

REVISTA

# agua y Saneamiento

Órgano Oficial Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C.



[www.aneas.com.mx](http://www.aneas.com.mx)

## Cosecha de Agua

Gestión Integral para Captación y Aprovechamiento del Agua Pluvial

## Gestión Comunitaria del Agua



IMTA

### Organizaciones

### Comunitarias: Servicios de Agua y Saneamiento en México



# PLANTAS DE TRATAMIENTO ASA - JET

PREFABRICADAS - MODULARES ( EN CONCRETO )



TECNOLOGIA JET, CALIDAD PROBADA... POR MAS DE 50 AÑOS !

...Unico fabricante autorizado en México (Bajo licencia de JET INC.)



TECNOLOGIA JET, PRESENTE EN... MAS DE 30 PAISES !

## Alta Eficiencia, Automaticas, Tecnología Unica

◆ DISEÑO FLEXIBLE Y MODULAR

◆ RAPIDA INSTALACIÓN

◆ ASISTENCIA EN EL DISEÑO



◆ RAPIDO RETORNO DE INVERSION

◆ DISPONIBILIDAD INMEDIATA

◆ BENEFICIOS FISCALES



**AHORRE**

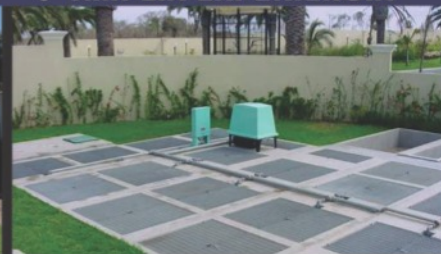
**REUSE**



◆ CERTIFICACION Y ENTRENAMIENTO

◆ SIN IMPACTO VISUAL

◆ AMPLIA EXPERIENCIA



◆ CUMPLIMIENTO DE LEYES

◆ SIN RUIDO

◆ SIN OLORES

TEL : (33) 3180 - 2780

[www.plantasdetratamientoasajet.com.mx](http://www.plantasdetratamientoasajet.com.mx)  
[info@plantasdetratamiento.com.mx](mailto:info@plantasdetratamiento.com.mx)

**DESDE 1980**  
(800 plantas terminadas)



# Aguas Latinas México

Aguas Latinas es líder en la implementación de la tecnología de sistemas de desinfección por Luz UV para agua residual municipal y agua potable. Contando con más de 50 sistemas instalados en el territorio nacional, consolidado nuestra experiencia con los beneficios de la tecnología de OZONIA y proporcionando una gama completa de productos UV diseñados bajo los estándares internacionales que regulan los procesos de desinfección bajo esta tecnología. Cada sistema tiene una variedad de características técnicas que facilitan la instalación y que minimizan el mantenimiento.

Los sistemas de Desinfección UV de Ozonia para agua residual (Aqaray® 40HO VLS) utiliza lámparas de Baja Presión y Alta Intensidad cuya eficiencia puede mantenerse al 80% tras una duración de vida de 13,000 horas de funcionamiento, con un consumo eléctrico bajo y cuentan con una instalación vertical e intercaladas lo que garantiza el paso de los microorganismos por el haz de luz.

Su diseño, tiene todas las conexiones eléctricas fuera del agua en la parte superior, garantizando una seguridad eléctrica absoluta y evitando todo problema de hermeticidad cuando se efectúan los montajes o manipulaciones de los equipos.

Para el dimensionamiento de los equipos UV es importante conocer:

- El análisis del agua que hay que tratar, especialmente de los iones disueltos (como el hierro, manganeso, ácidos húmicos) que pueden influir disminuyendo el valor del coeficiente de transmisión e impedir una buena emisión de los U.V, incluso si el agua está limpia.
- Los parámetros físicos (turbiedad, coloides) que pueden depositarse en las fundas de cuarzo, que protegen las lámparas, así como las materias en suspensión que encapsulan las bacterias, haciendo pantalla a la emisión de UV-C.



