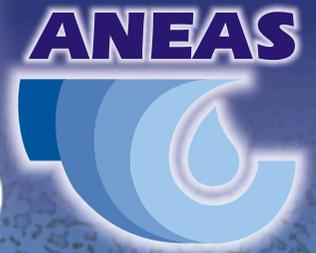


# Agua & Saneamiento



Publicación Trimestral Año 1 / Número 1 OCTUBRE / NOVIEMBRE / DICIEMBRE 2001

## Modernización de los Organismos Operadores PROMAGUA

Entrevista con el  
**Lic. Cristóbal Jaime J.**  
Director de C.N.A.

**Reportaje Especial**  
Organismo Operador de Culiacán

Cómo lograr una  
**Participación Privada**  
exitosa.

**5ta. Convención ANEAS**  
Mazatlán, Sin.



Noviembre 28 - 29 - 30

Por una visión integral del agua.  
Del diagnóstico a la acción.

# Contenido

- **3** Editorial Bienvenida  
Por: Ing. Rigoberto Félix Díaz

---

- **6** PROMAGUA Programa para la modernización de los Organismos Operadores de Agua.

---

- **9** C. N. A. Entrevista con el **Lic. Cristóbal Jaime Jáquez**, Director General de la Comisión Nacional del Agua.

---

- **16** BANOBRAS Entrevista con el **Lic. Arturo Olvera Vega** Director de Desarrollo de Proyectos de Banobras.

---

- **18** REPORTAJE Nuestros Organismos Operadores: **Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán, (JAPAC)**.  
Por: Ing. Ramón Aguirre Díaz

---

- **26** ARTÍCULO Algunas reflexiones para lograr una Participación Privada exitosa.  
Por: Ing. Carlos Saavedra S.

## Revista Agua y Saneamiento

Director general  
Ing. Ramón Aguirre Díaz  
Director editorial  
Ricardo Asterio Díaz Morales  
Director de comercialización  
Lic. Luis Fernando Díaz Morales  
Director de operaciones  
Ing. José Luis Figueroa Ramírez  
Directora de ventas y atención a clientes  
Mónica Estrella Herrera Maldonado  
Directora de relaciones públicas y eventos  
Ing. Aurora Vadillo Navarro  
Directora de redacción  
Lic. Patricia Velasco Medina  
Corrección de estilo  
Jeny Romero Ruiz  
Director de arte  
L.A.V. Gerardo Díaz Núñez  
Jefe de producción  
Jorge A. Magallanes Montero  
Fotografía  
Ruth Nohemi Rosas F.  
Fotomecánica  
Tiporrápida  
Impresión  
Proyecto Unruly / Impresiones Selectas  
Corresponsales  
Ing. José Luis Sánchez Morales / Monterrey  
Lic. Gerardo Carbajal Abascal / Los Angeles  
Arq. Luis Fernando Eufrazio / San Diego  
Ventas  
Martha Susana Díaz Morales  
Lic. Ulises Pérez Tarín  
L.C.C. Martha Ríos Serrano  
Informes, recepción de colaboraciones  
y ventas de publicidad:  
**Proyecto Unruly**  
Ave. Avila Camacho 2292, Jardines del Country  
44210 Guadalajara, Jalisco, México, Apdo. Postal 2-794  
Tels / Fax: (0133) 3585 8642 / 3585 8643  
E-mail: unruly@infosel.net.mx



# TUBERIA LAGUNA, S.A. DE C.V.



Fábrica de Tubería de acero al carbono bajo Normas API 5L en acero grado B, X42, X46, X52 y X60 y bajo ASTM A53 grado B, espesores de 0.188" a 0.500"

Tubería lisa de molino, tubería roscada y tubería ranurada longitudinal y sobresaliente (bajo Norma NMX-B-050-SCFI-2000)

**FABRICA GOMEZ PALACIO**

TELS: (871) 750 1366 / 750 1435 / 750 2066

**CEDYS MEXICO**

TELS: (55) 5872 4611 / 5872 4333 / 5872 2002

**CEDYS IRAPUATO**

TELS: (462) 626 9944 / 627 9623 / 627 2575

**CEDYS MERIDA**

TELS: (999) 919 0411 / 919 0014 / 919 0999



## CONSEJO DIRECTIVO COMITÉ EJECUTIVO

### Presidente

Ing. Rigoberto Félix Díaz  
Culiacán, Sin.

### Vicepresidente

Ing. Enrique Wiebe Ordóñez  
Cd. Cuauhtémoc, Chih.

### Secretario

Ing. César Alfonso Lagarda Lagarda  
Hermosillo, Son.

### Tesorero

C.P. Guillermo González Del Razo  
Tlaxcala, Tlax.

### Comisario

Ing. Edmundo Javier Bolaños Aguilar  
Cuernavaca, Mor.

## CONSEJEROS NACIONALES

Ing. Gerardo Sierra Ulloa  
Acapulco, Gro.

Lic. Ismael Grijalva Palomino  
Tijuana, B.C.

## CONSEJEROS REGIONALES

Ing. César Alfonso Lagarda Lagarda  
Hermosillo, Son.

Ing. Enrique Wiebe Ordóñez  
Cd. Cuauhtémoc, Chih.

C. Jesús Hinojosa Tijerina  
Monterrey, N.L.

Ing. Francisco José Muñiz Pereyra  
Matehuala, S.L.P.

Ing. José Luis González Velasco  
Guadalajara, Jal.

C. José Aguirre Romero  
Colima, Col.

Ing. Edmundo Javier Bolaños Aguilar  
Cuernavaca, Mor.

C.P. Guillermo González del Razo  
Tlaxcala, Tlax.

Lic. Yolanda Gutiérrez Carlín  
Xalapa, Ver.

C. Ernesto Vivas Anduze  
Cozumel, Q. Roo

## GERENTE GENERAL

Ing. Francisco Tello Vasconcelos

AyS es una publicación trimestral de:

 **ANEAS DE MÉXICO, A.C.**  
Xola N° 1458, Col. Narvarie,  
C.P. 03020 México, D.F.  
Tels / Fax: (5) 530 6448 / 530 9621  
E-mail: aneas@prodigy.net.mx

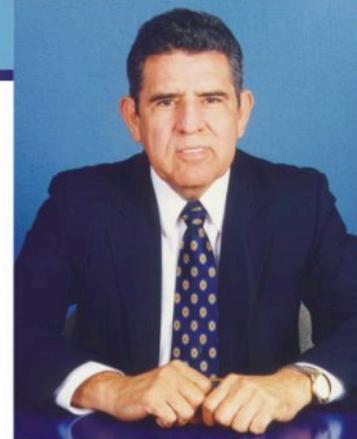
Consulte nuestra página en Internet:  
[www.aneas.com.mx](http://www.aneas.com.mx)

2001 ANEAS / AGUA Y SANEAMIENTO  
ES UNA MARCA COMERCIAL DE LA ASOCIACION NACIONAL DE  
EMPRESAS DE AGUA Y SANEAMIENTO DE MÉXICO, A.C.,  
REGISTRO EN TRÁMITE. CON AUTORIZACIÓN PARA PROYECTO UNRULY  
CON FINES DE EDICIÓN, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.

Impreso en México / Printed in México

LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE TEXTOS, FOTOS O  
ILUSTRACIONES SIN PERMISO POR ESCRITO DEL EDITOR ESTÁ  
PROHIBIDA. AUNQUE EL CONTENIDO DE ANEAS / AGUA Y  
SANEAMIENTO SE REVISÓ CON ESmero, NI EL EDITOR NI EL  
IMPRESOR PUEDEN ACEPTAR RESPONSABILIDAD POR ERRORES  
U OMISIONES. LOS ARTICULOS FIRMADOS EXPRESAN  
OPINIONES PERSONALES.

## Editorial



Es un placer y un orgullo para el **Estado de Sinaloa** y particularmente para la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán como organismo anfitrión de nuestra **5ta. Convención Anual** y para la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán que me honro en dirigir, recibir a los Organismos Operadores hermanos de todo el país.

Hoy más que nunca estamos convencidos que la magnitud de las tareas a las que nos enfrentamos, demanda no sólo de nuestro particular empeño y dedicación, sino también la colaboración entre todos nosotros para identificar áreas de oportunidades y soluciones.

Debemos reconocer y estar conscientes que a pesar de que como sector hemos logrado importantes avances tanto cuantitativos como cualitativos, la enorme problemática que implica la dotación de los servicios de agua potable y saneamiento, no ha recibido una respuesta con la contundencia que se requiere.

El acelerado crecimiento de las ciudades ha incrementado notablemente la demanda de agua en la mayoría de ellas, mientras que las fuentes de abastecimiento cercanas ya no cuentan con capacidad suficiente o incluso la han visto disminuida con motivo de la deforestación, sequía y cambios climáticos. Cada vez en mayores casos, las fuentes que permitirían dar una solución efectiva, se encuentran inaccesibles por su elevado costo.

A lo anterior debemos sumar la problemática que en materia de contaminación representa ya un serio problema de salud pública para el país.

Mientras que los problemas de sobreexplotación, de contaminación, de bajas coberturas persisten, los recursos canalizados para la atención de este sector prioritario han bajado considerablemente.

Esta situación demanda de nosotros los organismos operadores del país, la aplicación de nuestro mayor esfuerzo y concentración en la búsqueda permanente de la mejora de los niveles de eficiencia y efectividad en cada una de las acciones implementadas.

Precisamente por ello, consideramos a los eventos como el que en este mes de noviembre celebramos, como una oportunidad que debemos aprovechar, ya que al congregarse y compartir experiencias entre los organismos operadores, los consultores especializados y los proveedores de soluciones para el sector, seguramente podremos llevarnos a casa algunas ideas por aplicar de inmediato.

Deseamos a ustedes el mayor de los éxitos y la mejor de las suertes en esta **5ta. Convención Anual / ANEAS**.

**Atentamente**

**Ing. Rigoberto Félix Díaz.**

Presidente del Consejo Directivo de ANEAS.

## Notireportaje

# No sólo con tuberías se hace llegar el agua al lugar deseado.

Las redes hidráulicas están proyectadas para distribuir eficientemente el agua donde ésta se requiera. Su configuración corresponde tanto al servicio que presta como a las características del terreno en diferentes niveles topográficos y con distintos diámetros de tubería, dando como resultado una gran variedad de condiciones en cada tipo de instalación. Bajo estas circunstancias, conducir el torrente a todo lo largo de la línea para proporcionar el gasto planeado, es necesario en determinados puntos controlar adecuadamente el flujo. De tal manera, para optimizar los recursos en las redes hidráulicas y garantizar el suministro calculado, es conveniente automatizar el sistema para conseguir una modulación exacta y oportuna del caudal, esto se logra, instalando la válvula adecuada en el lugar preciso. **VALVULAS VAMEX** controlan automáticamente el flujo, con respuesta inmediata y mínima pérdida de carga, características que permiten optimizar:

- Recursos disponibles. • Instalaciones de todo tipo.
  - Protección del equipo. • Suministro a toda la red.
- Su diseño es el resultado de veinte años de experiencia tanto en la fabricación de válvulas como en la operación de sistemas en el campo y todo lo relacionado con la rama hidráulica, permitiéndonos ofrecer el equipo apropiado para cada necesidad y resolver problemas.

**VALVULAS VAMEX** accionan exacta y oportunamente el control automático, debido al utilizar para su fabricación:

- Normas Internacionales ANSI y ASTM.
- Sistema simplificado en válvulas automáticas.
- Cuerpo en forma de "Y" con menor pérdida de carga.
- Mecanismo estructurado para funcionar eficientemente con el menor esfuerzo y mayor duración.
- Materiales de alta calidad.
- Mano de obra calificada.
- Pilotos con eficiente sistema de operación permitiendo establecer con precisión el rango deseado.

Por todo lo anterior logramos manufacturar y poner a su disposición una válvula que con mantenimiento oportuno da el servicio adecuado por muchos años de trabajo efectivo.

