PADHPOT

Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico de los Estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala

INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM

INFORME

Taller "Intercambio de experiencias en la operación de sistemas municipales de agua potable"	2 y 3 de julio 2015

INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM

Introducción

La Universidad Nacional Autónoma de México, a través del Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico de los Estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala (PADHPOT) y del Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua en la UNAM (PUMAGUA), realizó los días 2 y 3 de julio el taller "Intercambio de experiencias en la operación de sistemas municipales de agua potable" con el objetivo de identificar de manera puntal las principales problemáticas -financieras, técnicas, administrativas y de participación pública- que enfrentan las ciudades medias del país para dotar de servicios eficientes de agua potable y saneamiento a sus comunidades e identificar las áreas de oportunidad que permitan, tanto al municipio como a la Universidad, proponer acciones que se traduzcan en una mejora de los sistemas.

Reunidos en las instalaciones de la Torre de Ingeniería en Ciudad Universitaria, los municipios de San Martín Texmelucan, Puebla; Ocotlán de Morelos y San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca; y El Carmen Tequexquitla, Tlaxcala; así como el PUMAGUA, discutieron en torno a las mejores prácticas para transitar hacia servicios de agua potable y saneamiento más eficientes en beneficio de sus respectivas comunidades. Durante el primer día de actividades, los asistentes guiaron sus intervenciones por las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el nivel actual del servicio que brinda el sistema de agua potable de su municipio y cómo se monitorea?
2. ¿Cuáles son los principales problemáticas a las que se ha enfrentado el municipio para dotar de servicios de agua potable y saneamiento a los pobladores?
    a) Problemas técnicos.
    b) Problemas financieros.
    c) Problemas administrativos.
    d) Problemas de participación pública.
3. ¿Cómo han sido atendidas las problemáticas? ¿Considera estas prácticas como las más adecuadas? ¿Cuál ha sido el grado de efectividad de estas prácticas en la resolución del problema?
4. De acuerdo al nivel actual de servicio, ¿cuáles se identifican como las principales áreas de oportunidad para mejorar el sistema y por qué?

Durante el segundo día, los operadores de los sistemas y autoridades municipales realizaron un recorrido por diferentes puntos de Ciudad Universitaria para conocer la manera en que la Universidad gestiona sus servicios de agua potable. La visita incluyó, entre otros puntos, la asistencia a las plantas de tratamiento, los pozos y la demostración de la plataforma digital que construye PUMAGUA para monitorear diferentes parámetros de calidad, participación universitaria y funcionamiento técnico de las redes. Para finalizar, al término del segundo día se analizaron las principales conclusiones y se establecieron algunos compromisos que serán atendidos tanto por los municipios como por el PADHPOT.

De acuerdo a la dinámica planteada, el siguiente informe sintetiza los principales resultados obtenidos del taller, los cuales pueden ser de utilidad no sólo para los participantes, sino para las comunidades medias de todo el país que experimentan una realidad muy similar a la discutida en este espacio de intercambio de experiencias. Después de plantear las diferentes problemáticas experimentadas por los municipios y las acciones a través de las cuales han sido atendidas, se plantean algunas posibles soluciones que los participantes en el taller consideran como viables para contribuir a la mejora de sus servicios de agua potable y saneamiento.

Palabras de bienvenida a los participantes al Taller por el Dr. Fernando J. González Villarreal, Director del PADHPOT

I. ¿Cuál es el nivel actual del servicio que brinda el sistema de agua potable de su municipio y cómo se monitorea?

San Martín Texmelucan, Puebla

El municipio de San Martín Texmelucan se compone de una población aproximada de 135 mil habitantes, de los cuales, 75 mil se sitúan en la cabecera municipal. Cuenta con 5 pozos profundos que permiten 15,500 tomas y facilitan una cobertura del servicio de agua potable a un 94 por ciento de la población, así como una cobertura de alcantarillado del 98 por ciento. Tienen un porcentaje del 50 por ciento en pérdidas ocasionales, lo cual les impide dar un servicio continuo.

En cuanto a saneamiento, cuentan con una planta tratadora de agua en desuso, así que el agua contaminada se traslada a los cultivos agrícolas de Tlaxcala. Su sistema de drenaje es mixto: pluvial y sanitario. El Organismo Operador, al ser un organismo descentralizado, no recibe apoyo del gobierno del Estado para su funcionamiento ni para gastos administrativos. Con respecto al balance financiero, facturan 10 por ciento en pérdidas comerciales y los gastos por energía eléctrica ascienden a $120,000.

