeñan los cargos de director, asistente, gerente de

planeación hidráulica y saneamiento, regidor, gerente de operación y mantenimiento, auxiliar contable y supervisor de obras públicas.

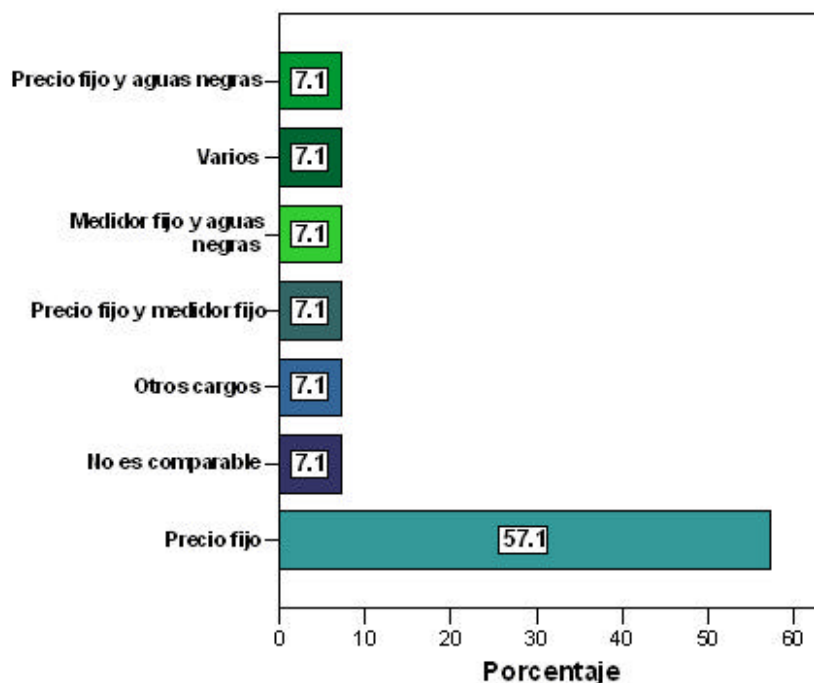
Para analizar la información que se de las entrevistas, se utilizó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS por sus siglas en inglés), debido a que tiene la capacidad de trabajar con bases de datos de gran tamaño. Además de que permite la recodificación de las variables y registros según la necesidad del usuario.

Resultados

Los municipios que se encuentran involucrados en este estudio fueron: Acajete, Banderilla, Coatepec, Jilotepec, Las Vigas de Ramírez, Perote, Rafael Lucio, Tlalnelhuayocan, Xalapa y Xico, todos ellos, ubicados en la zona centro del Estado Veracruz. La estructura organizativa-administrativa para el manejo y planeación del agua más ampliamente implementada es la de “comisión municipal”, ya que 5 de los 10 municipios la emplean, donde se incluyen Coatepec, Xico, Rafael Lucio, Perote y Xalapa. Municipios como Tlalnelhuayocan y Acajete lo hacen a través de una oficina que depende de obras públicas municipales. En las Vigas de Ramírez y Jilotepec la administración depende de la Comisión de Aguas del Estado de Veracruz (Comisión del Agua del Estado de Veracruz). Sólo Banderilla lo hace a través de un organismo paramunicipal, es decir, es aquella que cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propio y tienen la capacidad de manejar sus propios recursos.

Estrategia económica:

Las medidas económicas en las que coinciden todos los organismos operadores de la muestra de estudio para fijar el pago del agua son el “precio fijo”, “medidor descendente”, “medidor fijo”, “medidor inclinado” y el “sobrepago por aguas negras”. Sin embargo, el “precio fijo” es el más ampliamente usado en un 57.1% de los casos, estos incluyen a los municipios de Acajete, Jilotepec, Las Vigas de Ramírez, Rafael Lucio, Tlalnelhuayocan y Xico. Esta medida está considerada en la Ley N° 21 de Aguas del estado de Veracruz para fijar los rangos de consumo en los diferentes tipos de usuarios. El resto de las medidas tienen el mismo porcentaje de uso, tal y como se muestra en la gráfica (1). Cabe mencionar que sólo el organismo de Xalapa aplica varias medidas, como lo son el medidor fijo, recargo de aguas negras y precio fijo. Perote utiliza el “precio fijo y medidor fijo” como base para el cobro por el servicio de agua.