**VALVULAS VAMEX** funcionan con la presión del agua que circula en su interior, bajo el principio del diferencial de presión; a la velocidad adecuada, abre, cierra o modula según sea el caso, controlándose a través de nuestros pilotos diseñados para cada función, de calibración sencilla en extensa gama de valores. Operar por sí mismas mediante la fuerza del propio caudal las hace sensibles a las variantes del torrente, obteniendo la respuesta inmediata para controlar el flujo eficientemente

**VALVULAS VAMEX** operan inteligentemente, el cerebro son sus pilotos, resultado de una serie de investigaciones hasta lograr producir con la tecnología más avanzada el prototipo que controla eficientemente las

diferentes funciones requeridas conforme a las características de las redes nacionales; su calibración es ajustable a cualesquiera que sean las necesidades de operación y accesible a su manipulación ya que aun cuando estén calibrados de fábrica debe hacerse en el campo bajo las condiciones reales para que cuenten los factores que constituyen cada red y lograr mantener el equilibrio del flujo respecto a las variantes en la línea, esta acción permite automáticamente un control equitativo en el momento adecuado, garantizando:

- Abasto proporcional al caudal existente.
- Conservación de instalaciones
- Optimización de los recursos.
- Mantenimiento sencillo.
- Reparación fácil sin removerla.
- Refacciones en permanente existencia.
- Al utilizar nuestros sistemas de control automático se agilizan las funciones de los organismos que operan las redes hidráulicas.

**VALVULAS VAMEX** empresa cien por ciento mexicana, fabricante de nuestros diseños desde 1985 de Válvulas Automáticas para control de flujo con la máxima eficiencia y bajo las normas internacionales. Siempre con el afán de ofrecer una válvula de excelente calidad y ser competitivos, hemos escogido cuidadosamente para su elaboración los sistemas que proporcionan los tratados de física en las ramas de hidráulica y mecánica para determinar: forma de cuerpo, sistema de sello, mecanismo del actuador, clase de diafragma, volumen y características de las cámaras así como tipos de pilotos, además aplicamos nuestras propias técnicas de fabricación; diseño, cálculo, maquinado, tratamiento de protección, ensamble, calibración y pruebas hidrostáticas. Con esto se ha conseguido aumentar la capacidad de producción permitiendo abatir costos para situarnos como la de mayor clase y menor precio en el mercado. Así mismo al estar inmersos en resolver la problemática del suministro de agua a nivel nacional y conocer las características de los sistemas acuíferos del país, hacemos de 1975 a la fecha los análisis conducentes para estar acorde con la realidad y proponer optimizar la operación de redes hidráulicas, tenemos la experiencia para dar soluciones congruentes a las necesidades reales del abasto eficiente de agua a cualquier lugar, para en cada caso proporcionar Capacitación en Selección y Operación de **Válvulas Vamex**, Servicio de Mantenimiento y Calibración, también Asesoría Técnica, preferentemente profesional tanto a las áreas: Técnica, Operación y Mantenimiento de los organismos operadores de agua, así como para el óptimo funcionamiento de los sistemas hidráulicos de la industria en general.



## Notireportaje

# ONDEO, una empresa con servicios completos.

**ONDEO**, filial del **Grupo Suez**, es la referencia mundial de los servicios de agua. Está presente en 130 países y brinda una gama completa de servicios: desde la ingeniería hasta la distribución del agua, incluyendo los procesos de potabilización y tratamiento, la operación de los sistemas tanto municipales como industriales.

En México, **ONDEO Degremont** ha construido más de 100 plantas de tratamiento de aguas industriales, residuales y potabilizadoras, convirtiéndose en líder del mercado mexicano en su ramo. Tiene numerosas referencias, tanto en el mercado municipal (México, Guadalajara, Ixtapa, San Luis Potosí, Ciudad Juárez, Culiacán) como en el sector industrial (CFE, PEMEX, Bufete Industrial, BASF, TEMEX, SICARTSA, HYLISA, AHMSA, IMSA) y en la cogeneración de energía eléctrica (Unión Fenosa, Electricité de France, Bechtel, Alstom).

Por su parte, **ONDEO Services** abastece agua potable y alcantarillado a casi 3 millones de usuarios en la ciudad de México, a través de **Tecsa** que realiza operaciones de censo, catastro, medición, facturación, recaudación, detección y reparación de fugas de red y ramales, además de rehabilitar la red y sus accesorios. **Asim** desarrolla y promueve nuevos proyectos en agua potable, alcantarillado y saneamiento para las ciudades mexicanas, bajo los diferentes esquemas de participación privada o gestión delegada.

Finalmente **ONDEO Nalco** brinda en México servicios completos para el tratamiento de las aguas Industriales.



# PROMAGUA

## Programa de Modernización para los Organismos Operadores de Agua, (PROMAGUA)

La ausencia de recursos económicos, la falta de continuidad y deficiencia en la gestión de largo plazo, un marco jurídico y regulatorio inadecuado, así como la politización de las decisiones, han provocado que la gran mayoría de los organismos operadores de agua en el país, presenten deficiencias en el cumplimiento de sus objetivos, tales como: la cobertura de servicios, la eficiencia física y comercial, así como la falta de autonomía financiera. Esto último, debido entre otras razones, a la baja disposición de pago de los usuarios, a un endeudamiento excesivo de algunos organismos, a una rigidez en los esquemas de autorización de tarifas y, en algunos casos, a un bajo nivel tarifario.

Con objeto de responder a la problemática del subsector, **CNA** y **Banobras** diseñaron el **Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua**. Los compromisos que asumen dichas Instituciones para otorgar los recursos que se manifiestan en el programa se detallan en los convenios de concertación de acciones y el de Adhesión.

En adición a lo anterior, **CNA** y **Banobras**, otorgarán la asistencia técnica y financiera que conforme a sus atribuciones le corresponde, y que en su caso requieran las autoridades estatales, municipales y los prestadores de los servicios de agua y saneamiento.

Asimismo, el **PROMAGUA** fue analizado y elaborado con la participación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Una vez elaborado el **Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral**, se conocerá el nivel de eficiencia de los organismos operadores, nivel de cobertura y sus requerimientos de inversión. De acuerdo a lo anterior, los organismos podrán participar en las siguientes fases del programa:

### FASE I

Cualquier organismo operador estará en posibilidad de recibir los apoyos financieros del Programa tendientes a incrementar su eficiencia con la participación de empresas del sector privado. Dependiendo del nivel de eficiencia en que se encuentre originalmente el organismo y de la modalidad de participación privada, podrán allegarse de los recursos del programa de la siguiente manera:

El porcentaje de aportación que se obtenga, deberá de aplicarse al programa de inversión de corto plazo (tres años) para incremento de eficiencias, especificado en las bases de licitación y que resulte del **Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral**.

Los organismos operadores que cuenten con una eficiencia global mayor o igual a 45%, podrán contar con un apoyo de hasta 20% de recursos a fondo perdido para su programa de incremento en eficiencias con un esquema de contrato de prestación de servicios parcial, siempre y cuando cumplan con las condiciones del Programa.

Para asegurar que los recursos a fondo perdido no van dirigidos a subsidiar las ineficiencias del organismo, ni subsidiar y fomentar el uso irracional del agua con tarifas artificialmente bajas, los organismos operadores deberán obtener la autorización de una estructura tarifaria

PORCENTAJE DE RECURSOS A FONDO PERDIDO			
Nivel de eficiencia Global	Empresa Mixta con Participación Pública Mayoritaria	Contrato de Prestación de Servicios Integral o Empresa Mixta con Participación de PROMAGUA	Título de Concesión o Empresa Mixta con Participación Privada Mayoritaria
	Hasta	Hasta	Hasta
Menor que 30%	30 %	40 %	49 %
30% a 40%	25 %	30 %	40 %
Mayor que 40%	20 %	25 %	35 %



que cubra al menos los costos de operación y mantenimiento, así como establecer claramente en los contratos con el sector privado los compromisos de incremento de eficiencias.

### FASE II

Como otro de los requisitos para la entrada a esta fase, todos los proyectos de abastecimiento de agua potable y saneamiento deberán contar con un estudio de evaluación social con resultado positivo.

Por lo que se refiere al apoyo para nuevas fuentes de abastecimiento e incremento de coberturas, sólo los organismos operadores que tengan una eficiencia global mayor o igual a 45% podrán obtener recursos a fondo perdido.

Por lo que respecta a la cobertura de saneamiento, los organismos operadores podrán acceder a los recursos de la fase II siempre y cuando hayan iniciado la fase I. Los apoyos del programa para esta fase serán los siguientes:

Para los organismos operadores que tengan un nivel de eficiencia global de 60% podrán obtener recursos a fondo perdido de hasta 20% para agua potable y 40% para saneamiento sin que sea necesaria la participación del sector privado, siempre y cuando hayan cumplido con el resto de las condiciones del Programa.

El porcentaje de recursos a fondo perdido se aplicará directamente al monto de inversión del proyecto específico.

Independientemente del incremento a las tarifas para cubrir los costos de operación y mantenimiento de la nueva infraestructura, el apoyo del **FINFRA** dará viabilidad financiera al proyecto al permitir que el incremento a las tarifas que cubre la inversión sea menor.

Con este nuevo programa de apoyo a los organismos operadores, el **Gobierno Federal** plantea una nueva, no por ello desconocida, alternativa de solución a los problemas recurrentes a los que se enfrentan los organismos operadores del país.

## PORCENTAJE DE RECURSOS A FONDO PERDIDO

	Contrato de Prestación de Servicios Parcial o Empresa Mixta con Participación Pública Mayoritaria	Contrato de Prestación de Servicios Integral o Empresa Mixta con Participación de PROMAGUA	Título de Concesión o Empresa Mixta con Participación Privada Mayoritaria
	Hasta	Hasta	Hasta
<b>Abastecimiento de Agua Potable</b>	<b>20 %</b>	<b>25 %</b>	<b>30 %</b>
<b>Saneamiento</b>	<b>40 %</b>	<b>45 %</b>	<b>49 %</b>

## Entrevista

Con el  
**Lic. Cristóbal Jaime Jáquez**  
 Director General de la Comisión Nacional del Agua.



**D**e conformidad con la legislación vigente, la **Comisión Nacional de Agua (CNA)** es responsable de la administración de las aguas nacionales y para el cumplimiento de sus objetivos, ha planteado una serie de líneas estratégicas, planes y programas donde por supuesto destaca de manera importante el apoyo a los estados y municipios en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

En esta nueva etapa, la **CNA** se propone funcionar como un órgano normativo, con alto grado de excelencia técnica y promotor de la participación de la sociedad y de los usuarios organizados en la administración del agua.

En el **Plan Nacional Hidráulico 2001-2006**, la **CNA** plantea el desarrollo del sector bajo un escenario sustentable, donde toda la población tendrá acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento del agua, con el enfoque del manejo de los recursos centrado en el manejo de la demanda, gracias a una reducción de las pérdidas, asociada a un incremento en las eficiencias.

Las metas planteadas en dicho Plan, se pretenden lograr mediante un incremento de la recaudación de los organismos operadores, a través de un incremento en su eficiencia comercial y de las tarifas, así como una mayor participación de la iniciativa privada para lograr incorporar mayores recursos económicos y de capacidad gerencial en la prestación de los servicios.

Congruente con lo anterior, recientemente se anunció y está por iniciar su operación, el **Programa para la Modernización de Organismos Operadores** →





**(PROMAGUA)**, enfocado principalmente al apoyo de localidades con población superior a los 50,000 habitantes, el cual es de gran interés para los **Organismos Operadores** del país.

Para aclarar algunos detalles del **PROMAGUA** y conocer más y mejor sobre los programas y objetivos de la **CNA**, la **Revista Agua y Saneamiento** solicitó una entrevista con el **Lic. Cristóbal Jaime Jáquez**, Director General de la **Comisión Nacional del Agua**, la cual reproducimos a continuación.