Tels: +52 (55) 2453 7625 | 2453 7624 | [www.aguaslatinas.com](http://www.aguaslatinas.com)  
Manta 746 Col. Lindavista Norte, Delegación Gustavo A. Madero,  
C.P. 07300 México, D.F.

**Director General**  
Ing. Roberto Olivares

**Director Editorial**  
Dr. Mauro Benítez

**Editor Adjunto**  
Lic. Karen Flores

**Comité Editorial**  
Dra. Verónica Romero  
Lic. Karen Flores  
Lic. Fernando Reyna  
Lic. Nuri Sánchez

**Director de Comercialización**  
Lic. Luis Fernando Díaz M.

**Ventas y Atención a Clientes**  
Ing. Aurora Vadillo N.

**Administración**  
B.M. Martha Susana Díaz M.

**Ventas y Suscripciones**  
Elena Ramírez R.

**Redacción / Corrección**  
Julio A. Valtierra

**Arte**  
Gerardo Díaz N.

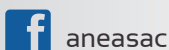
**Diseño**  
Montserrat Molina • Abner Díaz

**Distribución**  
ANEAS / UNRULY  
Comunicación, S.A. de C.V.

**Jefe de Producción**  
Jorge Magallanes M.

**Impresión**  
UNRULY Comunicación, S.A. de C.V.

**Colaboradores**  
Santiago Yáñez • Miguel A. Castillo  
Mara Ceballos • Miranda Contreras



aneasac



@aneasdemexico



aneasdemexicoac



## Mensaje

**3** Editorial del Presidente del Consejo Directivo de ANEAS

## Noticias del Sector

**6** Celebran Convenio de Colaboración ANEAS y el Consejo Consultivo del Agua  
Fuente: **Comunicación Social ANEAS**

**11** Disminuye CESPМ Mexicali su consumo de agua por habitante  
Fuente: **Comunicación Social CESPМ Mexicali**

**12** Planta de tratamiento de aguas residuales Chapultepec  
Fuente: **CONAGUA**

**15** JUMAPA Celaya trabaja con los Comités de Agua Rurales  
Fuente: **Comunicación Social JUMAPA Celaya**

**Alta Dirección** **20** El papel de una Empresa Socialmente Responsable: Ana Lilia Gutiérrez Coellar  
Fuente: **Comunicación Social ANEAS**

**En la Praxis** **25** La Tercera Vía: La Gestión Comunitaria del Agua en América Latina  
Por: **Dr. Pablo Vagliente, Fundación Avina**

**30** Gobernanza y Gestión: Modelos Públicos y Privados  
Fuente: **Comunicación Social ANEAS**

**34** Un componente para la sustentabilidad  
Por: **Mtro. Ildelfonso González Morales**

## Ciencia Tecnología + Innovación

**38** Los mejores impulsores de innovación hoy  
Fuente: **SIWW**

**46** Cosecha de Agua  
Por: **Agustín Correa (UNAM) Eugenio Gómez (UAM- IZT) Ma. Luisa García Rangel (IPN)**

**50** Estudio colmatación de suelo en lagunas  
Por: **Lizbeth Higuera, Raúl Campuzano, Lorenzo Valenzuela, Humberto Hernández**

**56** Proyecto Piloto: Agua de Lluvia en CDMX  
Por: **Agustín Correa (UNAM) Eugenio Gómez (UAM- IZT) Ma. Luisa García Rangel (IPN)**

**PORTADA:** Gestión Comunitaria del Agua.

Revista Agua y Saneamiento es una Publicación Bimestral de: **ANEAS DE MÉXICO, A.C.**  
Palenque 287 • Colonia Narvarte • C.P. 03020 • México, D.F. • Tels/Fax: (55) 5543 6600 / 5543 6605  
E-mail: aneas@aneas.com.mx • Coordinación Comunicación Social: aneasmedia@aneas.com.mx

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



Informes / Publicidad:



**UNRULY COMUNICACIÓN, S.A. de C.V.**  
Lomas de los Altos 1185, Lomas Atemajac  
C.P. 45178 • Zapopan, Jalisco, México  
Tels. / Fax: 01 (33) 3585 8642 / 3585 8643  
e-Mail: info@aguaysaneamiento.com  
[www.aguaysaneamiento.com](http://www.aguaysaneamiento.com)

**AGUA Y SANEAMIENTO** • Revista Bimestral • Año 15 • Número 66 • May. - Jun. 2016 • © Marca Registrada • Título de Registro de Marca: **992403**  
Titular: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. • Editor Responsable: Roberto Olivares • Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: **04-2010-031017333000-102** con Autorización para UNRULY COMUNICACIÓN, S.A. de C.V. con fines de Comercialización, Edición y Producción • Número de Certificado de Licitud de Título y Contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la SEGOB: **15925** • Expediente: **CCPRI / 3 / TC / 13 / 19861** con fecha 18 de Junio del 2013 Certificado de Circulación, Cobertura y Perfil del Lector Folio: **00441 - RHY** emitido por Romay Hermida y Cia., S.C. y Registrado en el Padrón Nacional de Medios Impresos de la SEGOB • Domicilio de la Publicación: Palenque 287, Colonia Narvarte, Del. Benito Juárez, 03020, México, D.F. Imprenta: UNRULY COMUNICACIÓN, S.A. de C.V. • Lomas de los Altos 1185, Colonia Lomas de Atemajac, C.P. 45178, Zapopan, Jalisco, México. Distribuidores: ANEAS y UNRULY COMUNICACIÓN, S.A. de C.V.

Impreso en México / Printed in Mexico

LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE TEXTOS, FOTOS O ILUSTRACIONES SIN PERMISO POR ESCRITO DEL EDITOR ESTÁ PROHIBIDA. AUNQUE EL CONTENIDO DE LA REVISTA AGUA Y SANEAMIENTO SE REvisa CON ESmero, NI EL EDITOR NI EL IMPRESOR PUEDEN ACEPTAR RESPONSABILIDAD POR ERRORES U OMISIONES. ASI MISMO, LOS ARTICULOS PUBLICADOS EXPRESAN EXCLUSIVAMENTE LAS OPINIONES DE LAS PERSONAS, EMPRESAS O INSTITUCIONES QUE LOS FIRMAN, POR LO QUE LA REVISTA AGUA Y SANEAMIENTO NO ES RESPONSABLE DE LAS CONSECUENCIAS LEGALES, TÉCNICAS O DE CUALQUIER ÍNDOLE QUE PUDIERAN SUSCITARSE.



## Gestión Comunitaria del agua



La modificación constitucional que se generó en los años 80, mediante la cual se asignó la responsabilidad de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento a los municipios, ha impactado de diversas maneras en la población beneficiaria de dichos servicios. La falta de capacidades municipales ha limitado la tarea de prestar con eficiencia los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, por lo que -en la mayor parte de los casos- los Organismos Operadores arrastran dificultades, mismas que a través de los años han acrecentado esta problemática.

Una manifestación de esta complejidad es el surgimiento de prestadores emergentes para el suministro de agua, se trata de asociaciones, juntas comunitarias o comités; grupos sociales organizados que realizan tareas relacionadas con el suministro de agua. Estos mecanismos creados por la población complementan la cobertura de servicios, ya que generalmente los Organismos Operadores sólo atienden a las cabeceras municipales, quedando marginadas zonas periurbanas y rurales.

A través de los vínculos que la ANEAS ha establecido con la **Fundación Latinoamericana AVINA**, la **Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento (CLOCSAS)** y la **Federación Nacional de Cooperativas de Servicios Sanitarios Ltda. (FESAN)**, hemos logrado comprender la conveniencia de incorporar a los prestadores emergentes en un régimen de formalidad, mediante el cual puedan continuar con su labor bajo esquemas de derechos y obligaciones; en relación a este último concepto, se requiere un apego a estándares de calidad del agua que se entrega, transparencia en el manejo de recursos y un esquema de información que permita conocer los componentes de la gestión que realizan.