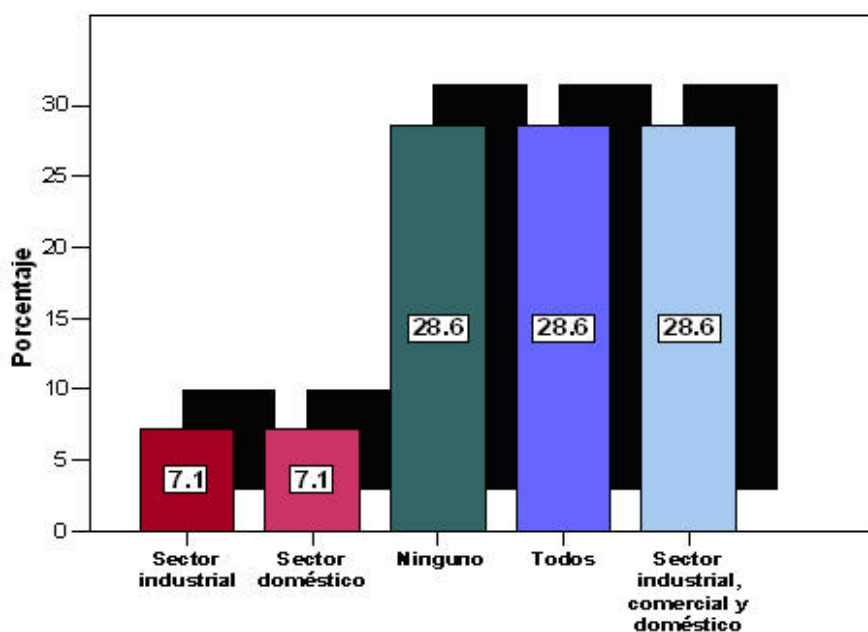


Gráfica 1 Medidas más frecuentemente empleadas para el pago por el servicio de agua

Fuente: Entrevistas aplicadas al personal de los Organismos Operadores de los 10 municipios que rodean a la Microcuenca del Río Pixquiac.

Estrategia Tecnológica/Manejo:

Los medidores son las medidas tecnológicas que emplean los Organismos Operadores para fomentar la conservación y el uso eficiente del agua. Sin embargo, sólo en Banderilla, Coatepec, Las Vigas de Ramírez y Xalapa, todos los sectores tienen instalados medidores. En cambio, municipios como Acajete y Tlalnelhuayocan no cuentan con estos instrumentos que midan el consumo que tienen respecto al agua (gráfica 2)



Gráfica 2. Sectores que cuentan con medidores

A través de las entrevistas se hizo notar que en ninguno de los municipios se le considera instalar medidos a sectores institucionales como escuelas, hospitales, dependencias públicas, bibliotecas, entre otras).

Existen épocas del año en que la presión por el abastecimiento y tratamiento del agua excede o sobre carga la capacidad de la infraestructura hidráulica. Por ello, se recomienda a los organismos operadores tomar acciones para limitar esta presión. Ya que si no se toman acciones, se corre el riesgo de daño de las líneas de conducción y en ocasiones los mismos medidores. En la tabla (3) se puede apreciar que un importante porcentaje de los entrevistados reconocieron que la implementación de acciones para aliviar la presión sobre la infraestructura.