La calidad del agua se considera como casi excelente, ya que provienen de escurrimientos tales como el Popocatépetl y el Iztaccíhuatl, además de algunos mantos acuíferos. Cabe mencionar que el municipio se encuentra en una zona de veda en la que el consumo de agua potable no puede rebasar los volúmenes concesionados.

El Carmen Tequexquitla, Tlaxcala

El municipio de El Carmen Tequexquitla tiene una población aproximada de 16,000 habitantes, sin embargo, sólo existen 2,500 usuarios registrados del servicio de agua potable, aunque se reconoce que existe un número elevado de tomas clandestinas.

La cabecera municipal cuenta con dos fuentes principales de abastecimiento -un pozo profundo y un manantial- y con 3 tanques de almacenamiento. La calidad del agua se identifica como buena, aunque la mayoría de la población manifiesta que cuenta con un olor y sabor a cloro. La cobertura del drenaje es superior al 60 por ciento, pero incluso este bajo porcentaje no recibe el adecuado mantenimiento, lo que puede desembocar en problemas de mayor intensidad, como enfermedades gastrointestinales, entre otras.

Ocotlán de Morelos, Oaxaca

El municipio de Ocotlán de Morelos tiene una población de 21,000 habitantes, de los cuales sólo 18,000 gozan del servicio de agua potable. Cuenta con 5 pozos profundos. No se realiza un cobro del servicio puesto que no existe un padrón de usuarios y la población no ha desarrollado una cultura de pago por el servicio. A partir del 2014 se empezaron a realizar proyectos para mejorar el servicio de agua potable gracias a la coordinación de las instancias públicas de los tres niveles de gobierno y el Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico (PADHPOT) de la UNAM. Actualmente está en rehabilitación la infraestructura hidráulica, la cual constará de tres etapas, en donde en una primera etapa se realizó la rehabilitación de redes primarias, la habilitación de 2 pozos profundos y la construcción de un tanque de 600m^3.

San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca

La ciudad de Tuxtepec tiene una población aproximada de 200 000 habitantes, de los cuales 110,000 se encuentran asentados en la cabecera municipal. Tiene una abundancia en agua ya que se encuentra rodeada por el río Papaloapan, y se abastece de igual manera por el río Tonto. Cuentan con 6 galerías filtrantes -que son diseñadas para captar aguas subterráneas-, asimismo, cuentan con 22 pozos profundos que les permiten una extracción de 900 litros por segundo.

En cuanto al saneamiento, se cuenta con una cobertura de 54 por ciento de alcantarillado y tienen plantas de tratamiento de aguas residuales operando que liberan 70 litros por segundo. La mayoría de los pozos cuentan con buena calidad del agua.

En cuanto a la administración del recurso, presentan pérdidas económicas, ya que de las 19,000 tomas registradas solo reciben ingresos de 9,000 usuarios. Sus gastos ascienden alrededor de 60 millones de pesos anuales. En este rubro se reconoce como necesario reducir los costos anuales de electricidad y operación para el manejo de la red primaria, ya que son muy elevados. Por último, se manifestaron problemas por altos factores de potencia, lo que les ha generado multas por parte de la Comisión Federal de Electricidad.

Las empresas industriales más importantes de la ciudad cuentan con sistemas de tratamiento de agua y cumplen con las normas ambientales, aun así, existen descargas clandestinas.

Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua en la UNAM, PUMAGUA

Ciudad Universitaria cuenta con 3 pozos que abastecen aproximadamente a 185,000 usuarios diarios, con una extracción de 77 litros por segundo y una cobertura del 100 por ciento. La mayor cantidad de agua se utiliza en riego de jardines -aproximadamente 22 litros por segundo- y para el consumo se utilizan 30 litros por segundo, 28 por ciento se pierden en fugas.

La calidad del agua potable dentro de la Universidad cumple con las normas establecidas tanto para consumo humano como para el riego de jardines. La calidad del agua es tal que se ha comenzado con la instalación de bebederos en todo el campus para evitar el consumo de agua embotellada, que se estima representa alrededor de un millón de pesos diarios y una importante cantidad de generación de residuos. En cuanto a la administración del servicio, ésta le corresponde exclusivamente a la Universidad, por lo que no se paga el servicio de agua potable, sólo la energía eléctrica.