Adicionalmente, en ANEAS consideramos que una alternativa para resolver la problemática de los servicios, es la revisión puntual de los aspectos estructurales, legales, financieros, regulatorios y de operación de los sistemas de agua, para que de esta manera, paulatinamente se vaya ampliando la cobertura para atender a quienes hoy día no reciben los servicios a través de los Organismos Operadores.

### CONSEJO DIRECTIVO ANEAS COMITÉ EJECUTIVO

#### Presidente

Ing. Ramón Aguirre Díaz • Ciudad de México

#### Vicepresidentes

Ing. Juan Carlos Valencia Vargas • Morelos

Ing. César Ignacio Abarca Gutiérrez • Jalisco

Ing. Arturo Jesús Palma Carro • Guerrero

#### Secretario

Lic. Luis Enrique Coca Vázquez • Puebla

#### Tesorero

Ing. Sergio Ávila Ceceña • Sonora

#### Comisario

Ing. Jesús Higuera Laura • Sinaloa

#### Presidente Consejo Consultivo

Ing. Emilio Rangel Woodyard

#### Director General

Ing. Roberto Olivares

### CONSEJEROS NACIONALES

Ing. Jorge Rubio Olivares

Ing. Carlos Sobrino Argaez

### CONSEJEROS ESTATALES

Ing. Sergio Ávila Ceceña • Sonora

Ing. Jesús Higuera Laura • Sinaloa

Ing. Hugo Fco. López Gurrola • Durango

Lic. Oscar R. Núñez Cosío • Baja California

Lic. Antonio Andreu Rodríguez • Chihuahua

Ing. Arturo A. Garza Jiménez • Coahuila

Ing. Enrique Torres Elizondo • Nuevo León

Lic. Jesús A. Medina Salazar • San Luis Potosí

Ing. Jaime Felipe Cano Pérez • Tamaulipas

Ing. Humberto Blancarte A. • Aguascalientes

Ing. Óscar Valencia Montes • Colima

Ing. José Lara Lona • Guanajuato

Ing. César Ignacio Abarca Gutiérrez • Jalisco

Ing. Jorge Rubio Olivares • Michoacán

Ing. Luis Ariel Padilla Vergara • Nayarit

Lic. Luis Enrique Coca Vázquez • Puebla

Ing. Arturo Jesús Palma Carro • Guerrero

Ing. Juan Carlos Valencia Vargas • Morelos

Ing. Daniel Barrera Martínez • Hidalgo

Lic. Enrique Abedrop Rodríguez • Querétaro

Lic. Eliuth Sánchez Zamora • Tlaxcala

Ing. José Maya Ambrosio • Edo. de México

Ing. Ramón Aguirre Díaz • Ciudad de México

Arq. Rossina Isabel Saravia Lugo • Campeche

Lic. Andrés Carballo Bustamante • Chiapas

Ing. Sergio Pablo Ríos Aquino • Oaxaca

Ing. Alejandro De La Fuente G. • Tabasco

Ing. Carlos Sobrino Argaez • Yucatán

### CONSEJEROS COMISIONES ESPECIALES

Ing. Patricia Ramírez Pineda • Baja California

Dr. Carlos D. Alonso Guzmán • Chihuahua

Ing. Alfredo Zúñiga Hervert • San Luis Potosí

Ing. Aristeo Mejía Durán • Jalisco

Ing. José Enrique Torres López • Guanajuato

Guillermo A. Saúl Rivera • Aguascalientes

Abigail Yepex Magaña • Estado de México

Si ya la leíste,  
compártela en  
tu oficina.