**AyS.- Señor Director, ¿Cuál es la situación actual de los Organismos Operadores, cuál consideran es su principal problemática y cómo plantea la CNA apoyar en su solución?**

**CJJ.-** Si me permiten, antes de entrar al tema de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, quisiera comentar la visión de la **Comisión Nacional del Agua** y las líneas estratégicas en las que hemos venido trabajando:

La visión es que "México sea una nación que tenga seguro el suministro del agua que requiere para su desarrollo; que la utilice de manera eficiente y reconozca su valor estratégico y económico; que proteja los cuerpos de agua y preserve el ambiente para las futuras generaciones".

Para ello se han propuesto las siguientes líneas estratégicas;

1. *Fomentar la producción agrícola con base en el uso eficiente del agua para liberar volúmenes a otros usos.*
2. *Ampliar la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.*
3. *Lograr el uso sustentable del agua en cuencas y acuíferos.*
4. *Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.*
5. *Fomentar la participación de los usuarios en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.*
6. *Disminuir los riesgos de inundaciones y efectos de sequías.*

Quiero referirme al punto número dos de las líneas estratégicas haciendo una descripción de la situación que preva-

lece en la prestación de los servicios:

El agotamiento de las fuentes actuales por contaminación y sobreexplotación, así como la demanda creciente y distribución geográfica desigual han ocasionado que el recurso agua se convierta en un bien público escaso. Esta situación limita la accesibilidad al recurso generando mayor competencia por su uso y menor disponibilidad per cápita.

La complejidad que representa administrar y conservar el recurso agua, la situación prevaleciente en la operación de los sistemas para brindar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, la necesidad de sustituir y rehabilitar gran parte de la infraestructura que ha rebasado su vida útil, hace al subsector un gran demandante de inversiones.

En los últimos años, los municipios con base a lo establecido en el Artículo 115 Constitucional, han implementado acciones a fin de mejorar los servicios; sin embargo, no ha sido suficiente. Si bien es cierto, que las coberturas a nivel nacional son aceptables -88% en agua potable y 73% en alcantarillado-, no debemos dejar de admitir la problemática existente en cuanto a la calidad y cantidad de los servicios, así como el rezago en el tratamiento de las aguas residuales ya que se trata únicamente el 25% del volumen producido.

La mayoría de los organismos tienen carencias que limitan su desarrollo. La eficiencia global nacional es de 30%; es decir, de cada 1,000 litros de agua producida, el organismo cobra sólo 300 litros. Lo anterior se debe entre otras razones a los niveles de deterioro en la infraestructura de redes de distribución, tomas clandestinas y submedición; facturándose únicamente 50% del agua producida, y de éste, sólo se cobra el 60%. Así mismo, no siempre se cuenta con una política tarifaria acorde a los costos reales.

Es evidente que para apoyar el proceso de modernización de los sistemas, los organismos necesitan recursos no recuperables en tanto puedan lograr estándares adecuados de eficiencia operativa y comercial en el corto plazo; también se considera indispensable que esa aportación se vea correspondida por

el cumplimiento de los organismos con las metas establecidas en términos de eficiencia, políticas y tarifas remunerativas.

Para atender la problemática antes descrita la **Comisión Nacional del Agua** conjuntamente con **BANOBRAS**, desarrolló el **Programa para la Modernización de Organismos Operadores (PROMAGUA)**.

**AyS.- ¿Cuáles son los objetivos y metas de CNA para el subsector Agua Potable?**

**CJJ.-** La visión contemplada por la **Comisión Nacional del Agua**, es que los municipios a través de los organismos cuenten con autosuficiencia técnico-financiera para que logren atender a sus comunidades con cada vez mejores servicios.

Dentro del **Plan Nacional de Desarrollo** la **Comisión Nacional del Agua** ha establecido que la meta es alcanzar coberturas del 89% en agua potable, 76% en alcantarillado y 65% en saneamiento.

**AyS.- ¿En qué consiste el programa PROMAGUA?**

**CJJ.-** El **PROMAGUA** consiste en elevar y mejorar la prestación de los servicios tanto en cantidad, calidad y continuidad, mediante la consecución de una fuente adicional de recursos para los organismos -condicionado a un esquema de cambio estructural- que fomente su consolidación e impulse su eficiencia operativa y autosuficiencia técnico-financiera.

El **PROMAGUA** tiene la característica de que la federación apoya con recursos sin recuperación, a fin de evitar impactos tarifarios que pudieran repercutir en los usuarios antes de mejorar la eficiencia de los sistemas.

**AyS.- ¿Qué Instituciones participan y en qué forma?**

**CJJ.-** Participan la **Comisión Nacional del Agua** como Agente Técnico del Programa, **Banobras** como Agente Financiero y como Fiduciario del Fondo de Inversión en Infraestructura (**FINFRA**).





**AyS.- ¿Qué otras alternativas tendría un Organismo Operador además del PROMAGUA? ¿Se va a continuar con esquemas como el Apazu, etc.?**

**CJJ.-** Además del **PROMAGUA** que atenderá preferentemente localidades mayores a 50,000 habitantes, se está trabajando en un programa para atender comunidades de entre 2,500 y 50,000 habitantes, mismo que promoverá de igual manera el desarrollo institucional de los sistemas (**APAZU**). También existe el programa para atender a las zonas rurales, es decir todas las poblaciones menores a 2,500 habitantes.

**AyS.- ¿Cuántos recursos hay disponibles, actuales y futuros para el pro-**

**grama?**

**CJJ.-** Para este propósito, el **PROMAGUA** cuenta con recursos por un total de 1,000 millones de pesos de aportación federal, cuyo carácter será de no recuperable y permitirá detonar una mayor inversión productiva al potencializar las aportaciones del sector privado y de otras fuentes de financiamiento en proyectos de infraestructura hidráulica con alta rentabilidad social. De igual forma, deberán considerarse los fondos a ser aportados por parte de los gobiernos estatales y municipales, así como los correspondientes a los organismos operadores.

Debemos admitir que los recursos disponibles no son suficientes; por ello,

también, quiero aprovechar para invitar a los organismos operadores y municipios, a que paguen por el concepto de derechos por uso de agua, recursos que tienen el propósito de ser reinvertidos en el subsector.

**AyS.- ¿Es necesario cubrir las diferentes etapas obligatoriamente en orden? ¿Hay posibilidades de tener acceso a recursos ETAPA I o II, sin el diagnóstico? (O la ETAPA II en paralelo sin cubrir la ETAPA I).**

**CJJ.-** Sí es necesario cubrir las diferentes etapas obligatoriamente en orden. Se inicia con el diagnóstico con el cual será posible conocer la situación

CONTINÚA EN LA PAG. 32



Más que proyectos, compartimos visiones

... líder en México en la operación de Sistemas de Agua, Recolección y Confinamiento de Residuos.

Nuestra misión es ofrecer a los habitantes del país los servicios de agua y residuos que se merecen, con un compromiso de profesionalismo, calidad y honestidad.

Un Consorcio de los Grupos

PROACTIVA

Av. de las Palmas 930, Lomas de Chapultepec, México, D.F. C.P. 11000, Tel. Internacional (525) Nacional (015) 520.95.00

Notireportaje

# Detección instrumentada de fugas.

Se conoce como fuga a un escape físico de agua potable en algún punto de la red; se trata de agua captada, tratada, almacenada, bombeada y distribuida que se pierde en el momento justo antes de ser vendida.



**La detección acústica-instrumentada de fugas** funciona gracias a que las fugas causan vibraciones que viajan a través de la pared del tubo y del agua. La magnitud y la frecuencia de esta vibración dependen de la configuración de la fuga y de la presión de la línea, esta vibración es atenuada conforme viaja por el tubo y por el agua. La distancia a la que la fuga puede ser oída depende de la magnitud de la vibración, el material del tubo, presión del agua, diámetro, etc.

**La detección de fugas es la acción de buscar las fugas escondidas,** esto puede hacerse usando métodos avanzados como mediciones de flujos, instalación de loggers de correlación, inspección acústica o tan simple como inspeccionar los colectores de drenaje. Ya que las fugas ocurren de manera natural y son comunes en las operaciones de los sistemas de agua, algunos de ellos han desarrollado sus métodos de localización. Algunos deciden solo excavar donde el agua aflora a la superficie, aunque rompan varios metros de carpeta.

Afortunadamente hay tres métodos probados de localización de fugas que son más precisos y efectivos en costo que la solución del "excavar donde yo crea" que desperdician pavimento y tiempo. Esos métodos son soluciones acústicas: Inspección de Contacto, Geofonado y Correlación.

## Inspección de Contacto

Conocemos como puntos de contacto a todas aquellas terminaciones o puntas de tubería, accesorios, etc. que están en contacto con la red hidráulica de la ciudad.

El contacto se hace conectando el sensor a un hidrante, válvula, tubería o línea principal

usando para esto un magneto o una varilla. El sensor que es un acelerómetro toma las vibraciones que viajan por la tubería y genera una señal que es amplificada por un instrumento electrónico de amplificación acústica. Se utilizan audífonos para escuchar el sonido. Al generarse el sonido de fuga el primer contacto será con la pared del mismo tubo, y como consecuencia será donde se propague inicialmente y más lejos, independientemente de la pérdida acústica que se genere por la impedancia de los materiales, velocidad de sonido, ruidos de fondo, etc. El sonido de fuga siempre será más intenso sobre éste que sobre superficie debido a las condiciones de sólido de material; la ventaja es que es mucho más rápido inspeccionar sobre puntos de contacto que geofonar la superficie.



Para detectar una fuga con el método de Inspección de Puntos de Contacto el técnico debe:

1. Inspeccionar todos y cada uno de los puntos de contacto disponibles a la red.
2. Cerrar las llaves de paso antes de colocar los acelerómetros sobre las tomas domiciliarias.
3. Escuchar y distinguir el sonido característico de una fuga en tubería.
4. Mover el acelerómetro a toma o punto de contacto inmediato próximo y determinar en cuáles el sonido de fuga es más débil.
5. Continuar hasta determinar cuál es el punto donde el sonido es más fuerte y nítido.
6. Marcar los puntos para posterior geofonado, correlación o ambos.

Algunos de los factores que determinan el éxito de la inspección son:

- La presión de la línea y la cantidad de puntos de contacto disponibles, además las tomas domiciliarias deberán estar accesibles para su inspección.
- Los puntos de contacto no deberán estar a más de 25 mts. de separación, se deberá practicar ruido blanco para comprobar el bracket.
- En el caso de tomas domiciliarias se deberá tener una válvula que cierre eficientemente.
- El técnico deberá distinguir entre el uso intermitente de agua y una fuga.
- Es muy difícil inspeccionar por este método cuando las tomas son de polietileno dada la baja velocidad de sonido y su gran atenuación acústica.
- Es muy influenciada por ruido de fondo, TV, coches, etc.
- Las vibraciones del ruido de fuga se atenuarán en la distancia y serán imperceptibles, esta es una limitación de todo el equipo acústico.

Primero de una serie de artículos referentes a la detección de fugas por métodos instrumentados.

El Ing. Marco A. Leal, es gerente de **John Holloway & Assoc. México, S.A. de C.V.**, es especialista en detección de fugas no visibles, detección de tuberías e infraestructuras subterráneas y demás técnicas instrumentadas para la reducción de pérdidas en redes de agua potable; además cuenta con el reconocimiento de ingeniero de campo para las marcas **SubSurface Leak Detection, SubSurface Instruments y Fuji Tecom**, entre otras.





## Entrevista

Con el  
**Lic. Arturo Olvera Vega (\*)**  
Director de Desarrollo de Proyectos / BANOBRAS.

Como parte de las funciones de apoyo al desarrollo nacional, particularmente a la responsabilidad de la federación, los estados y municipios, **Banobras** ha venido apoyando en los últimos años acciones donde la participación privada interviene en el otorgamiento de servicios públicos.

En ese renglón, desde hace más de cinco años ha operado con éxito el Programa **FINFRA** orientado a apoyar acciones de saneamiento y de comunicaciones, logrando en el primer caso asistir en el proyecto, construcción y puesta en marcha de 11 plantas de tratamiento localizadas en los estados de Chihuahua, Puebla, Sinaloa, Coahuila, Durango y Sonora.