Exposición del estado actual del servicio de agua potable y alcantarillado por parte de los municipios invitados

II. ¿Cuáles son las principales problemáticas a las que se ha enfrentado el municipio para dotar de servicios de agua potable y saneamiento a los pobladores?

a) *Problemas técnicos*:

Entre los problemas técnicos que destacan los municipios se identificaron los siguientes:

1. **Antigüedad de la red de agua potable, fugas y servicio por tandeo.**

La antigüedad de la red de agua potable es una problemática que comparten la mayoría de los municipios asistentes al taller. En el caso del municipio de San Martin Texmelucan, la red de agua potable es antigua y está construida de hierro fundido y plomo, factores que contribuyen a su actual desgaste y mal funcionamiento. Tanto el municipio de Ocotlán de Morelos y Tuxtepec como El Carmen Tequexquitla manifiestan tener una red de agua potable calificada como obsoleta, construida de asbesto y PVC para el caso de El Carmen Tequexquitla.

Debido a la mala infraestructura de la red de agua potable, la presencia de fugas es recurrente. La red de agua potable del municipio de El Carmen Tequexquitla reporta un 40 por ciento de pérdidas por fugas, el municipio de Tuxtepec reporta un 70 por ciento y el de Ocotlán de Morelos un 35 por ciento. Por su parte, el Programa de Manejo, Uso y Reuso del Agua en la UNAM (PUMAGUA), reporta que, de la media de 77 litros por segundo que se utilizan en Ciudad Universitaria, existe una pérdida de 28 litros por segundo en fugas. Tuxtepec manifestó una particular dificultad para reparar las fugas debido a que las calles están pavimentadas con concreto hidráulico, que resulta muy complejo y costoso regresar a su estado original.

Asimismo, debido a las deficiencias del sistema, el suministro de agua potable a la población se da principalmente por tandeo. En el municipio de El Carmen Tequexquitla el servicio se proporciona por zonas y llega entre 6 y 12 horas cada tercer día. En Ocotlán de Morelos, en la zona de la cabecera municipal, llega entre 2 y 3 horas por semana. En las zonas altas de los municipios de San Martín Texmelucan y El Carmen Tequexquitla el servicio no es continuo, debido a la falta de presión para hacer llegar el agua a los habitantes de esas zonas. Por lo anterior, es necesario suplir la falta del vital líquido con pipas de agua.

En el caso del municipio de Ocotlán de Morelos, para subsanar la falta de agua el Ayuntamiento envía 2 pipas de 5,000 litros una vez por semana a las casas que lo requieran y les llena sus contenedores por 5 minutos. La población que pide por cuenta propia el servicio de pipas privadas para satisfacer su demanda de agua potable paga como mínimo $150 pesos. De igual forma, en el municipio de El Carmen Tequexquitla el Ayuntamiento cuenta con una pipa propia para abastecer de agua extra a los hogares, aunque también renta el servicio de pipas privadas, cuyo servicio no es cobrado a la población, ya que el Ayuntamiento las subsidia.

2. Tratamiento del agua residual

El municipio poblano de San Martín Texmelucan cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, pero no opera, por tal motivo paga a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para que trate sus aguas residuales. Los demás municipios tienen una planta de tratamiento en funcionamiento. La planta de tratamiento de Tuxtepec trata 70 litros por segundo, aunque su capacidad es de 200 litros por segundo. En el caso de Ocotlán de Morelos, su planta entró en operación gracias a un contrato de comodato con una empresa minera que invirtió en su rehabilitación y mantenimiento, gracias a ello el agua tratada se utiliza para el riego de jardines, en baños públicos y mercados. Por su parte, El Carmen Tequexquitla utiliza una planta de tratamiento de celdas de pantanos artificiales y se utiliza mayormente para el riego de productos agrícolas. En Ciudad Universitaria el Programa de Manejo, Uso y Reuso del Agua en la UNAM (PUMAGUA) cuenta con tres plantas tratadoras de aguas residuales, con tecnología de membranas de ultrafiltración, con lo que cerca de una tercera parte del agua utilizada en la universidad es tratada.

3. Existencia de un drenaje mixto

La presencia de un drenaje mixto -drenaje pluvial y drenaje sanitario conjunto- es una constante en todos los municipios participantes, generando en ocasiones problemas con el manejo eficiente del agua. Ejemplo de esta problemática se presenta en el municipio de San Martín Texmelucan, donde el volumen de este tipo de drenaje se ve superado por las descargas generadas ocasionando desbordes e inundaciones.