Atentamente

Ing. Ramón Aguirre Díaz  
Presidente Consejo Directivo

Julio 2016

**10 - 14**

**Singapore International Water Week**

**Organiza: SIWW**

Singapur, Singapur

Julio 2016

**19 - 22**

**ACE 16**

**Organiza: AWWA**

Chicago, Illinois

Agosto 2016

**14 - 18**

**37<sup>th</sup> IAHR World Congress 2016**

**Organiza: IAHR**

Kuala Lumpur, Malaysia

Agosto 2016

**21 - 24**

**XXXV Congreso Interamericano AIDIS**

**Organiza: AIDIS**

Cartagena, Colombia

Agosto 2016

**22 - 24**

**Sostenibilidad de Ciudades: Los Retos de la Gestión Fiscal y la Buena Gobernanza**

**Organiza: Univ. Internacional Menéndez (UIMP)**

Santander, España

Agosto / Septiembre 2016

**28 - 02**

**Semana Mundial del Agua**

**Organiza: SIWI**

Estocolmo, Suecia

REVISTA  
**agua y Saneamiento**

Órgano Oficial Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C.

## La Gestión Comunitaria:

- Es base para construir
- Mejora la calidad de vida
- Involucra a los actores sociales
- Comunícalo en AyS

¡Activa tu empresa!



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

# Preservación sustentable del agua



- Sustentable
- Escalable
- 100% móvil

Planta de tratamiento  
para aguas residuales

**Tecnología para el manejo  
de aguas residuales**

Para atender los retos que representan los distintos usos del agua

# Celebran **Convenio de Colaboración ANEAS y Consejo Consultivo del Agua**


Fuente: Comunicación Social ANEAS

En representación del Ing. **Ramón Aguirre Díaz**, Presidente de la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS)**, el Ing. **Roberto Olivares**, Director General, y el Dr. **Jesús Reyes Heróles**, Presidente del **Consejo Consultivo del Agua (CCA)**, se reunieron para protocolizar con sus respectivas rúbricas el convenio de colaboración entre las instituciones que representan, el cual tiene como objeto atender los diversos retos que los distintos usos del agua presentan.

La vigencia del convenio a partir de la firma es de dos años, y en éste se destaca la promoción de acciones para que la provisión de agua potable sea de calidad, así como la recolección de aguas residuales y su saneamiento sean financieramente sustentables; velar porque las políticas públicas del agua garanticen tanto disponibilidad a la sociedad, la preservación de la calidad en cuerpos de agua superficiales y subterráneos, además de volúmenes y calidad del agua para la preservación de los ecosistemas.

También considera la promoción en la rendición de cuentas, transparencia y evaluación de la eficacia de las políticas públicas del agua; impulsar cursos, talleres y seminarios para la formación y profesionalización de trabajadores de organismos y dependencias relacionadas con el tema del agua, así como implementar acciones de Cultura del Agua entre la sociedad. Además, se incluye la realización de estudios conjuntos, así como la promoción de proyectos de investigación de desarrollo tecnológico.

En cuanto a las acciones y acuerdos que se tomaron a partir de la firma del convenio, se encuentra la celebración de un foro de discusión respecto a las repercusiones que los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS) -aprobados por la Organización de las Naciones Unidas y suscritos por nuestro país-, tendrán en los Organismos prestadores de servicios de agua potable y saneamiento del país, foro que deberá realizarse durante los siguientes meses.

A la firma del convenio se dieron cita, de parte de **ANEAS**: el Ing. **Roberto Olivares** y el Lic. **Fernando Reyna**; mientras que por el **Consejo Consultivo**: el Dr. **Jesús Reyes Heróles**, el Lic. **Raúl Rodríguez Márquez**, el Ing. **Carlos Sandoval Olvera** y el Lic. **Juan José Huerta Coria**. 

*La vigencia del convenio a partir de la firma es de dos años*



El Ing. **Roberto Olivares** y el Dr. **Jesús Reyes Heróles** protocolizaron con sus respectivas rúbricas el convenio de colaboración entre las instituciones que representan.