De manera coordinada con la **Comisión Nacional del Agua**, **Banobras** impulsa el nuevo "**Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua**" (**PROMAGUA**), que pretende funcionar como fuente adicional de recursos, condicionado a un esquema de cambio estructural, para fomentar la consolidación de los Organismos Operadores de Agua; impulsar su eficiencia física y comercial; facilitar el acceso a tecnología de punta; fomentar que se alcance la autosuficiencia y promover el cuidado del medio ambiente.

Para aclarar algunas de las dudas que pudieran tener particularmente sobre los aspectos financieros, la **Revista Agua y Saneamiento** solicitó una entrevista con el **Lic. Arturo Olvera Vega**, quien como Director de Desarrollo de Proyectos de **Banobras**, tiene a su cargo la parte del programa que corresponde a **Banobras**.

**AyS.- ¿Cuál es la visión que tiene BANOBRAS del sector agua potable desde el punto de vista financiero?**

**AO.-** Las inversiones son un elemento indispensable en el sector del agua potable, alcantarillado y saneamiento, por lo que resulta conveniente el análisis y la evaluación de alternativas para que la inversión pública, y en su caso, los recursos privados, se destinen hacia aquellas acciones que permitan incrementar la calidad de los servicios y eficientar la operación de los sistemas.

Para incrementar las coberturas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de tal manera que en 6 años se alcance en las zonas urbanas el 96%, 89% y 65% respectivamente, se requieren inversiones del orden de 17 mil MDP anuales a precios del 2001. Este monto de inversión se deberá mantener durante los próximos 25 años para poder conservar las coberturas. Adicionalmente se necesitan 5 mil MDP anuales para cubrir los costos de operación y mantenimiento de las nuevas inversiones tanto en plantas de tratamiento como en fuentes de abastecimiento. Derivado de lo anterior, se observa la urgente necesidad de obtener mayores recursos económicos orientados a cubrir las necesidades en este sector.

**AyS.- Particularmente para el caso del PROMAGUA, ¿qué modalidades de participación privada se contemplan y cuáles son las condiciones para entrar al programa?**

**AO.-** Las modalidades de participación del sector privado en el Programa podrán ser a través de un contrato de prestación de servicios parcial o integral, título de concesión o bien mediante la constitución de una empresa mixta.

Para lograr transparencia en la determinación de la empresa ganadora, in-



(\*) El Sr. Arturo Olvera Vega, es Licenciado en Economía y Maestro en Administración y Negocios por la Universidad de California. Se ha desempeñado en diferentes áreas del sector público, dedicándose principalmente al diseño y negociación de esquemas de financiamiento de infraestructura, destacando la instrumentación y puesta en operación del Fondo de Inversiones de Infraestructura (FINFRA). Actualmente ocupa el cargo de Director de Desarrollo de Proyectos de BANOBRAS.

dependientemente de la modalidad de participación del sector privado, es requisito indispensable un proceso de licitación pública que promueva la competencia, estableciéndose reglas claras para los participantes y contratos que mantengan un equilibrio entre los derechos y obligaciones de las partes. Para tener acceso al Programa, los Organismos Operadores, conjuntamente con las autoridades estatales y municipales, deberán firmar un convenio con la **CNA** y **Banobras** donde por un lado, aceptan la participación del sector privado y por el otro se comprometen a modificar en su caso el marco jurídico, de tal manera que dicha participación sea factible.

Asimismo, las autoridades estatales y/o municipales y los Organismos Operadores se comprometen a realizar por sí mismos o a través de los compromisos que establezcan con el sector privado acciones de cambio estructural tales como la continuidad en la administración y planeación, la promoción de la cultura del agua, y la adecuación del marco legal y de las tarifas.

#### **AyS.- ¿Cuáles son los pasos o etapas del programa?**

**AO.-** Una vez celebrado el convenio con el organismo operador será necesario realizar, a través de empresas consultoras especializadas en la gestión de organismos operadores de agua, un Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral de largo plazo de los requerimientos y retos del organismo que contenga la evaluación social correspondiente. La elaboración de dicho estudio que será contratado por el organismo operador, sería financiado con el 25% de recursos del propio organismo y el 75% restante con recursos a fondo perdido del **PRO-MAGUA** a través del Fondo para el Financiamiento de Estudios.

El **Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral** consiste en un diagnóstico de las condiciones actuales de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, que contendrá la definición y priorización de las acciones que se requieran para incrementar las eficiencias física y comercial, así como las coberturas de los servicios públicos en el corto, mediano y largo plazo.

Derivado de los resultados obtenidos del **Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral** se determinará el Programa de inversiones para incremento de eficiencias y el Programa de inversiones para incremento de coberturas. La modalidad de participación del sector privado será determinada por el organismo operador, tomando en cuenta aspectos como el estado actual del sistema de agua potable, el marco legal y regulatorio vigente y el grado de aceptación y apoyo por parte de los diversos sectores de la población con respecto a la participación del sector privado.

Es importante señalar que en las siguientes fases, la I de incrementos de eficiencias y la II de incremento de coberturas, la diferenciación en las modalidades de participación privada, favorece el título de concesión y la empresa mixta mayoritaria privada, dado que en estas modalidades el sector privado puede controlar directamente los riesgos que asume, así como la libertad en la toma de decisiones permite potenciar su capacidad de gestión.

#### **AyS.- ¿PROMAGUA está diseñado para fomentar la participación privada exclusivamente?**

**AO.-** El programa está basado en una estrategia de mezcla de recursos públicos y privados, que permita potenciar los escasos recursos públicos con los que se cuenta, por lo que para lograr esta mezcla se favorece la participación del sector privado.

Cabe mencionar que existen excepciones para la fase I y la fase II donde se considera la participación del sector privado de la siguiente manera:

**-Fase I:** Los organismos operadores que cuenten con una eficiencia global mayor o igual a 45%, podrán contar con un apoyo de hasta 20% de recursos a fondo perdido para su programa de incremento en eficiencias con un esquema de contrato de prestación de servicios parcial, siempre y cuando cumplan con las condiciones del Programa.

**-Fase II:** Para los organismos operadores que tengan un nivel de eficiencia global de 60% podrán obtener recursos a fondo perdido de hasta 20% para agua potable y 40% para saneamiento sin que sea necesaria la participación del sector

privado, siempre y cuando hayan cumplido con el resto de las condiciones del Programa.

#### **AyS.- ¿A partir de qué niveles de eficiencia se puede participar en el Programa?**

**AO.-** Actualmente se cuenta con un estudio de una muestra de organismos operadores que arrojan una eficiencia promedio del 30%, pero pueden participar organismos con eficiencias aun debajo de esta cifra, incluso el Programa considera que por única vez se privilegie a los organismos operadores de agua con menores eficiencias, con el objeto de lograr una homologación de eficiencias de los organismos operadores del país que atienden a localidades de más de 50,000 habitantes.

#### **AyS.- ¿Qué tiempos se tienen para acceder a las diferentes etapas?**

**AO.-** Como se ha señalado, el primer paso es la firma del Convenio y los anexos de adhesión, entre las autoridades, estatales, municipales y organismo de agua con la **CNA** y **BANOBRAS**. Posteriormente la licitación del Estudio de Diagnóstico, para el que se cuenta ya con los términos de referencia y las bases de licitación.

El tiempo necesario para la elaboración del Estudio dependerá de la cantidad y calidad de la información con que cuenten los organismos de agua.

Con dicho insumo se determinará la fase que siga y se solicitará la autorización de los recursos para dicha fase. Se llevará a cabo la licitación necesaria, para lo cual se tendrán ya preparadas las bases de licitación.

#### **AyS.- Finalmente, ¿hay posibilidades de apoyo de Banobras para contrapartes locales?**

**AO.-** **Banobras** cuenta con líneas de crédito para apoyar este tipo de proyectos, las cuales están en función de la normatividad de la Institución. El monto de financiamiento que se puede otorgar, dependerá de los límites de endeudamiento del estado, municipio o del propio organismo, y el costo financiero dependerá de la calificación que hayan obtenido por dos calificadoras aprobadas por la **SHCP** el mismo estado o municipio.



## Reportaje

Nuestros Organismos Operadores

# JAPAC, Organismo Operador de Culiacán

Por: Ing. Ramón Aguirre Díaz\*

Sustentado en un proceso de mejora continua, **JAPAC** se consolida como un organismo con elevados índices de eficiencia.

**Culiacán**, capital del estado de Sinaloa, fue fundada en el año de 1531, siendo una de las primeras ciudades de México. Con una ubicación privilegiada en el noroeste del país, su gran crecimiento ha exigido una transformación, un nuevo perfil urbano de modernidad arquitectónica junto con infraestructura

vial y productiva, que se muestra en armonía con su valioso patrimonio histórico.

El municipio de **Culiacán** se conforma de la unión de 17 sindicaturas y es bañado por el cauce de tres ríos, que hacen de Culiacán una región con gran potencialidad para el desarrollo, que junto con su diversidad geográfica, permite el desarrollo de variadas actividades productivas como la pesca, ganadería y sobre todo la agricultura, ubicando a este municipio entre los primeros lugares de la economía nacional.

En materia de la atención de los servicios de agua potable y alcantarillado, la **Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán (JAPAC)** tiene la responsabilidad de dar la atención a este municipio, que cuenta con una población estimada en 800,000 habitantes.

A través de un esfuerzo sostenido por casi dos décadas, **JAPAC** se ha colocado como uno de los organismos operadores con mejores eficiencias en el país. Cuando uno visita sus instalaciones, se encuentra con los principios de orden, servicio y eficiencia que le han valido el otorgamiento de múltiples reconocimientos

### INFORMACIÓN BÁSICA CD. DE CULIACÁN

POBLACIÓN ATENDIDA	625,977
COBERTURA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE	99 %
COBERTURA DE MICROMEDICIÓN	100 %
COBERTURA DE SERVICIOS DE ALCANTARILLADO	97 %
GASTO MEDIO DIARIO DEMANDADO (l.p.s.)	2,435
GASTO MEDIO DIARIO SUMINISTRADO (l.p.s.)	2,300
NÚMERO DE TRABAJADORES	846
TOTAL DE TOMAS	158,064
TOTAL DE DESCARGAS	142,008
INGRESOS PROMEDIO POR TOMA (AÑO 2000)	\$ 792.32
CONSUMO PROMEDIO MENSUAL POR TOMA (m3)	20.1
VOLUMEN PRODUCIDO (millones de m3)	58.185
VOLUMEN FACTURADO (millones de m3)	36.949
% DE AGUA NO CONTABILIZADA	35.9 %
CONSUMO ANUAL DE ENER. ELECT. (mil. de KWH)	24.083
<b>TOTAL DE TOMAS EN EL MUNICIPIO</b>	<b>195,553</b>
<b>TOTAL DE DESCARGAS EN EL MUNICIPIO</b>	<b>159,683</b>

#### PROGRAMA DE ATENCIÓN TELEFÓNICA:

El sistema de atención **AQUATEL 073** fue implementado con el objetivo de que los usuarios de **JAPAC** puedan resolver, mediante una cómoda llamada telefónica, la mayor parte de sus planteamientos, a cualquier hora del día y durante todo el año. Para llevar a cabo sus funciones, **AQUATEL 073** cuenta con 14 auxiliares ejecutivos que atienden los turnos matutino, vespertino y nocturno, contando cada uno, con dos líneas y una computadora que tiene acceso a toda la base de datos de los usuarios.

tos por la calidad en sus procedimientos de trabajo y sus niveles altos de servicio, superando en muchas ocasiones a empresas privadas que trabajan en el mismo renglón de la búsqueda de la excelencia operativa.

**JAPAC** se encuentra inmerso en procesos de optimización a sus sistemas de mantenimiento, operación, administración y comercialización. Actualmente





**ARRIBA:**  
**MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO:** Mediante el continuo monitoreo de las eficiencias de los equipos electromecánicos, se ha logrado disminuir en un 1.187 millones de KW-HR el consumo anual de energía eléctrica.