4. Falta de mecanismos de captación del agua potable

En el municipio de Tuxtepec es recurrente que los hogares de la cabecera municipal no cuenten con mecanismos de captación del agua, como cisternas o tinacos, debido a que la población no siente la necesidad de almacenarla al tener un servicio continuo. Realidad que contrasta con el hábito arraigado de almacenamiento del agua de la población del municipio de Ocotlán de Morelos. En Ocotlán, la poca frecuencia con la que llega el agua a las casas ha desarrollado la costumbre del almacenaje y la población cuenta con cisternas, tambos y tinacos para recolectarla, incluso este proceso llega a afectar el descanso de las personas, ya que tienden a desvelarse por estar al pendiente del suministro del servicio, con el objeto de captar la mayor cantidad de agua posible. Ante este panorama, el Ayuntamiento ha implementado un programa de subsidios, donde solventa una parte del costo de los tinacos, para que la totalidad de la gente que lo necesite pueda contar con medios de captación de agua.

Al igual que en el municipio de Ocotlán de Morelos, en el municipio de San Martín Texmelucan la mayoría de los hogares cuentan con tinacos para recolectar el agua. Es en el municipio de El Carmen Tequexquitla donde la falta de mecanismos de captación representa un problema, ya que debido a que el suministro del agua se da por tandeo, existen zonas donde el agua llega en un horario de 12:00 pm a 6:00 am, y las personas que no cuentan con medios de almacenaje ven afectados su sueño y salud mental ante la incertidumbre en la dotación.

5. Monitoreo de la calidad del agua

Con respecto al monitoreo de la calidad del agua, en el municipio de Ocotlán de Morelos se realizan mediciones, pero no se cuenta con un sistema bien establecido, ni personal para llevar a cabo mediciones de manera constante. En los municipios de San Martín Texmelucan y Tuxtepec se cuenta con buena calidad del agua potable, la cual es analizada periódicamente por un laboratorio certificado.

Por su parte, en el municipio de El Carmen Tequexquitla el agua de la red es inyectada con cloro siguiendo los parámetros establecidos y la calidad del agua es continuamente supervisada. Sin embargo, existe un problema de confianza de la población hacia la utilización del cloro, ya que algunas personas se quejan de que no les gusta el olor y sabor que deja en el agua que llega a sus casas, por lo que no llegan a utilizarla para algunas de sus actividades diarias como regar las

plantas o darle de beber a los animales, pero no para beber. En contraste con esta situación, por el estado de desgate de la red de agua potable, en algunos puntos del suministro no se llega a registrar cloro, debido a que se filtra en el camino.

En Ciudad Universitaria el Programa PUMAGUA lleva a cabo un monitoreo constante de la calidad del agua, la cual es buena y baja en sales, logrando 100 por ciento de cobertura en macromedicion y 80 por ciento en micromedición. Asimismo, está desarrollando un sistema de monitoreo en tiempo real para cada dependencia, con el objetivo de que los estudiantes y el público en general puedan conocer la calidad del agua que utilizan.

b) Problemas financieros:

1. **Bajos niveles de pago**

Los bajos niveles de recaudación por el servicio de agua potable representan una de las principales problemáticas que enfrentan los municipios. Al no generar ingresos suficientes, se dificulta emprender acciones para el mantenimiento y la construcción de nueva infraestructura hidráulica que mejore el servicio, generando un círculo vicioso que impide el alcance de sistemas eficientes.

En lo que respecta a este tema, el municipio de San Martín Texmelucan presenta un pago impuntual del servicio por parte de los usuarios. Asimismo, se enfrenta al problema de la existencia de Comités que administran por su cuenta el servicio de agua potable de la región a la que pertenecen y que no forman parte del Organismo Operador central, lo que ocasiona que no reciba el cobro de aproximadamente 116 tomas, aunque tenga que solventar los costos del saneamiento de estas regiones. Dichos Comités no están reconocidos por CONAGUA ni por el Estado.

En el caso del municipio de El Carmen Tequexquitla el monto que se cobra por el servicio es de $20 pesos mensuales, pero una parte importante de la población no los paga bajo el argumento de que el agua es un derecho por el que no se les debe cobrar y una errónea creencia de que los gastos de mantenimiento y operación del servicio deben ser subsidiados en su totalidad por el Ayuntamiento. Se tiene estimado que sólo el 40 por ciento de la gente paga el servicio, sobre todo las personas de la tercera edad, ya que cuentan con descuento del 50 por ciento.