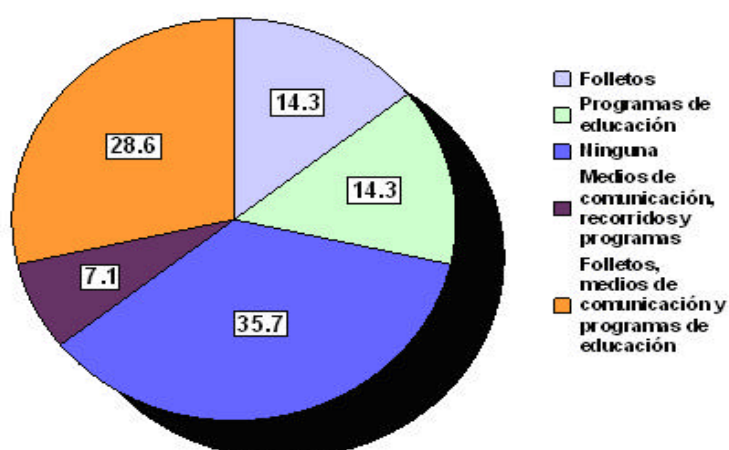
Tabla 3. Acciones para limitar la presión del sistema

Acciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	8	57.1
No	3	21.4
No sabe	3	21.4
Total	14	100

Entre los municipios que toman acciones están Banderilla, Coatepec, Jilotepec, Perote, Xalapa y Xico (57.1%). En cambio, Acajete, Las Vigas de Ramírez y Rafael Lucio no las toman, según ellos debido a la altura en la cual se encuentra el municipio. Llama la atención los de Tlalnelhuayocan no tenían conocimiento de esta medida.

Estrategia Administrativa/Comportamiento:

En cuanto a la implementación de medidas para fomentar una actitud y comportamiento más responsable en el consumo y uso eficiente del agua, se les preguntó a los entrevistados, sobre el tipo de estrategias de educación que utilizan. Al respecto, se encontró que en los municipios de Acajete, Jilotepec y Tlalnelhuayocan no se aplica ninguna estrategia para fomentar el uso eficiente del agua. El único municipio que utiliza los recorridos a las plantas de tratamiento de aguas residuales, como parte de la estrategia rutinaria para lograr una mayor conciencia ambiental es el de Coatepec. Los municipios de Xalapa y Perote emplean folletos, medios de comunicación (radio, televisión, prensa, página de Internet, etc.) y programas de educación”.



Gráfica 3. Estrategias de educación que se emplean para fomentar el uso eficiente del agua

Cabe mencionar que los programas de educación se llevan a cabo en escuelas de todos los niveles, pero especialmente se prefiere trabajar con niños de primaria ya que son ellos quienes más se interesan por estos temas. Además de que es en este sector donde mayor importancia se le ha dado al tema. Si bien se utilizan folletos, estos no están diseñados para dar información sobre el costo del agua, sino no que se emplean para informar cómo ahorrar agua, en época de estiaje qué es lo más conveniente hacer, la importancia que tiene cuidar el vital líquido, qué hacer en caso de fugas en la calle o dentro del hogar, entre otras. Utilizan un lenguaje fácil y comprensible para cualquier edad. Dichos folletos se hacen entrega cuando los usuarios acuden a las oficinas a pagar el servicio de agua o a realizar cualquier trámite que en ese momento es requerido por el usuario. En otras ocasiones, son repartidas en las escuelas o en lugares concurridos por habitantes. Una de las razones dadas por los entrevistados, por las cuales no se implementa alguna o más estrategias se debe a la falta de atención y de interés por parte de los propios encargados de llevar este tipo de tareas.

Otras de las estrategias a las que se han recurrido para hacer un uso más eficiente del agua, tiene que ver con la promoción de dispositivos ahorradores de agua impulsado por los Organismos Operadores.