**IZQUIERDA:**  
**REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS DE AGUA:** Como resultado de varios meses de trabajo en materia de reducción de pérdidas de agua en el circuito Infonavit Humaya, JAPAC logró reducir el gasto mínimo del circuito de 17.5 l.p.s. A 10.2 l.p.s., una reducción del 41 %.

**ABAJO, DERECHA:**  
**BRIGADAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Entre la reparación de fugas, instalación o reposición de tomas y descargas, mantenimiento de medidores, reconexiones de servicio e inspecciones domiciliarias, JAPAC realiza 10,832 actividades en promedio cada mes.

cuenta con 23 equipos de trabajo para la Mejora Continua en las diferentes áreas en que se encuentra organizada esta Institución, los cuales aplicando la filosofía de la calidad y las herramientas estadísticas, desarrollan de forma permanente proyectos de mejora de la eficiencia, siendo el único organismo operador que ha sido considerado como semifinalista para aspirar al prestigiado premio "Gobierno y Gestión Local" de la CIDE, que se decidirá en el mes de noviembre.

Con un mínimo de personal, tan solo 4.7 empleados por cada mil tomas, la JAPAC atiende con excelentes resultados los múltiples y multidisciplinarios renglones de su quehacer diario, como es el caso de su Gerencia de Planeación, a cargo del Ing. Jaime Barreda, que además de encargarse de la elaboración, actualización, seguimiento y evaluación del Plan Maestro del Organismo, y de mantener actualizado el catastro de las redes de agua potable y alcantarillado, implantó un programa de inspección a las descargas industriales, que ha permitido bajar la concentración de grasas y aceites de 135 mg/lit. a 100 mg/lit.

La Gerencia de Operación de la Cd. de Culiacán, ha logrado optimizar los tiempos de respuesta mediante la división de la ciudad en 5 distritos, que acercan al personal de campo a los sitios donde se llega a demandar su trabajo, disminuyendo los recorridos diarios de sus brigadas de un promedio de 100 km. diarios, a





40 km. por día, con importantes ahorros de combustible y mantenimiento de unidades. Para operar, cada distrito cuenta con una oficina equipada con intercomunicación de computadoras con oficinas centrales vía modem, equipo de radio, almacén de materiales y estancia para el personal.

El Ing. Joel Félix Díaz, responsable de esta Gerencia, comentó que para la optimización del personal y equipo, con el apoyo y colaboración de los trabajadores, fue posible que las originalmente 12 brigadas de campo se incrementaran a 51, sin aumentar personal, con la simple reducción de los grupos de trabajo de siete a tres, dos y hasta una persona, con lo que se atienden la gran mayoría de los problemas, teniendo como resultado que en menos de 24 horas se logra la reparación del 95% de las fugas y en el 80% de los casos se instala una nueva toma domiciliaria al otro día de su contratación.

Apoiada en equipo de vanguardia como son detectores de fuga, localizadores de tuberías, caudalímetros ultrasónicos, correladores, probadores digitales de medidores y cámaras de video para tuberías, JAPAC desarrolla actualmente un muy profesional trabajo -sostenido y de largo plazo- de detección de fugas y recuperación de agua, donde la cobertura del 100% en micromedición en la ciudad de Culiacán, representa un soporte muy importante.

Por otro lado, las 5 plantas potabilizadoras de la ciudad están en proceso de certificación de la norma ISO-9002, lo que da una idea del cuidado que se tiene de la calidad y oportunidad del agua que

se suministra a la población, donde como una ventaja colateral, esta optimización de los procesos les ha permitido bajar en un 20% el uso de los reactivos y productos químicos, dado el mayor orden y cuidado que se tiene.

En materia de construcción de infraestructura, el Ing. Víctor Alfonso Camacho, Gerente de Obras, informó que en el periodo 1999-2001 se invierte un total de 190.1 millones de pesos, con una gran diversidad de obras incluyendo la ampliación de 500 l.p.s. de la potabilizadora San Lorenzo, inaugurada por el C. Gobernador del Estado el pasado 3 de octubre del 2001. Además de estas inversiones, bajo el esquema de participación de la iniciativa privada, está por concluirse la Planta de Tratamiento Norte de Aguas Residuales, que contará con una capacidad de 1,700 l.p.s.

De manera coordinada entre las diferentes Gerencias de JAPAC, y particularmente entre las Gerencias Comercial y de Administración y Finanzas, a cargo del Lic. Héctor Saúl King y del Lic. Roberto Tirado, respectivamente, se han diseñado diversos programas para mejorar la atención a los usuarios, destacando el sistema de atención telefónica "AQUATEL 073", que iniciado en 1996 para el reporte de problemas técnicos tales como fugas, drenajes tapados, falta de servicio, etc., ha ampliado sustancialmente sus funciones. A la fecha por este medio se puede: consultar adeudos, convenir pagos, cambios de nombre, corregir domicilio, aclarar consumos, etc., todo ello con el objetivo de proporcionar una mejor y más rápida aten-

**PRESUPUESTO DE EGRESOS 2001**

SUELDOS Y PRESTACIONES	37 %
ENERGÍA ELÉCTRICA	9 %
MATERIALES Y COMBUSTIBLES	19 %
GASTO SOCIAL	2 %
AMORTIZACIÓN CRÉDITOS	2 %
INVERSIÓN DE OBRAS Y EQUIPOS	24 %
VIARIOS	7 %
<b>TOTAL:</b>	<b>100 %</b>

**PROCESO DE MEJORA CONTINUA:**

El modelo de mejoramiento de la calidad implantado desde 1996 en JAPAC, le ha significado una optimización en la mayoría de sus procedimientos de trabajo, obteniendo importantes reconocimientos en Concursos Nacionales y Estatales de Círculos de Calidad y Equipos de Trabajo. Siendo en muchos casos la única empresa pública que ha participado.

**CULTURA DEL AGUA:**

Para concientizar a la población sobre el uso adecuado del vital líquido, JAPAC ha implementado con gran aceptación el programa de cultura del agua, el cual tiene actividades tendientes a generar una conciencia ciudadana en torno al cuidado del agua.



**JAPAC**  
AGUA Y SALUD PARA TODOS



**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:**  
Están por concluir los trabajos de construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales proyecto detonador que contará con una capacidad de 1,700 l.p.s., la cual se realiza mediante el programa FINFRA.

Panorámica de las Oficinas Administrativas de JAPAC, ubicadas en Blvd. Prof. Rolando Arjona Amábilis y Blvd. Culiacán.

←  
1



2



**ARRIBA / FOTO 1:**

Visita del Lic. Cristóbal Jaime Jáquez, Director General de CNA a los trabajos de construcción de la Planta de Tratamiento el 7 de junio del 2001.

**ARRIBA / FOTO 2:**

Visita del C. Gobernador del Estado de Sinaloa, Lic. Juan S. Millán Lizárraga y del C. Director de BANOBRAS, Lic. Tomás Ruiz, el día 15 de junio / 2001, Los acompaña el Ing. Gustavo Guerrero, Presidente Municipal de Culiacán.

**ABAJO:**

El pasado 6 de octubre / 2001, fue inaugurada la ampliación de la Planta Potabilizadora San Lorenzo, con un Segundo Módulo de 500 l.p.s. Ubicada al sur de la ciudad. Con ello, la capacidad de las seis plantas potabilizadoras alcanza los 1,925 l.p.s.

ción al usuario.

Otro programa de mejora es el sistema de atención personalizada que tiene la intención de brindar el mejor servicio al usuario que acude a las oficinas de **JAPAC**, donde se han acondicionado doce módulos con un auxiliar ejecutivo cada uno, capacitado en funciones múltiples de atención y que cuenta con acceso al historial del usuario, de tal forma que puede resolver cualquier planteamiento que el usuario realice.

En materia de cultura del agua, **JAPAC** impulsa el programa "**Guardianes del Agua**", que tiene el objetivo de hacer partícipes a la niñez y juventud de las acciones y soluciones para la protección del medio ambiente, con un mayor énfasis en el uso racional del agua y de desarrollar programas y campañas que incluyan la participación de la comunidad en la promoción del uso racional y aprovechamiento óptimo del agua.

No obstante los logros alcanzados, un nuevo reto se avecina: la entrada en operación de la planta de tratamiento de aguas residuales implicará compromisos para **JAPAC** de más de 5 millones de pesos mensuales, que implica lograr incrementar sus ingresos en un 30% aproximadamente. Recursos que si bien se justifican ampliamente, superan en más de un 50% el importe de los recursos propios canalizado a inversiones y equipamiento.

El Ing. Rigoberto Félix Díaz, Gerente General (y por cierto también Presidente del Consejo Directivo de ANEAS), su-

**ABAJO:**

El C. Gobernador del Estado, Juan S. Millán Lizárraga, el Presidente Municipal de Culiacán, Gustavo Guerrero Ramos, y el Gerente General de JAPAC, Rigoberto Félix Díaz, debelan la placa simbólica de la inauguración del Segundo Módulo de la Planta Potabilizadora San Lorenzo.



**ARRIBA Y ABAJO:**

**PROGRAMA DE ATENCIÓN PERSONALIZADA;** Donde se busca resolver cualquier problema que presenten los usuarios que necesariamente tengan que asistir a las oficinas, en un ambiente de confianza y por medio de personal altamente capacitado, el cual tiene acceso a toda la base de datos de los usuarios



braya la necesidad de mejorar en muchos renglones y la conveniencia de mantener como un aspecto permanente el programa de mejora continua, sin por ello dejar de reconocer que los logros alcanzados en **JAPAC** son el resultado del trabajo entusiasta y comprometido de sus trabajadores y también de la importante orientación y apoyo recibidos de los **Gobiernos Estatal y Municipal**, así como de su **Consejo de Administración**.

De esta forma, mediante la suma de los esfuerzos que realiza día con día, **JAPAC** avanza en la ruta interminable de la mejora de sus niveles de eficiencia.

(\*) El Ing. Ramón Aguirre Díaz ha desempeñado diversos cargos tales como; Director de Construcción y Director General de Infraestructura Urbana de la extinta SEDUE; Director General de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento de Veracruz; y fue a su vez, Presidente del Consejo Directivo de ANEAS. Actualmente es Director de la empresa Alta Dirección, Ingenieros y Consultores, S.A. de C.V. y de la Revista Agua y Saneamiento.