Tecate, B.C. fue la sede

## 2ª Reunión del Consejo Directivo de ANEAS 2016

Fuente: Comunicación Social ANEAS

Se llevó a cabo la segunda sesión de trabajo 2016 del Consejo Directivo de **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS)**, con la anfitrionía de la **Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate (CESPTE)**, Baja California; la reunión fue presidida por el Ing. **Ramón Aguirre**, Presidente de la ANEAS, y el Ing. **Roberto Olivares**, Director General de la Asociación.

En dicha reunión se realizó el informe de actividades de la Asociación a nivel nacional e internacional, durante el segundo bimestre del año, destacando las Elecciones Regionales para la designación de los Consejeros Estatales; la Graduación de la 6ª Generación del Diplomado de Organismos Operadores; la firma del Convenio de Colaboración con el **Consejo Consultivo del Agua**; así como reuniones de trabajo con la **CONAGUA** sobre el fortalecimiento de las Comisiones Estatales de Agua y con la Coordinación de Comunicación Social y Cultura del Agua. Se comentaron también las actividades de fortalecimiento a Organismos Operadores del país, la participación en Foros referidos a la Ley General de Aguas y diversos eventos en torno al **Día Mundial del Agua**.

En materia internacional, se dio a conocer la participación de la **ANEAS** en reuniones preparatorias Rumbo a Brasilia 2018, además de ser parte del comité organizador la 10ª Asamblea de la Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOC); así como del 9º Simposio internacional de Gestión de Recarga de Acuíferos (9º ISMAR); ambos eventos se realizan en coordinación con la **CONAGUA** y se llevarán a cabo en el mes de junio.



Reunión de Consejo Directivo de ANEAS.

*La sesión  
fue encabezada por  
Ramón Aguirre,  
Presidente de  
ANEAS*

Foto oficial del Consejo Directivo de ANEAS, durante su 2ª Reunión del 2016.



Además, se presentaron los avances del Panel Global del Agua, iniciativa que desde hace algunos años ha apoyado la ANEAS; el convenio con la **Universidad de Nuevo México**; la asistencia a la Semana Internacional del Agua en Oviedo, España; así como la reunión que se sostuvo con la Delegación de Kenia para compartir las experiencias de la Asociación en su interacción con los sistemas de agua.

La Ing. **Patricia Ramírez**, Directora General de la **CESPTE**, agradeció al Consejo haber aceptado la invitación a Tecate y reconoció que dicha reunión es un precedente para la **30° Convención Anual y EXPO ANEAS**, que se realizará en noviembre en Tijuana, Baja California.

La reunión concluyó con la visita técnica a la presa Las Auras, ubicada en la parte alta del municipio de Tecate; este cuerpo superficial de agua bombea agua del río Colorado, cuenta con una cortina de 320 metros de longitud y una altura de 32 metros, tiene una capacidad para almacenar hasta 5.06 millones de metros cúbicos de agua y beneficia a 64 mil 760 habitantes del municipio.



Ing. Patricia Ramírez durante la explicación de la presa Las Auras.

De cara a la Convención Anual y EXPO ANEAS 2016

## ANEAS realizó taller de Mercadotecnia Experiencial

Fuente: Comunicación Social ANEAS

La ANEAS organizó un taller de mercadotecnia Experiencial, dirigido a proveedores del Sector del agua y saneamiento, de cara a la próxima Convención Anual y EXPO ANEAS Tijuana 2016, con el objetivo de apoyar y complementar las estrategias para exhibir sus productos.