Una situación parecida se observa en el municipio de Ocotlán de Morelos, donde la gente no paga por el servicio de agua potable al considerarlo deficiente. La población percibe al servicio como algo que se les debe suministrar sin cobro y sólo consideran pagarlo cuando para realizar algún trámite se les solicita su recibo de agua pagado, o cuando para establecer algún comercio se les solicita el pago del servicio de agua. Una cuestión que destaca el municipio de Ocotlán de Morelos es la percepción de su población con respecto a la construcción y mantenimiento de la infraestructura hidráulica, porque creen que no se están llevando a cabo puesto que no es una infraestructura que se encuentre a la vista de todos, como los parques o monumentos; ello va en detrimento de la disposición de la población a pagar.

El municipio de Tuxtepec presenta una situación diferente a las anteriores. El Organismo Operador maneja una tarifa para el servicio de agua potable mensual de aproximadamente un día de salario mínimo, con descuentos para la tercera edad y personas con discapacidad, tarifa que es pagada por una parte importante de la población de la cabecera municipal puntualmente, ya que gozan de un servicio las 24 horas. Además, trabajan conjuntamente con organismos, como agencias municipales o comités, que se encargan del manejo y recaudación del servicio de agua potable en sus regiones.

A diferencia de los municipios antes mencionados, el PUMAGUA no cobra a los estudiantes o académicos el servicio de agua potable, ya que la misma Universidad le asigna un presupuesto para su manejo.

2. Escasos recursos municipales

Al no generarse ingresos suficientes por el cobro del servicio de agua potable, los Ayuntamientos se ven en la necesidad de cubrir los gastos de mantenimiento y operación del sistema, incluso utilizando el presupuesto que debería estar dedicado a otras áreas fundamentales que también son responsabilidad de los municipios. Tal es el caso del municipio de El Carmen Tequexquitla, donde la Dirección de agua potable está ligada al Ayuntamiento y su financiamiento depende de la tesorería municipal, así como del municipio de Ocotlán de Morelos, que no cuenta con suficientes ingresos para el mantenimiento de la red de agua potable y donde cada agencia municipal se encarga de cubrir los gastos de reparación.

3. **Poca disposición a cobrar.**

A pesar de que cada municipio ha establecido una tarifa para el cobro del servicio de agua potable y de que el financiamiento del sistema requiere de un presupuesto amplio, no se han puesto en práctica medidas para incentivar el pago. Estas medidas son consideradas como precursoras de problemas a una escala política, por lo que las autoridades municipales prefieren seguir subsanando los gastos del servicio de agua potable antes que cobrarla. Ejemplo de esta problemática se encuentra en municipios como El Carmen Tequexquitla y Ocotlán de Morelos, cuyas direcciones de agua potable están ligadas al Ayuntamiento y su organización y financiamiento dependen del mismo.

En el municipio de El Carmen Tequexquitla la renuencia a implementar medidas coercitivas también está ligada a la falta de una reglamentación que regule los mecanismos de cobro del servicio, ya que regularmente las decisiones en la materia son tomadas a través de juntas de cabildo. Por su parte, en Ocotlán de Morelos se puede observar que el no pagar por el servicio de agua potable se ha vuelto parte de los usos y costumbres de la región.

El Organismo Operador de agua potable del municipio de Tuxtepec no cuenta con un área comercial encargada de la cobranza del servicio ni con personal suficiente para encargarse de dar seguimiento y tomar medidas ante la falta de pago de los usuarios. En el caso del municipio de San Martín Texmelucan, al ser el Organismo Operador de agua potable descentralizado del Ayuntamiento, tiene un mayor margen de acción y organización, por lo que cuenta con un área de cobranza, así como con un despacho externo que se encarga de la recuperación de la cartera vencida.

c) Problemas administrativos:

1. **Difícil relación con empleados**

Para que el servicio de agua potable funcione de una manera eficiente es necesaria la coordinación y el trabajo conjunto de todos los que laboran para tal propósito. Una de los problemas identificados en el aspecto de la relación con los empleados es el trabajo sindicalizado, que no permite cambios de personal no calificado, ni un mejoramiento de las técnicas empleadas, así como una respuesta rápida y oportuna ante problemáticas.