Tabla 4. Promoción para usar dispositivos ahorradores de agua

Promoción de dispositivos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	4	28.6
No	10	71.4
Total	14	100

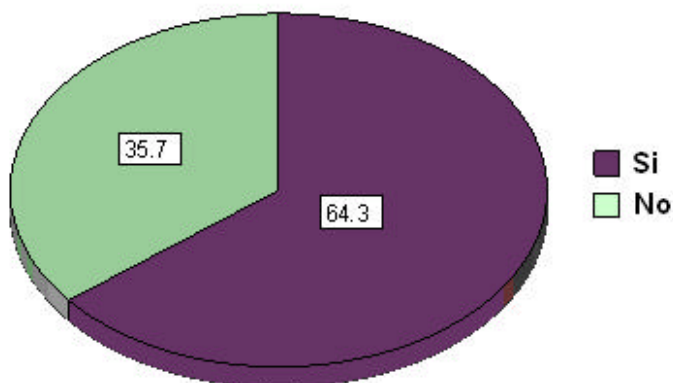
Según muestra la tabla 4, en la mayoría de los municipios no se ha tomado esta iniciativa, ya que el 71.4% de los entrevistados, correspondientes a los municipios de Acajete, Jilotepec, Las Vigas de Ramírez, Rafael Lucio y Tlalnelhuayocan no han promovido el uso de estos dispositivos, los cuales pueden ser desde la renovación de los flotadores, regaderas y tapones, hasta el cambio de todo el sistema del excusado. Las razones son variadas pero las más mencionadas fueron la falta de información acerca de estos dispositivos y que

además no cuentan con ellos. En algunos casos únicamente se les ha hecho la recomendación de colocar una botella con agua dentro de la caja del baño para que utilice menos agua a la hora de bajarle a la palanca. También se les hace la recomendación de cambiar el tapón y el flotador que evita que se salga el agua de la caja cada tres meses ya que ésta pierde la presión y se comienza a ablandar.

De los municipios que sí promueven el uso de dispositivos ahorradores y que representan el 28.6%, se encuentran los municipios de Banderilla, Coatepec, Perote, Xalapa y Xico. En el caso del primer municipio, la sugerencia la hacen cuando el usuario acude a hacer el contrato de compra una caja de baño que utilice únicamente 4 litros de agua en cada descarga. Por lo que respecta a Coatepec, estos piden que hagan el cambio del tapón cada 3 o 4 meses, además de realizar verificaciones de los flotadores ya que en algunos casos estos tienden a perder la presión y comienzan a provocar fugas. En relación a Perote estos dispositivos se encuentran disponibles cuando el usuario acude a realizar su contrato. También cuentan ponen a disposición de los usuarios regaderas ahorradoras y cajas que consumen únicamente 4 litros en cada descarga.

En relación al municipio de Xalapa, se mencionó que en administraciones pasadas realizaban las promociones bajo el contrato que se expedía al solicitar el servicio. Aunque actualmente siguen haciendo las recomendaciones de comprar regaderas, cajas de baño, llaves y tinacos ahorradores, pero no en esta etapa. Además se tiene la propuesta por parte de CMAS de pedirle a las unidades habitacionales colocar en cada vivienda todos los dispositivos ahorradores. Al igual que todos los municipios anteriores, Xico ha tomando atención en estos aspectos y han dado de igual forma, las recomendaciones arriba presentadas.

Un elemento muy importante para que lo anterior tenga mayor sustento, es la existente de reglamentos de construcción y/o plomerías donde se mencionen o se promueva el uso eficiente del recurso. En la gráfica (4) se aprecia que un porcentaje importante de municipios ha impulsado medidas de uso eficiente a través de reglamentos de construcción.



Gráfica 4 ¿Se han impulsado a través de los reglamentos de construcción y/o tuberías, el uso eficiente del agua?

Fuente: Entrevistas aplicadas al personal de los Organismos Operadores de los 10 municipios que rodean a la Microcuenca del Río Pixquiac.