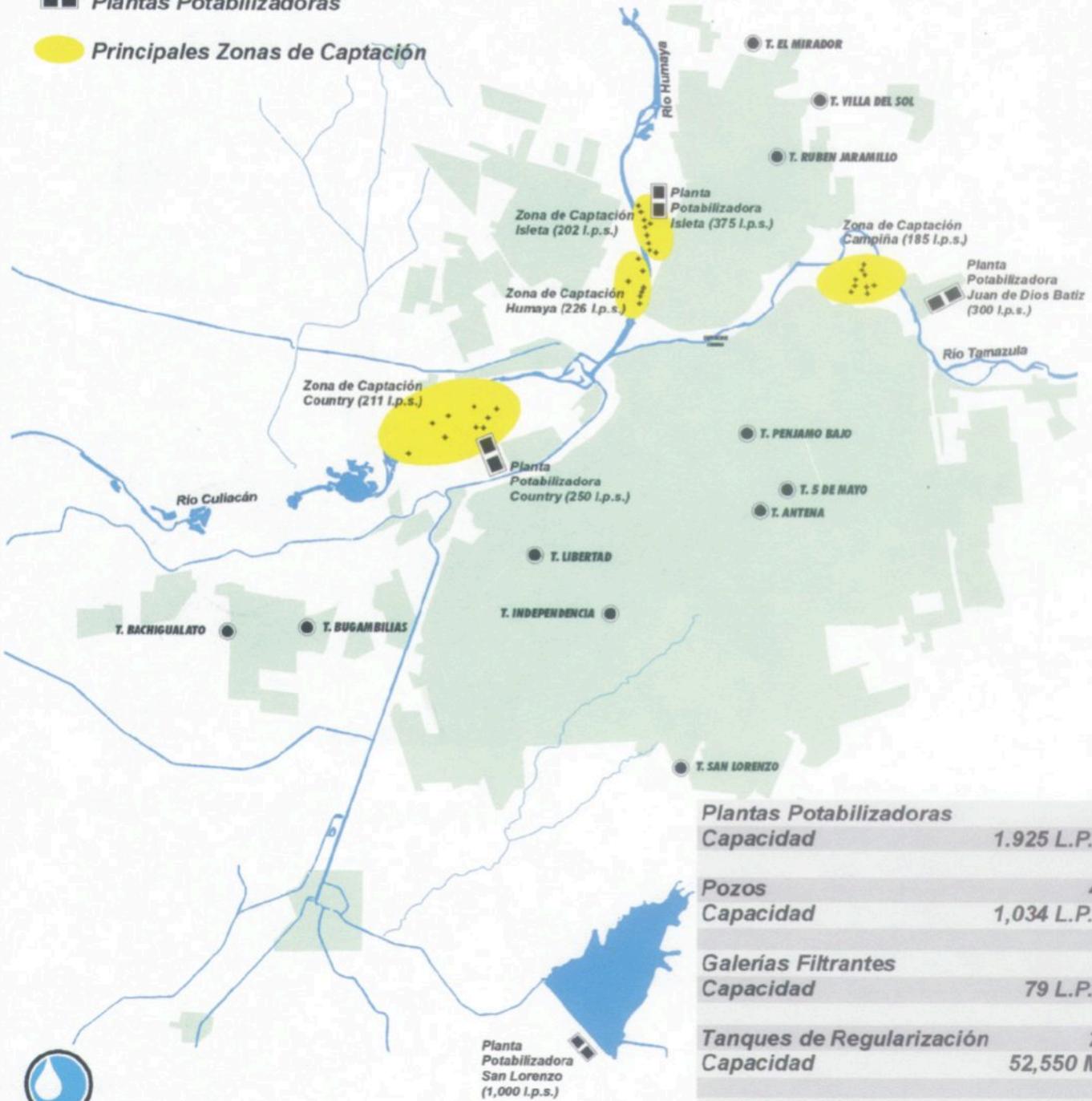
# Agua Potable Ciudad de Culiacán



● Tanques de Regularización

■ Plantas Potabilizadoras

● Principales Zonas de Captación



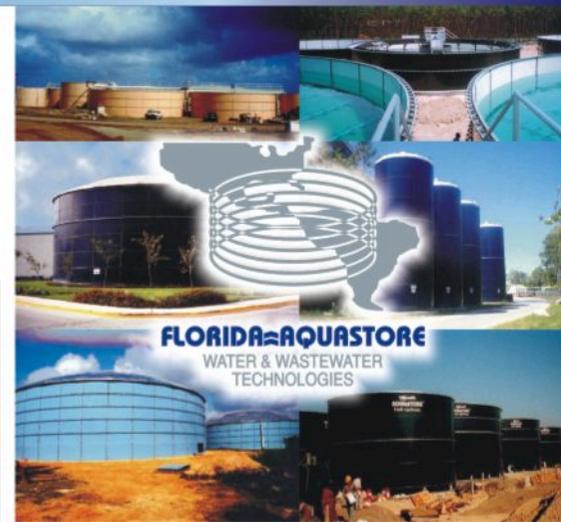
Plantas Potabilizadoras	6
Capacidad	1,925 L.P.S.
Pozos	46
Capacidad	1,034 L.P.S.
Galerías Filtrantes	3
Capacidad	79 L.P.S.
Tanques de Regularización	21
Capacidad	52,550 M3
Red de Distribución	1,792 Km.
Conducción	48 Km.

## Notireportaje

# Abren nuevas oficinas de la empresa Aquastore.

Florida Aquastore se complace en anunciar la apertura de su oficina en Monterrey, N. L. **AQUASTORE DE MEXICO S. DE R. L. DE C. V.** inicia sus operaciones en México tomando como oportunidad la instalación de 16 tanques para la planta de tratamiento de aguas residuales de la **Daimler-Chrysler**, Toluca, 3 tanques de almacenamiento de agua potable en **AKRA**, Monterrey, y un tanque de almacenamiento de agua potable para la **OOAPAS** en Morelia, Michoacán. Estos son algunos de los proyectos aquí en México donde el sistema de tanques empernados de material de vidrio fusionado al acero ha sido escogido por su calidad,

eficiencia, y precio. El material de vidrio fusionado al acero, es manufacturado en los Estados Unidos bajo un proceso patentado y con la última tecnología de punta que garantiza no sólo la calidad del material sino también su larga vida operativa. Este material se manufactura aplicando una mezcla de cobalto, borosilato, minerales y agua, la cual se le rocía a las láminas de acero tratado, de 2 m por 1.5 m, por ambos lados incluyendo los bordes. De aquí la lámina pasa a un horno donde a 790° C ocurre la fusión del borosilicato (vidrio) al acero. Como resultado, se obtiene un material totalmente inerte y resistente a la



corrosión, que al combinarse con nuestra técnica de construcción por gatos mecánicos, hacen del tanque **AQUASTORE** la mejor opción para almacenar agua potable y aguas residuales. **AQUASTORE DE MEXICO** se especializará en el diseño y la construcción "Llave en Mano" de tanques de almacenamiento para agua potable, agua residual, y plantas de tratamiento de aguas residuales.



**VÁLVULA TIPO: COMPUERTA VÁSTAGO FIJO**

CLASE: 125 Lb. SWP, 200 Lb. WOG  
 CUERPO: HIERRO GRIS, ASTM A-126-B  
 EXTREMOS: BRIDADOS  
 OPERADOR: DADO (CUADRO DE 2")



**VÁLVULA TIPO: GLOBO VÁSTAGO SALIENTE**

CLASE: 125 Lb. SWP, 200 Lb. WOG  
 CUERPO: HIERRO GRIS, ASTM A-126-B  
 EXTREMOS: BRIDADOS



**VÁLVULA TIPO: COMPUERTA DE SELLO FLEXIBLE**

- ✓ SELLO HERMÉTICO
- ✓ MAYOR EFICIENCIA DEL FLUJO
- ✓ MÍNIMO MANTENIMIENTO POR SU DISEÑO REVOLUCIONARIO
- ✓ PIEZAS INTERCAMBIABLES
- ✓ FÁCIL REPARACIÓN
- ✓ SUMINISTRO DE REFACCIONES GARANTIZADO



**VÁLVULA TIPO: COMPUERTA VÁSTAGO SALIENTE**

CLASE: 125 Lb. SWP, 200 Lb. WOG  
 CUERPO: HIERRO GRIS, ASTM A-126-B  
 EXTREMOS: BRIDADOS  
 OPERADOR: VOLANTE



**VÁLVULA TIPO: COMPUERTA VÁSTAGO FIJO**

CLASE: 125 Lb. SWP, 200 Lb. WOG  
 CUERPO: HIERRO GRIS, ASTM A-126-B  
 EXTREMOS: BRIDADOS  
 OPERADOR: VOLANTE



**VÁLVULA TIPO: RETENCIÓN (SWING CHECK)**

CLASE: 125 Lb. SWP, 200 Lb. WOG  
 CUERPO: HIERRO GRIS, ASTM A-126-B  
 EXTREMOS: BRIDADOS  
 OPERADOR: VOLANTE



**INDUSTRIAS BELG-W, S.A. DE C.V.**  
 Blvd. Isidro López Zertuche # 4000 Apdo. Postal # 449 C.P. 25000  
 Saltillo, Coah. Tel. (8) 415 63 02 y 415 63 62 Fax 415 28 89  
 http://: www.belg-w.com.mx E-mail: scoy@belg-w.com.mx

*Válvulas Industriales para usos generales,  
 Válvulas y Conexiones para sistemas de conducción  
 de Agua Potable y Aguas Residuales*

**VALVULAS RUD**

## Notireportaje

# Nueva tecnología para recuperación de caudales.

Si de Recuperación de Caudales y Detección de Fugas se trata, la empresa inglesa **PRIMAYER LTD.** se mantiene actualmente como la Líder Mundial del Mercado con un 40% de penetración en las ventas. Este liderazgo lo conserva a base de una continua mejora tecnológica a sus productos, soporte técnico y atención post-venta, abarcando toda la gama imaginable para el Monitoreo de las Redes, de Tuberías y Detección de Fugas.

Dentro de sus principales productos se tienen los siguientes:

**PrimeProbe** es un tubo de Pitot de alta tecnología ya que cuenta con tres registradores de datos integrados; **PrimeLog** cuenta desde 1 hasta 8 canales para el registro de datos, básico para el monitoreo del funcionamiento de líneas de conducción, tanques y redes de distribución; **Phocus2** es un Sistema Prelocalizador Inteligente de Fugas de Agua; **EUREKA** que recientemente mejoró su tecnología de mayor eficiencia en el mercado;

**Archimedes** es un nuevo Correlador con Tecnología Digital para la Detección de Fugas y **Omikron**, conocido por su ligereza y sensibilidad para la Confirmación del Punto Exacto de la Localización de la Fuga.



El adecuado equipamiento de los organismos operadores con esta tecnología, es requisito indispensable para lograr mejoras sustantivas en la solución de los problemas de agua no contabilizada, ya que por las dimensiones de nuestras ciudades, la recuperación de caudales de agua, es un asunto no sólo de buena disposición de funcionarios y personal, sino también de contar con los elementos necesarios para lograrlo.

La empresa **SUPROVAL**, (*ver anuncio en contraportada*) Representante en México de Primayer Ltd., se pone a las órdenes de los Organismos Operadores para la demostración, venta y capacitación de esta Tecnología, ofreciendo equipos complementarios afines a este objetivo, como son el nuevo **Sistema de Radar**, marca **Mala Geoscience**, el cual funciona por medio de Ondas Electromagnéticas.

Este método tiene mejor resolución que el acústico, importante auxiliar para la localización de todo tipo de tuberías, destacando las de asbesto, concreto y PVC (no-metálicas) lo que permite una veraz, rápida y eficiente actualización del Catastro de la Red de Distribución, con aplicaciones también para detección de espesores de pavimentos, de estructuras de concreto, estudios geotécnicos y en procesos constructivos en zonas céntricas y antiguas de las ciudades en donde no se tiene un pleno conocimiento de la infraestructura subterránea, etc.



Para el estudio de los Sistemas de Alcantarillado, la empresa **SUPROVAL** ofrece las **Cámaras IPEK Spezial-TV** para la Inspección de Tuberías, con una gran variedad de Cámaras y Transportadores para diámetros desde 50mm (inspección industrial) en adelante, que pueden utilizarse para la revisión de pozos profundos.

**SUPROVAL**,  
Cerro de Juvencia No. 71,  
Col. Campestre Churubusco,  
tels. (55) 5544 4717 / 6043;  
E-mail [angiejoe@prodigy.net.mx](mailto:angiejoe@prodigy.net.mx),





## Artículo

# Algunas reflexiones para lograr una Participación Privada exitosa

Por: Ing. Jorge Carlos Saavedra Shimidzu\*

**A**nte la magnitud del reto que representa atender los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en nuestro país, el **Gobierno Federal** lanza un nuevo Programa para la modernización de **Organismos Operadores (O.O.)** de agua "como fuente adicional de recursos, condicionado a un esquema de cambio estructural" que propicie Organismos Operadores consolidados, eficientes, autosuficientes y que promuevan el cuidado del medio ambiente.

En el programa se apoya la participación del sector privado para aprovechar su experiencia técnica, tecnología y solvencia financiera. Los recursos a fondo perdido son mayores entre mayor es el involucramiento del sector privado y menor sea la eficiencia global del organismo operador.