2. Insuficiencia de personal

Otra problemática para brindar un mejor servicio y realizar un mantenimiento adecuado de la red de agua potable es la insuficiencia personal calificado. En el municipio de Ocotlán de Morelos se cuenta con apenas tres personas para operar el sistema de agua potable, siendo sólo uno de ellos el que tiene la capacidad y el conocimiento para operarlo. Misma problemática comparte el municipio de El Carmen Tequexquitla donde se tiene poco personal para los trabajos de mantenimiento y reparación de la gran cantidad de fugas que presenta, además, el director del sistema de agua potable debe realizar trabajos de oficina y de campo conjuntamente, para poder reparar las aproximadamente 5 fugas por día que son atendidas. En lo que respecta al municipio de Tuxtepex, éste se enfrenta a una problemática de un exceso de personal, con cerca de 154 personas laborando para abastecer de agua potable a la comunidad, lo que le representa un alto costo de operación y una dificultad para organizar los trabajos de manera coordinada, siendo la existencia del personal de base uno de los principales problemas.

3. Bajos niveles de capacitación

En cuestión de la capacitación a sus empleados, el Organismo Operador del municipio de Tuxtepec sí cuenta con programas de capacitación, situación contraria a los demás operadores municipales donde no se brinda al personal una capacitación continua, muchas veces relacionada con la poca disposición de los trabajadores sindicalizados o la renuencia a compartir el conocimiento técnico con el resto del personal.

4. Conocimiento público de las finanzas

Para la generación de una mayor confianza en la ciudadanía sobre la administración de los recursos públicos es necesario crear un espacio para transparentar el manejo y la rendición de cuentas, asimismo para incentivar a la población a que esté informada**.** El Organismo Operador de agua potable de San Martín Texmelucan cuenta con un área de contabilidad y con una página en internet donde se pueden consultar sus estados financieros por mes, además rinde un informe mensual al congreso del Estado y está abierto a la realización de auditorías por un despacho externo. En el caso del municipio de Ocotlán de Morelos, en la página en internet del Ayuntamiento se pueden consultar ingresos y egresos, y de igual forma, se rinde un informe trimestral. Por su parte, en el municipio de Tuxtepec, la información sobre los costos de operación

del sistema de agua potable se puede da a conocer a la ciudadanía sólo si llegan a presentar un oficio de solicitud de la información ante la Tesorería. Por último, en El Carmen Tequexquitla, aunque se cuenta con la información, ésta no puede ser transmitida a la población porque no se cuentan con los medios necesarios para ello y por el exceso de trabajo al que se ve sometido el director.

d) Problemas de participación pública:

1. **Las autoridades de alto nivel desconocen el problema hídrico**

Para lograr avances en la gestión de los recursos hídricos municipales es imprescindible que haya una administración consciente de las problemáticas que enfrenta su municipio en este ámbito y que tenga disposición para entablar y aprobar acuerdos para la realización de proyectos de mejoramiento del sistema, es decir, que sea capaz de realizar una planeación estratégica en materia de agua potable, donde se involucre personal calificado que conozca del tema y se pida la opinión de expertos en la materia para evaluar los proyectos que se planeen ejecutar. A pesar de la importancia de los servicios de agua potable y saneamiento para el desarrollo municipal, los presidentes municipales no se encuentran bien formados en la materia y utilizan la dirección de agua potable a discreción o minimizan la relación con los organismos operadores.

2. **Pocos recursos para programas de Cultura del agua**

Los municipios y organismos operadores se enfrentan a un limitado presupuesto para emprender acciones preventivas o de cultura del agua que ayuden a mitigar los estragos ocasionados por la falta de este vital líquido, de igual manera, se enfrentan el desinterés de la gente en conocer e implementar este tipo de acciones.

El Organismo Operador del municipio de Tuxtepec no destina mucho presupuesto al área de cultura del agua, ni cuenta con personal suficiente para realizar campañas de concientización, las cuales han sido enfocadas, principalmente, a niños en escuelas del municipio, faltando enfocarse hacia las personas adultas o a los operadores del sistema, quienes son los que realmente tienen incidencia en el manejo y ahorro del agua.

En el municipio de Ocotlán de Morelos también se cuenta con poco presupuesto para difundir programas de cultura del agua, así como para promover una participación pública informada de

las acciones que el gobierno municipal está realizando en materia de agua potable. Sin embargo, se tiene conciencia de la importancia de la realización de talleres para el logro de estos fines.