Municipios como Banderilla, Jilotepec, Las Vigas de Ramírez, Perote, Rafael Lucio, Tlalnahuayocan, Xalapa y Xico cuentan con dichos reglamentos, en los cuales se encuentran recomendaciones y especificaciones del material que se debe emplear para hacer del recurso un medio eficiente. En el caso de Acajete, se comentó que debido a que la administración del agua apenas inicia, los reglamentos apenas están llegando, por lo cual no han tenido la oportunidad de analizar la información que en ellos aparece.

Finalmente, otras dos formas por las cuales se ha llegado a obtener un uso más eficiente del agua, es a través de las “restricciones”, las cuales pueden ser obligatorias o voluntarias. En el cuadro 5 se puede apreciar esta información.

Cuadro 5. Tipo de medidas para regular el uso del agua

Medidas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Restricciones obligatorias	7	50.0
Restricciones voluntarias	4	28.6
Ambas	2	14.3
Ninguna	1	7.1
Total	14	100

Fuente: Entrevistas aplicadas al personal de los Organismos Operadores de los 10 municipios que rodean a la Microcuenca del Río Pixquiac.

En el 50% de los casos, las medidas han tenido que ser obligatorias, porque muchas veces los usuarios no prestan atención a las indicaciones sobre el uso eficiente que estos les dan. Las restricciones obligatorias consisten en que en época de estiaje cierran por algunas horas las válvulas o en algunas ocasiones, dejan fluir muy poca agua. Además en las temporadas de calor también suelen restringir el líquido ya que paradójicamente, es en estas épocas cuando se registra un mayor desperdicio de agua. Tal es el caso de Acajete, Banderilla, Las Vigas de Ramírez, Perote, Rafael Lucio y Xalapa. En el caso de Xalapa, Coatepec, Tlalnelhuayocan y Xico (28.6%), en algunas ocasiones son los propios usuarios quienes por sí solos se restringen el uso del agua, cerrando la llave principal para evitar fugas o el gasto excesivo en épocas de calor.

Consideraciones finales

A lo largo de lo investigado, se ha mostrado el panorama de los problemas que enfrenta el manejo y planeación del recurso agua, mismo que los seres humanos tendrán que enfrentar en un futuro inmediato, si se quiere solucionar los problemas que de una u otra forma han sido generados por los estilos de desarrollo, estándares de vida, percepciones sobre los problemas y por consiguiente por la forma de manejo. Si bien existen herramientas y conocimientos necesarios para tratar de solucionarlos, como por ejemplo el modelo de Kreutzwiser y Feagan, su implementación depende de una serie de barreras sociocultura, condiciones, obstáculos, etc. Ya que como reconoce Peter Glieck, la tecnología existe, pero en la mayoría de las ocasiones su implementación se ve condicionada por las percepciones o disposición de la gente de colaborar. Por ello, en los nuevos retos que se plantean para el manejo del agua, se habla de la necesidad de impulsar una nueva gobernanza. Esta nueva gobernanza debe estar sustentada en los principios de participación de diferentes grupos de interés, la legitimidad de las instituciones y la rendición de cuentas. La implementación de este concepto prevé o anticipa que la tarea de manejo del agua no debe ser sólo de los organismos gubernamentales, sino de una serie de actores. El estado debe participar para establecer de manera clara las reglas del juego. Dentro de este contexto es que están impulsándose los organismos operadores. Dentro de este concepto, el manejo de la demanda, la construcción de mejores capacidades a nivel municipal, representan premisas claves. Por ello, tanto en el extranjero como en México, se ha iniciado un proceso de descentralización importante. Se crearon leyes y reglamentos, tal es el caso de la Ley de Aguas Nacionales de 1999 la cual tuvo la facultad de transferir funciones y responsabilidades

a los Estados y municipios, lo cual dio como resultado la creación de Comisiones de Agua Estatales, quienes apoyan las funciones que hace la Comisión Nacional del Agua. Desafortunadamente estas Comisiones muchas veces no cuentan con el apoyo suficiente por parte de la CNA y en algunos casos la propia gente de estas comisiones estatales desconoce ampliamente los problemas por los que esta pasando su propia institución.