La **Participación Privada (PP)** en el sector de agua y saneamiento en México se impulsó con mayor énfasis en la última década y se lograron algunos casos exitosos y muchas experiencias que deben aprovecharse para plantear con mejores probabilidades de éxito la futura PP. Con base en ellas el autor presenta breves reflexiones al respecto, condicionando por el espacio disponible.

### 1. La PP como opción recomendable.

El principal convencido de que la PP puede ser una opción ventajosa para resolver sus problemas y cumplir su misión, además de los recursos a fondo perdido que atraerá, debe ser el propio O.O. El debe ser el que evalúe las ventajas de incorporar a las empresas privadas a su estrategia de mejoramiento de los servicios e identificar plenamente las restricciones de orden técnico, jurídico, tarifario y político que existen y la forma de disminuirlas, manejarlas o

eliminarlas si es posible, para que el marco de actuación de la empresa favorezca su desempeño y no lo inhiba o cancele.

### 2. El Plan Estratégico para el Desarrollo del O.O.

El programa mencionado identifica como necesario realizar un **Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral** de largo plazo de los requerimientos y retos del organismo. La experiencia demuestra que muy pocos Planes Maestros desarrollados a la fecha han sido adoptados como regla de evolución de los servicios y/o de los O.O.

Un Plan Estratégico no puede surgir sólo como resultado del trabajo de un contratista "experto" ajeno a la problemática del O.O. Por el contrario, al incorporar a los encargados de cada subsistema, lo deseable es que sea el marco técnico-administrativo-financiero que establece metas realistas, identifica obras y acciones ligadas a índices claros de obtención de resultados, y que es flexible para adaptarlo a los logros y al crecimiento de la demanda. Debe ser un instrumento de

planificación integral adoptado por el O.O. sobre el cual se evaluará la gestión de la administración en turno y a cada subsistema principal. Por lo tanto, todos los niveles directivos y de gerencia deben estar involucrados en su desarrollo, implantación, continuidad y seguimiento. Aun cuando cambiaran los funcionarios, los siguientes tendrán la obligación de continuarlo ya que éste debe ser aprobado en el Consejo.

El Consultor externo, si así se decide elaborar el plan, debe trabajar directamente y la mayor parte del tiempo en el organismo, conociendo con todo detalle la situación actual, las demandas de los servicios, las restricciones imperantes y las necesidades urgentes, políticas e importantes que se detectan en el día a día. De otra manera se corre el riesgo de hacer un ejercicio académico, medianamente realista, sin arraigo en el cuerpo directivo. El Consultor será necesario si el organismo operador no tiene su área específica de Planeación, o si ésta no tiene el personal calificado para producir su Plan Estratégico. Además, el diag-

CONTINÚA EN LA PAG. 28 →

CUADRO 1		RESULTADOS							
Inversiones de DHC		en el Sistema Cancún-Isla Mujeres							
Año	Bloque 91/92	Concesión							
		94	95	96	97	98	99	00	
Agua	91	15	9	7	23	6	5	17	
Alc.		35	29	4	8	30	22	68	
San.		0	0	0	2	3	35	51	
MDP	91	50	38	11	33	39	62	136	369
MUSD	30	14.5	5	1.5	4	4	6.4	14.3	80
Factor actualiza INPC		3.26	2.15	1.68	1.45	1.22	1.09	1	
Pesos 2000		163	81.5	18.5	47.9	47.7	67.3	136	562

**CUADRO 2 SANEAMIENTO**

**Todas las plantas de tratamiento de aguas residuales a cargo de la concesionaria cumplen con normas de calidad de efluentes y manejo de lodos.**



**Planta Caribe 2000**

**En mayo del 2000 inició operaciones la más moderna Planta de tratamiento de aguas residuales de Cancún... La Planta Norte.**

← VIENE DE LA PAG. 26

nóstico debe apoyarse con empresas de especialidad que cubran aspectos específicos sobre la macro y micromedición, soporte administrativo y comercial, detección de fugas y otros datos básicos que deben cuantificarse para que el diagnóstico proporcione resultados realistas y confiables.

**3. Las reglas del juego y la recuperación de la inversión.**

La PP con inversiones hacia el sector, será exitosa si existen al menos dos condiciones fundamentales para ella:

- A. Que esté clara la fuente de recuperación de las inversiones, y**
- B. Que haya reglas claras y firmes para su actuación.**

El O.O. puede asesorarse de empresas expertas que lo ayuden en estas definiciones, incluyendo las tarifas vigentes y la revisión y estructuración legal y organizacional que sustente y promueva una PP clara y exitosa. Por ello, el marco jurídico debe surgir y apoyarse en las Disposiciones Generales ya sea municipales y/o estatales, que favorezcan y no entrapen a las soluciones, y adaptarse según convenga a cada caso en particular.

La instalación de Entidades Reguladoras de los prestadores del servicio, dada la nula experiencia de su funcionamiento en un sector que nunca ha sido regulado

y que siempre ha sido atendido por organismos oficiales, podría concebirse en forma gradual, dependiendo de las soluciones que cada entidad federativa adopte; esto requiere de una coordinación estrecha entre el Estado y los Municipios que opten por la PP. Además la fundamental transparencia, efectividad y calificación profesional de las Reguladoras, también tendrá su forzosa conformación por etapas que podría darse en tanto se apoyan acciones urgentes y estratégicas en la evolución de los O.O.

**4. Logros obtenidos en la Concesión Integral para la prestación de los servicios en los municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres, Quintana Roo.**

Conforme a la estructura de este artículo, revisemos brevemente los resultados obtenidos por la Concesión Integral que los municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres junto con el Gobierno del Estado de Quintana Roo otorgaron a una empresa privada mexicana.

**+ El explosivo crecimiento demográfico de Cancún y la falta de recursos públicos para realizar inversiones en agua y saneamiento favoreció un marcado contraste entre las coberturas de los servicios entre la zona hotelera y la urbana, y propició la búsqueda de esquemas novedosos de solución.**

**+ En 1991** se realiza una Coinversión entre la IP y el Gobierno del Estado por 30 MUSD; se construye un acueducto de entrega de agua en bloque de 400 lps e infraestructura de saneamiento en 18 meses. El 1º. de enero de 1994, se inicia la operación integral de los sistemas de agua y saneamiento en las ciudades de Cancún y Benito Juárez por la empresa privada Desarrollos Hidráulicos de Cancún, S.A. de C.V. (DHC).

**+ El Título de Concesión** original se modifica en 1997, principalmente para dar mayor claridad a las relaciones entre las autoridades concedentes y el Concesionario, y para otorgar seguridades a las instituciones financieras.

**+ Durante el periodo 1991 - 2000,** se han invertido 80 MUSD en infraestructura hidráulica en la región, incluyendo el agua en bloque y 562 M\$ de 1994 al 2000 a precios de diciembre del año 2000. (Ver cuadro 1).

**+ Todas las plantas de tratamiento** de aguas residuales a cargo de la Concesionaria cumplen con las normas; se tiene una cobertura del 100% de agua potable, 80% de alcantarillado sanitario y se trata el 100% de las aguas residuales conducidas. (Ver cuadro 2).

**+ No ha habido incrementos en términos reales a las tarifas vigentes desde hace 8 años.**

**+ Los problemas más urgentes son:**

- Reestructura tarifaria
- Fortalecer el marco jurídico y regulatorio.
- Protección de acuíferos
- Planeación del desarrollo urbano
- Reestructuración de la deuda

**5. Comentarios finales.**

La PP es una opción real para el mejoramiento de los servicios y el **Programa Federal para la Modernización** de los Organismos Operadores de Agua, es una oportunidad más para lograr un cambio estructural en el que los O.O. son los actores clave para definir, vigilar y ser rectores de la evolución de los servicios que demanda México, Requieren aún más imaginación, y creatividad que permitan la implantación efectiva de soluciones permanentes y factibles en las cuales la PP puede ser fundamental.

**El reto y los medios están.**



(\*) El Ing. Jorge Carlos Saavedra Shimidzu es Ingeniero Civil y Maestro en Investigación de Operaciones. Se ha desempeñado como catedrático de la facultad de Ingeniería de la UNAM y en diversos puestos dentro de los Gobiernos Federal y Estatal, en 1992 fue gerente de Uso Eficiente del Agua en la Comisión Nacional del Agua y en 1993 Subsecretario de Infraestructura Hidráulica del Gobierno del Estado de México. Actualmente es Director de la División Agua del Grupo Mexicano de Desarrollo, S. A.



# ecomax

Ecotecnología y Medio Ambiente, S.A. de C.V.



## Cabezal para Ducha Profilence

En la Ducha: Ahorre 60% de agua con el Cabezal Profilence de Tecnología Alemana. Consume solo 8.4 lt/min.



## Otras opciones para el Ahorro en la Ducha



En el Lavabo y Fregadero: Ahorre 50% de agua con los Perlizadores de fabricación Europea.

## Perlizadores (rosca interna y externa)

Las Empresas suministradoras de Agua Potable podrán cumplir su aumento de demanda por 3 años aprox. con la misma capacidad actualmente instalada, sin detrimento de los mantos acuíferos o recursos actuales.



## Dispositivo MW-90 para Sanitario Con Botón de DOBLE ACCIÓN

**¡Ahorre!  
Y haga uso  
eficiente del Agua.**

En el Sanitario: Ahorre hasta 55,000 lt/año con el dispositivo MW-90 de fabricación Francesa. Con botón de doble acción para media descarga (líquidos) o descarga completa (sólidos).

Ecotecnología y Medio Ambiente S.A. de C.V.  
Montemayor No. 888-B  
Col. Melchor Ocampo C.P. 32140  
Cd. Juárez, Chihuahua, México  
Tel: 01 16 11 57 20 Fax: 01 16 16 88 36  
E-mail: ecomax@jz.cablemas.com

## Notireportaje

# El medidor de agua tiene mucho que decir.

Aunque ya en la antigua Roma se medía el agua con fines administrativos, los primeros medidores de velocidad y volumétricos prácticos aparecieron hace poco más de 150 años. El desarrollo tecnológico, la evolución de los materiales y de técnicas de manufactura de precisión cada vez más rápidas, permiten hoy día a los fabricantes ofrecer medidores confiables de bajo costo y larga vida útil. Puesto que los procesos de servicio de las empresas operadoras de redes de agua potable requieren datos oportunos y precisos sobre los consumos de los usuarios, la tecnología de la información ha encontrado en la comunicación con los equipos de medición, un campo fértil de aplicación. Dispositivos electrónicos y sistemas portátiles o de lectura automática permiten resolver problemas de acceso, de distancia, de inseguridad, y obtener incluso desde sitios remotos, de manera eficiente y confiable, la lectura de los consumos registrados. Sin embargo, por la inversión

que esto representa y, siendo medidores de agua testigos permanentes de los patrones de consumo, tomar una simple lectura, es pedir muy poco.

Es por ello razonable esperar que un sistema de lectura electrónica de bajo costo pueda, por ejemplo, crear y almacenar histogramas de gasto instantáneo y de horarios de consumo a partir de pulsos generados por el medidor; información que será de gran utilidad para las empresas operadoras.

Los medidores de agua se diseñan conforme a estándares o normas y por ello ofrecen rangos dinámicos y tolerancias de error determinadas. Conocer el histograma histórico de gasto instantáneo de un punto de servicio, permitirá identificar e instalar el medidor que con mejor precisión vaya a registrar el rango de consumos de ese usuario y, de este modo, optimizar la facturación del servicio prestado. Asimismo, facilitará la estimación de la pérdida de eficiencia que el medidor instalado sufrirá

con el tiempo, debida al desgaste de partes mecánicas sometidas a un régimen de gastos conocido.