En lo que respecta a la Dirección de agua potable del municipio de El Carmen Tequexquitla, la falta de personal ha impedido que se haga extensivo el conocimiento sobre temas de cultura del agua a la población, sobre todo para incentivar a los jóvenes, quienes son los más desinteresados en el tema. La falta de presupuesto y personal dirigido a temas de cultura del agua son problemáticas que también comparte el Organismo operador del municipio de San Martín Texmelucan.

Por cuanto al PUMAGUA, dentro de Ciudad Universitaria la población estudiantil, así como los académicos y personal administrativo, no perciben la falta de agua como una problemática, porque tienen un servicio continuo, situación que no ayuda a promover una participación e interés en temas de cultura del agua, sin embargo, el Programa se apoya de medios como la Gaceta UNAM, las dependencias y los medios digitales para promocionar campañas y hacer difusión sobre diversos temas relacionados con el agua.

3. Mala relación con las organizaciones no gubernamentales

Para promover una participación pública involucrada en la gestión de sus recursos hídricos es necesario un trabajo conjunto entre el gobierno y diferentes asociaciones de participación pública, ya sean organismos no gubernamentales o asociaciones civiles, donde se busque una colaboración en la promoción de campañas o acciones en temas del agua, en vez de que dichas asociaciones sirvan como una plataforma para resaltar las deficiencias y errores que se comenten por parte de la instancia gubernamental.

Sesión de Intercambio de experiencias

III. Soluciones a las problemáticas identificadas

Ante las problemáticas identificadas para dotar del servicio de agua potable y saneamiento a los pobladores, los participantes del taller también identificaron posibles áreas de oportunidad para dar solución a los problemas planteados. Éstas son mostradas en los cuadros siguientes.

Problemas técnicos

Problemáticas	Soluciones
Antigüedad de la red de agua potable/ fugas / tandeo	• Sustitución de infraestructura para dotar de un servicio continuo. • Sectorización de la red de agua potable. • Generación de diagnósticos con base en las necesidades de cada localidad. • Formulación de un plan integral de agua potable a largo plazo.
Tratamiento del agua residual	• Mejorar la operación del sistema, así como su mantenimiento.
Existencia de un drenaje mixto	• Construcción de un colector pluvial, separando las descargas del drenaje sanitario.
Falta de mecanismos de captación del agua potable	• Establecer mediante una política pública la dotación de tinacos a la ciudadanía. • Realización de campañas de capacitación y reparación de fugas domésticas a las amas de casa y jefes de familia.
Monitoreo de la calidad del agua	• Establecimiento de laboratorios comunitarios con capacitación del Estado.

Problemas financieros

Problemáticas	Soluciones
Bajos niveles de pago	• Incentivar el pago a través del mejoramiento del servicio. • Establecer el recibo de agua potable como comprobante domiciliario. • Realizar campañas de comunicación. • Facilidades e incentivos al pago. • Cobro diferenciado por consumo.
Escasos recursos municipales	• Sensibilización a las autoridades municipales sobre la importancia de atender las problemáticas hídricas. • Generación de ingresos a través de la venta de subproductos, como agua embotellada o gas generados por las plantas de tratamiento municipales.
Poca disposición a cobrar	• Establecimiento de políticas normativas sobre el sistema de cobro. • Cursos de capacitación para los presidentes municipales en materia de agua.

Problemas administrativos

Problemáticas	Soluciones
Difícil relación con empleados	• Establecer únicamente trabajadores de confianza. • Mejorar salarios y brindar capacitación. • Otorgamiento de estímulos y reconocimientos.
Insuficiencia de personal	• Automatización de algunos procesos.
Bajos niveles de capacitación	• Brindar capacitación a todos los niveles: directivos, administrativo y técnicos. • Contacto con la UNAM para envío de información en temas del agua.
Conocimiento público de las finanzas	• Mayor difusión a través de medios como una gaceta municipal. • Fomento al Observatorio hídrico del PADHPOT.

Problemas de participación pública

Problemáticas	**Soluciones**
Las autoridades de alto nivel municipales desconocen el problema hídrico	• Creación de un Programa de capacitación para jóvenes líderes en el manejo hídrico.
Pocos recursos para Programas de Cultura del agua	• Ampliar los programas estatales. • Establecimiento de programas diferenciados por regiones y enfocados a diferentes grupos: amas de casa, jóvenes, niños y autoridades.
Mala relación con las organizaciones no gubernamentales	• Buscar una mayor vinculación de los municipios con el gobierno federal y estatal, con asociaciones civiles, así como con la academia con prestadores de servicio social o becarios. • Convenios para trabajar en temas del agua con fundaciones y empresas socialmente responsables.