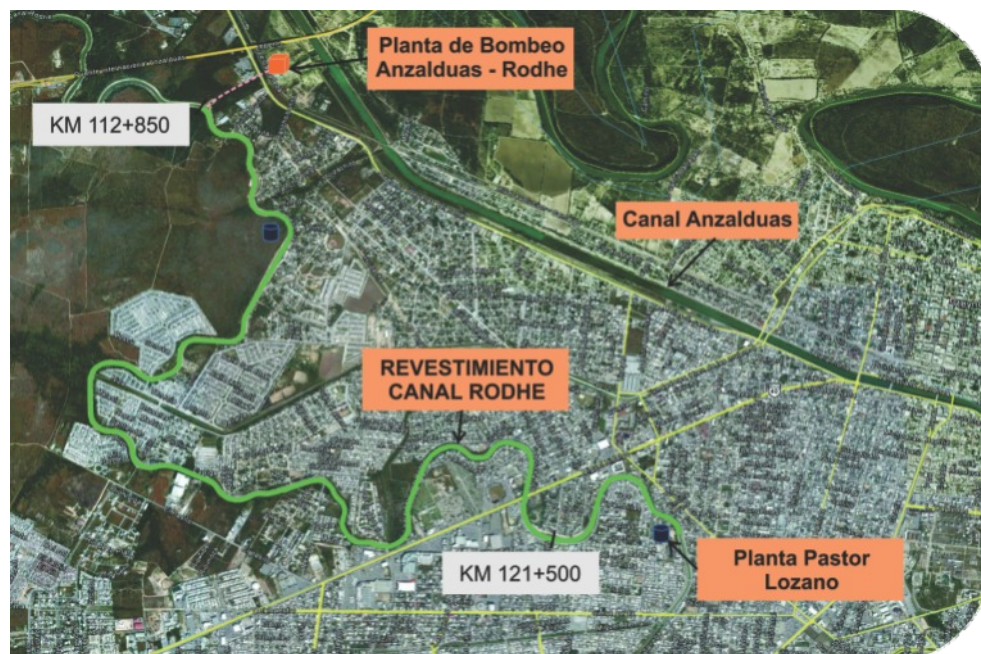
El taller fue impartido por la Dra. **Verónica Romero** a los representantes de los departamentos de marketing y directores de empresa que se dieron cita, para reforzar conocimientos e intercambiar puntos de vista.

La temática abordó desde conceptos básicos hasta mercadotecnia 360°, en donde la Dra. **Romero** detalló la necesidad de creación de valor de la marca; además hizo énfasis en los factores que afectan la estrategia de comunicación, entre ellos la 'naturaleza' y el ciclo de vida del producto; características del mercado meta; tipo de decisión de compra, el presupuesto disponible y el plan de marketing.

En el taller se ejemplificó con casos exitosos de marcas de diversas categorías y de igual manera se abordaron estrategias específicas en el sector, así como recomendaciones al momento de la planeación para el diseño de los stands, de forma que estos causen en los potenciales clientes el impacto a través de experiencias con el cliente y no propiamente de comunicación unidireccional.



La Dra. Verónica Romero subrayó la necesidad de creación de valor de la marca.



Revestimiento del canal Rodhe.

Para abastecer a las colonias del sureste de la ciudad

## Gestión integral del agua en Reynosa, Tamaulipas


Fuente: Comunicación Social CEAT Reynosa, Tamaulipas

El intenso crecimiento demográfico de la ciudad de Reynosa, Tamaulipas, con una tasa anual de 2.87% superior a la media nacional de 1.5%, es el resultado de su importante desarrollo económico integral.

**COMAPA Reynosa** suministra 78.0 Mm<sup>3</sup> para abastecer 226,993 tomas, asimismo presta el servicio de saneamiento a las aguas residuales. La fuente autorizada de abastecimiento es el río Bravo, utilizando el acueducto Anzalduas-Reynosa diseñado para un gasto de 1,500 lps.

Para abastecer a las colonias del sureste, surgidas por el crecimiento de la ciudad de Reynosa, la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** autorizó una toma provisional de agua procedente de la presa Marte R. Gómez a través del canal Rodhe. Al paso del tiempo, al presentarse problemas con la capacidad de la red de canales para conducir el agua a las partes más alejadas en época de máxima demanda, se estimó suspender a la **COMAPA** la toma del canal Rodhe.