Con estos elementos se pueden diseñar programas de dimensionamiento y mantenimiento con más asertividad y confianza. Un medidor nuevo no necesariamente requiere ser sustituido. Un medidor adecuado incrementará los ingresos; **no sustituir un medidor hasta que se justifique, reducirá inversiones innecesarias y liberará recursos para otros proyectos.**

Un histograma de tiempo de uso puede ser útil para reducir costos operativos y para diferir inversiones también. Las redes de distribución típicamente se diseñan con una capacidad para suministrar el gasto instantáneo requerido a la hora pico del día pico del año, quedando subutilizada, en mayor o menor grado, el resto del tiempo. Las empresas operadoras pueden ofrecer

CONTINÚA EN LA PAG. 31 →

## Notireportaje

### Grupo GH.

Somos una empresa 100% mexicana, fundada en 1962 por el Ing. Alfonso Galindo Herrera, la cual tiene como finalidad asesorar, rentar, dar servicio y vender equipos y refacciones para servicios municipales, especializándonos en drenaje, agua potable y residuos sólidos.

**GRUPO GH.**, siempre consciente de la importancia que la atención y el servicio al cliente representa, tiene el compromiso como proveedor de equipos municipales, de mantenerlo informado sobre la tecnología más avanzada que existe en el mercado para la prestación de los servicios públicos municipales.

Las marcas que representamos, fabrican equipos con alta tecnología para beneficio del usuario final para proporcionarle mayores rendimientos por jornada, menores costos de mantenimiento y operación y mayor seguridad para el operador al trabajar en la vía pública, garantizando el mejor servicio post-venta mediante pólizas de servicio anuales o programas de mantenimiento acorde a las necesidades del cliente.

En nuestra División de agua y drenaje, ofrecemos equipos para desazolve marca **VAC-CON** en diversos tamaños y modelos, equipos de sólo sondeo o sólo succión remolcables marca **SECA** para zonas de difícil acceso, equipos para inspección de tuberías de drenaje por medio de circuito cerrado de T.V. marca **ARIES**, sistemas para inspección de pozos profundos de agua potable, marca **ARIES-CCV**, equipos para detección de fugas de agua potable no visibles y tuberías marca

**METROTECH** y diversos accesorios y equipos complementarios para llevar a cabo trabajos de mantenimiento en la red hidráulica.

**“TECNOLOGÍA APLICADA AL MEJORAMIENTO AMBIENTAL”**

### El medidor...

← VIENE DE LA PAG. 30

Incentivos a través de tarifas, para reducir la demanda en horarios pico y distribuir el consumo a lo largo del día, de modo que se extienda la vida útil de la capacidad actual; después de todo, el agua es almacenable. O bien, dirigir el consumo a aquellos periodos del día que sean más convenientes al operador, tales como cuando la energía eléctrica es más barata.

Y en los lugares y situaciones donde el agua tiene que ser limitada, sea por escasez, sea para suministrar sólo lo suficiente a personas que no pueden pagar, sea para forzar a quienes no quieren pagar cuando el servicio no puede ser suspendido por razones legales ó humanitarias, el medidor puede "ponerse de acuerdo" con un mecanismo de regulación para racionalizar el consumo de

manera autónoma y automática, ofreciendo a las empresas operadoras los medios para administrar el agua suministrada diariamente a cada usuario, en cantidad, horario y gasto instantáneo.

Éstas son algunas de las contribuciones que los medidores de agua pueden hacer si se les deja hablar. La medición creativa promete beneficios operativos, comerciales y financieros, control sobre los clientes y disponibilidad sustentable del agua.

**CICASA** es la primera y más grande fábrica de medidores de agua en México. Más de 7,000,000 de sus medidores han sido instalados en América Latina, la mayoría de ellos con la marca registrada **Delaunet**, fabricados, ensamblados y verificados con estándares de calidad de clase mundial. Las soluciones de **CICASA** incluyen: chorro único, chorro múltiple, volumétrico, woltmann, inserción, electromagnético, ultrasónico, sistemas de lectura de toque, sistemas de lectura por radio, sistemas de lectura por teléfono, sistemas de lectura por satélite, almacenadora de datos, probadores portátiles, servicio de consultoría, diseño de sistemas de medición y lectura, programas de mantenimiento y sistemas de administración de consumos, entre otros.

[www.cicasa.com](http://www.cicasa.com)



## VANDERBEKEN AMÉRICAS, S.A. DE C.V.

JICOTENCATL 991 INT. 3, PLANTA ALTA, MONTERREY, N. L. MEXICO  
TEL. 8400 7849, FAX 8400 5249 E-MAIL: [htcanavati@axtel.net](mailto:htcanavati@axtel.net)  
WEB: [www.drycake.com](http://www.drycake.com)

**Vanderbeken Americas** es representante de diversas marcas para el tratamiento de lodos y aguas residuales así como también representamos varias marcas de válvulas para líneas de agua, bombeos, plantas potabilizadoras y plantas de tratamiento de aguas residuales. **Vanderbeken Americas** es filial de **Vanderbeken Enterprises Ltd.**

### VENTA, INSTALACIÓN Y SERVICIO

CONTAMOS CON TALLER DE SERVICIO DE LAS MARCAS QUE REPRESENTAMOS PARA MANTENIMIENTO, REPARACIONES Y GARANTÍA.



VÁLVULAS DE MARIPOSA  
NORMA AWWA

**APCO VALVE AND PRIMER CORPORATION**  
VÁLVULAS DE AIRE,  
CHECK Y TIPO BOLA



ACTUADORES  
ELÉCTRICOS

**RED VALVE**  
VÁLVULAS DE  
PELLIZCO

**PIERALISI**  
CENTRÍFUGAS



BOMBAS  
DE CAVIDAD  
PROGRESIVA



FILTRO BANDA  
MONOBELT  
SISTEMAS DE  
POLIMERO



SECADOR  
TIPO FLASH  
Y COMPUERTA



**Vanderbeken Enterprises Ltd.**



VIENE DE LA PAG. 11

## Lic. Cristóbal...

que prevalece en el organismo operador así como las acciones a realizar tanto en mejoramiento de eficiencia (fase I) como de infraestructura necesaria (fase II). Desde luego que los organismos operadores que ya cuenten con el diagnóstico no es necesario volverlo a hacer y si su eficiencia rebasa el 45% puede entrar a la fase II.

**AyS.- ¿Qué se espera de los diagnósticos; un producto que fomente la eficiencia o se espera fomentar la Participación Privada?; ¿es indispensable la Participación Privada para tener acceso a fondos?**

**CJJ.-** Los estudios de diagnóstico y planeación integral generarán información relativa a la operación de los sistemas sobre aspectos técnicos, comerciales, administrativos, jurídicos y financieros que coadyuvarán a establecer una planeación integral de corto y mediano plazo; señalando las acciones a implementar y sus inversiones respectivas para poder así, impulsar la sustentabilidad de los mismos.

Dada la importancia que tiene el estudio, se determinó apoyarlo en 75% con recursos federales y el resto, con aportaciones estatales y/o municipales.

El programa no está diseñado, ni condiciona por ende, los recursos federales no reembolsables a la participación del sector privado; ya que si un sistema tiene eficiencia mayor o igual al 60% puede contar con recursos subordinados de hasta 20% en agua potable y 40% en saneamiento, sin ser necesaria la participación privada.

**AyS.- Finalmente, Señor Director, ¿Por qué se aportan más recursos al menos eficiente?**

**CJJ.-** No definiría como que se esté beneficiando al menos eficiente, lo vería como que un organismo con baja eficiencia y menor calidad en los servicios, tiene por lo tanto, mayores necesidades de inversión para poder atender las acciones en mejoramiento de eficiencia y nueva infraestructura. Esta situación genera que los mayores apoyos sean contemplados para aquellas localidades en donde sus necesidades de inversión son mayores. 

## Notireportaje

# Programa de tratamiento de aguas residuales en N. L.

### Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.

A principios de los 90's el Área Metropolitana de Monterrey no trataba ni el 15% de su agua residual, descargando poco más de 6,000 l.p.s. a los ríos cercanos al Área Metropolitana de Monterrey, generando esto una de las cuencas más contaminadas del País.

A partir de 1995 entró en operación el sistema de tres plantas de tratamiento de aguas residuales que garantizan hasta la fecha el 100% del tratamiento del agua residual que generan más de 3.2 millones de habitantes, ofreciendo el saneamiento de ríos y suelos, sanidad a la comunidad y la oportunidad al desarrollo económico del Estado, al poner a disposición agua residual tratada con calidad suficiente para ser reutilizada en diversas actividades productivas y de ornato, lo que a su vez genera el que el agua calidad potable quede disponible a la comunidad para consumo humano.

A partir de 1998, Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey extendió el Programa de Saneamiento al resto del Estado, con el objetivo de ofrecer el servicio de tratamiento de aguas residuales a todas las comunidades con más de 2,500 habitantes en el año 2003, adelantándose así en siete años a la normatividad correspondiente.

Al inicio del Programa, fuera del Área Metropolitana de Monterrey existía una capacidad instalada para tratar 750 l.p.s., 4 plantas de lodos activados, 21 sistemas de lagunas de oxidación y 3 tanques imhoff con eficiencias de hasta 60% de remoción de contaminantes cubriendo el 36% del tratamiento requerido en el Estado.

Para la implementación del Programa se decidió aplicar tecnología de lodos activados de alta eficiencia en el consumo de energía, simpleza en la operación y con los niveles más bajos de inversión para lo cual se desarrolló una investigación a nivel internacional para buscar los estándares deseados entre la tecnología disponible en el mundo. En 1999 se inició la construcción de la primera planta de tratamiento de aguas residuales, con la tecnología seleccionada consistiendo en un sistema VLR ( Vertical Loop Reactor ) para el tratamiento de 250 l.p.s. para dar servicio a la Ciudad de Cadereyta, N. L.

El diseño, construcción y puesta en operación fueron realizados por personal de Agua y Drenaje de Monterrey bajo un sistema de optimización de costos y tiempos de construcción. La planta se construyó en un tiempo de 90 días y con una inversión de 25 millones de pesos.

La planta Cadereyta está diseñada para operar con 0.8 HP en el reactor por litro por

segundo de tratamiento y con un operario 10 horas diarias, operando automáticamente durante las noches y los domingos.

En el 2000, también se construyó la planta de Linares, N. L. para dar servicio a más de 80,000 habitantes, con una capacidad de 200 l.p.s. y un sistema VLR, la planta entró en operación a los 90 días de iniciada su construcción con una inversión de 20 millones de pesos.

En el mismo año también fueron construidas dos plantas más con capacidad de 5 l.p.s. cada una con una inversión de 1.6 millones de pesos cada una, para dar servicio a las comunidades de Parás y San Juan de Cadereyta.

En Agosto del año 2000, fue iniciada la planta de Sabinas Hidalgo, N. L. con capacidad para tratamiento de 150 l.p.s., proyecto que fue un diseño propio de los técnicos de SADM con una inversión de 12.6 millones de pesos y un tiempo de construcción de 110 días.

En el presente año, se construyó la planta de García, N. L. con un diseño similar al de la planta de Sabinas pero con la característica particular de ser parte de un proyecto integral de control de la contaminación de las aguas que genera la ciudad de García, al tiempo de ser la pieza clave en el control de la contaminación del aire por emisiones particulares menores a 10 micras que generan las industrias trituradoras de caliza en las orillas del Área Metropolitana, al ser utilizada el agua tratada en sistemas anticontaminantes de dichas industrias.

Se encuentra en proceso de construcción la nueva planta de Anahuac, N.L. con capacidad de tratamiento de 50 l.p.s. y proyectada a construirse en un período de 90 días con una inversión de 12.5 millones de pesos.

Las plantas de tratamiento son diseñadas para producir un efluente de calidad 15 ppm de DBO5, 15 ppm de SST y 2 ppm de nitrógeno amoniacal, lo que otorga un alto potencial para su reuso en diversos giros industriales, cumpliendo mas que satisfactoriamente con la normatividad aplicable.

Hasta la fecha el Programa alcanza ya una capacidad de 950 l.p.s. más fuera del Área Metropolitana con una inversión de 100 millones de pesos, lo que representa una cobertura del 90% del Estado.

En el año 2002 y 2003, se proyecta la construcción de 6 plantas con una inversión de 160 millones de pesos, alcanzándose una cobertura de tratamiento de aguas residuales de más del 97% en el estado de Nuevo León. 