Establecimiento de posibles soluciones a las problemáticas planteadas

Consideraciones finales

Desde la Universidad Nacional Autónoma de México se concibe que la solución efectiva a los problemas relacionados con el uso, aprovechamiento y conservación de los recursos hídricos sólo puede surgir del debate interdisciplinario y de su traducción en acciones concretas en beneficio de los seres humanos y de los ecosistemas. Siguiendo este objetivo, el Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico de los Estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala y el Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua en la UNAM organizaron el taller "Intercambio de experiencias en la operación de sistemas municipales de agua potable". Durante dos días, los participantes plantearon un diagnóstico del estado que guardan sus sistemas de agua potable y saneamiento, las principales problemáticas con las que se enfrentan día a día y las acciones que han emprendido para solucionarlas en beneficio de sus comunidades, teniendo como objetivo último alcanzar un sistema de servicio continuo, independiente en términos financieros, con plena participación pública y con una administración eficiente.

Como se ha asentado en este informe, los sistemas municipales de agua potable asistentes al taller son una representación de la pluralidad de sistemas que se encuentran en el territorio nacional, desde aquellas direcciones de agua potable dependientes completamente del municipio y que no cuentan con una estructura organizativa clara o con un reglamento que guíe su operación, hasta los organismos operadores desconcentrados organizados por departamentos y con las capacidades económicas y técnicas necesarias para ofrecer un servicio continuo y de calidad. A pesar de esta pluralidad, se observó que existen problemas transversales que deben ser considerados por todos ellos, aunque requieren de una atención diferenciada.

La realización de este taller demostró igualmente la necesidad de impulsar de manera continua la realización de actividades que vinculen a la academia, el gobierno y a la iniciativa privada, puesto que cada uno de estos sectores cuenta con una experiencia específica que puede ser compartida con los demás actores en beneficio de los sistemas de agua potable. Las conclusiones destacaron la urgencia de transitar hacia una nueva cultura del agua en la que un servicio eficiente y seguro, manejado de manera profesional y transparente por un organismo que cuente con reglas claras y que éstas sean conocidas y aceptadas por la población, se traduzca en una mayor disposición al pago para el mantenimiento, renovación y construcción de infraestructura y de programas integrales que involucren la participación de la mayor parte de los habitantes.

Los participantes han manifestado su disposición y compromiso para avanzar en el cumplimiento de las soluciones que han sido propuestas por ellos mismo, por lo que la Universidad Nacional Autónoma de México tiene la seguridad de esta colaboración habrá de materializarse en beneficio de todas las comunidades participantes.

Organismos Operadores de agua potable y saneamiento invitados al Taller, provenientes de los Estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala

Participantes en el Taller

Nombre y apellido	Cargo
José Daniel Rocha Guzmán	Coordinador Ejecutivo PADHPOT UNAM
Jorge Alberto Arriaga Medina	Coordinador Observatorio Hídrico PADHPOT
Jorge Iván Juárez Dehesa	Coordinador Agua y Saneamiento PADHPOT
Raymundo Martínez Montes	Director SOSAPATEX
Leobardo Pérez Romero	Subdirector del Departamento Técnico SOSAPATEX
Pascual Morales Juárez	Subdirector Comercial SOSAPATEX
César Sánchez López	Director Comisión de Agua Potable, El Carmen Tequexquitla, Tlaxcala
Orlando Martínez Gómez	Apoyo Dirección de agua potable, El Carmen Tequexquitla
José Humberto Antonio Cruz	Regidor de obras, Ocotlán de Morelos, Oaxaca
Guillermo Raymundo Luis Pinacho	Síndico Municipal, Ocotlán de Morelos
Enrique Navarro Aguirre	Director de Agua Potable, Tuxtepec, Oaxaca
Luis Enrique Bolaños Guzmán	Regidor de Ecología y Medio Ambiente, Tuxtepec
Cecilia Lartigue Baca	Coordinadora PUMAGUA UNAM
Carlos Kegel Pacheco	Coordinador Calidad del agua PUMAGUA
Josué Hidalgo	Responsable Balance Hidráulico PUMAGUA
Berenice Hernández M.	Responsable Fomento a la participación social PUMAGUA