Si bien el enfoque que se venía empleando era el orientado a la oferta, conforme se fueron agudizando los problemas de distribución del agua, el crecimiento población tan acelerado, se vio en la necesidad de buscar una alternativa de enfoque que se adaptara a la situación actual. En este contexto surge el orientado a demanda. Mismo que busca satisfacer las necesidades de agua de una manera más eficiente y con la disponibilidad que hoy se tiene del recurso. Es por esto que se dice que es el más conveniente ya que además de lo anterior busca una reestructuración o reordenamiento en la estructura tarifaria, así como también busca involucrar nuevas tecnologías para hacer un mejor uso del agua. Además existen otras tácticas administrativas que tratan de modificar el comportamiento de los habitantes.

Por todo lo anterior fue pertinente analizar el funcionamiento de los Organismos Operadores ya que son ellos quienes prestan los servicios de agua potable y saneamiento a los habitantes de los municipios. Además es importante llevar a cabo un análisis muy minucioso de las leyes, reglamentos y demás medios legales con los cuales se basan y fundamentan estos Organismos ya que muchos de estas leyes y reglamentos tienden a estar obsoletos para enfrentar las dificultades y los nuevos cambios y avances que se dan en los organismos y en la sociedad. Es conveniente mencionar que en muchos de estos Organismos no se cuenta con el personal capacitado para llevar a cabo las funciones pertinentes y convenientes para darle a la comunidad el servicio al que este tiene derecho a recibir. Es pertinente también decir que es necesario que todos los organismos operadores hagan una revisión de las redes de distribución del agua y pongan mayor atención al sistema hidráulico ya que en muchas ocasiones estos presentan demasiadas pérdidas de agua y por ende, no se realiza un correcto pago ni cobro por el agua, generando problemas graves ya que estarán generando mayores costos de operación de lo que realmente deberían de registrar.

Asimismo, es conveniente revisar la estructura tarifaria que los organismos operadores emplean para realizar el cobro por el servicio y ver que tan pertinente es este y si cumple con la función al que está destinado (medio eficaz de conservación del agua). Para el caso del Estado de Veracruz, será adecuado revisar que tan coherentes son las tarifas que se les

asignan a los habitantes, ya que estas se clasifican por “tipos de usuarios y ramos de consumo”, analizando si son aptas y adecuadas para el consumo que cada uno hace. Un medio que relativamente puede servir para tener un mayor control sobre el consumo de agua que tiene cada familia, es la colocación de medidores los cuales tienen la función de registrar el consumo que estos están teniendo. Por ello, es necesario que todos cuenten con un medidor de consumo para así hacer un cobro justo y razonable. Sin embargo estos tienen un periodo de vida de tres años y deberán de ser cambiados por otros nuevos ya que debido a que si no se controla la presión con la que llega el agua estos pueden dañarse generando datos erróneos y registrando un mayor o menor consumo de agua del que realmente están teniendo. A pesar de ello, en muchas ocasiones los medidores no son cambiados en años y mucho menos el usuario se quiere hacer responsable de la compostura o cambio de su medidor debido a que suele relativamente costoso.

Por otro lado, para lograr que las instituciones mejoren en su funcionamiento y administración será necesario capacitar a todo su personal, empleando quizás técnicas de motivación o si es necesario que la misma institución realice algunos estudios o encuestas donde se le pregunte directamente al personal que es lo que se requiere para hacer del organismo operador un ente más eficaz y eficiente. Es necesario decir que no sólo le corresponde a las instituciones realizar cambios sino también se tendrá que buscar la forma de involucrar a los usuarios para que comiencen a tomar conciencia de hacer un correcto uso del agua. Para ello, se han desarrollado diversas técnicas tales como la elaboración de carteles, folletos, programas educativos y el involucramiento de todos los medios de comunicación, entre otros. Sin embargo es necesario que esto se haga con mayor frecuencia y se extienda a toda la población considerando las edades y mostrando el panorama real de la situación tan desastrosa que se está y se estará enfrentando.

Referencias

Aguilera-Klink, F., Perez-Moriana, E. y Sanchez-Garcia, J. (2000) The social construction of scarcity. The case of water in Tenerife (Canary Islands), *Ecological Economics* 34(2):233-245

Banco Mundial (1992) *World development report 1992*, Oxford University Press, New York, NY

Barradas, V., Cervantes, J. Chávez, M., Laez, Mora, I., Menchaca, S., Rodríguez, S., Ruelas, L. 2007. Gestión integral del agua en la microcuenca del río Pixquiac. Proyecto de Investigación financiado con el Fondo Mixto Veracruz – CONACYT. 2007-2010

Bjorklund, G. y Kuylenstierna, J. (1998) The comprehensive freshwater assessment and how it relates to water policy world wide, *Water Policy* 1:267-282

Campos, J.N.B. y Studart, T.M.C. (2000) A historical perspective on the administration of water in Brazil, *Water International*, 25(1):148-156

Consejo del Sistema Veracruzano del Agua (2005). Plan Estatal Hídrico. CSVA, Xalapa, Ver.

German Advisory Council on Global Change (WBGU) (1997) *World in transition: ways towards sustainable management of freshwater resources*, WBGU, Annual Report, Springer. http://www.wbgu.de/wbgu_jg1997_engl.html

Glieck, P.H. (1996) Basic water requirements for human activities: Meeting basic needs, *Water International* 21:83-92

Guerrero-Villalobos, G. (2000) *Introducción a la Primera Reunión Nacional de Consejos de Cuenca*, Comisión Nacional del Agua, México, D.F.

Falkenmark, M. y Lundqvist, J. (1995) Looming water crisis: new approaches are inevitable. In: L. Ohlsson (ed.) *Hydropolitics: Conflicts over water as a development constraint*, Zed Books, London.

Hoekstra, A.Y. (2000) Appreciation of water: Four perspectives, *Water Policy* 1(6):605-622

Lundqvist, J. y Gliick, P.H. (1997) *Sustaining our waters into the 21st century. Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World*, Stockholm Environment Institute for the United Nations, Stockholm, Sweden

Kreutzwiser, R.D. y R.B. Feagan. (1989) Municipal utilization of water demand management: the Ontario Experience, *s I, Water Resources Bulletin*, American Water Resources Association, pp. 667-674.

Martínez-Lagunes, R. y Rodríguez-Tirado, J. (1998) Water policies in Mexico, *Water Policy* 1:103-114

Gobierno de la República, SEMARNAT, CONAGUA. Programa Nacional Hídrico 2007-2012. México, D.F. 2008

Rogers, P., Silva, R. de y Bhatia, R. (2002) Water is an economic good: How to use prices to promote equity, efficiency, and sustainability, *Water Policy* 4(1)1-17

Ruelas Monjardín, Laura C. (2006) *Los conflictos por la distribución del agua. La necesidad de su manejo desde la perspectiva de la planeación colaborativa*, Veracruz el Estado de todos., COEPA: Consejo Estatal de Protección al Ambiente, México, 96pp.

Schchtschneider, K. (2000) Water demand management and tourism in arid countries: Lessons learned from Namibia. *In*: A. Turton & R. Henwood (eds.) *Hydropolitics in the developing world: A Southern African perspective* (http://www.ahr.org/newsweb/newsflash/newsflash_dec.2002.htm). Pp.204-213

Seppala, O.T. (2002) Effective water and sanitation policy reform implementation: need for systemic approach and stakeholder participation, *Water Policy* 4(4):367-388

Serageldin, I. (1995) Water resources management: a new policy for a sustainable future, *Water International* 20:15-21

World Water Council. 2003. Water voices. World Water Council.