Con el fin de disponer de los volúmenes de agua necesarios, se realizó una negociación entre los usuarios del Distrito de Riego (DDR) 025 Bajo Río Bravo, DDR 026 Bajo Río San Juan, **COMAPA Reynosa**, **CONAGUA** y la **Comisión Estatal del Agua de Tamaulipas (CEAT)**, con el propósito de hacer llegar el agua del río Bravo al canal Rodhe utilizando parte de la infraestructura de riego de estos 2 Distritos de Riego, para lo cual se concretó la rehabilitación de la planta de bombeo Anzalduas-Rodhe y se revistieron de concreto 8.65 km del canal Rodhe, y se adecuaron las obras de toma en las potabilizadoras Pastor Lozano y Rancho Grande, con lo cual la ciudad de Reynosa puede suministrar la demanda requerida por su crecimiento y los Distritos de Riego disponen de la infraestructura hidráulica que les permite contar con el volumen que requieren en la época de máxima demanda de riego.

La gestión mencionada es un caso de éxito donde tomaron parte la Asociación de Usuarios del DDR 025, DDR 026, autoridades del municipio de Reynosa, Tamaulipas, el Organismo de Cuenca Río Bravo de **CONAGUA** y la **CEAT**, comprometiéndose en los acuerdos tomados de participación económica para las obras que tuvieron un importe de 191.662 millones de pesos. 



Acueducto Anzalduas-Rodhe.

Participan autoridades del municipio, la CEAT, el Organismo de Cuenca Río Bravo de CONAGUA y la Asociación de Usuarios de los DDR 025 y 026

## SEGUNDA CONVOCATORIA



**La Universidad Nacional Autónoma de México convoca a todos los estudiantes de licenciatura de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala a presentar sus propuestas.**

### BASES

1. Los trabajos se presentarán de manera individual y consistirán en propuestas detalladas encaminadas a resolver una problemática relacionada con el agua en su comunidad, municipio o Estado.
2. Deberán ser asesorados por un profesor, investigador o experto de alguna institución educativa de los estados participantes.
3. Serán trabajos originales e inéditos, no estar pendientes de resolución en ningún otro concurso, y no haber sido premiados en otro certamen.

### ETAPAS

1. Registro: A partir del 24 de mayo y hasta el 12 de agosto de 2016 en el portal electrónico: "www.agua.unam.mx/reunamos"
2. Envío: Hasta el 12 de agosto de 2016 a los correos electrónicos jarriagam@iingen.unam.mx y mhernandezfr@iingen.unam.mx
3. Preselección: 29 de agosto de 2016. Los estudiantes serán notificados y recibirán recomendaciones del Jurado para perfeccionar su propuesta y continuar en el proceso.
4. Reenvío de trabajos: Hasta el 9 de septiembre de 2016. Deberán atenderse los señalamientos realizados en la etapa previa.
5. Resultados: 30 de septiembre de 2016. Se darán a conocer a través portal electrónico: "www.agua.unam.mx/reunamos"
6. Premiación: Se realizará en un evento público durante el mes de octubre de 2016.

### FORMATO

Las propuestas tendrán una extensión máxima de 10 cuartillas y deberán estar escritas en Word, letra Times New Roman 12, espacio 1.5, márgenes izquierdo, derecho, superior e inferior 2.5 cm.

Las propuestas deberán cumplir con los siguientes apartados:

- a. Título del Proyecto.
- b. Asesor
- c. Objetivos
- d. Descripción de la problemática.
- e. Metodología de la propuesta.
- f. Resultados esperados.
- g. Presupuesto.
- h. Actores involucrados.
- i. Limitaciones y fortalezas actuales del proyecto.
- j. Fuentes.

### JURADO

El Jurado estará integrado por expertos de la Universidad Nacional Autónoma de México, IMTA de la Comisión Nacional del Agua, de las Comisiones Estatales del Agua, investigadores de las universidades locales y miembros de asociaciones civiles. El fallo del jurado será inapelable.

### PREMIOS

1. Una computadora portátil.
2. Publicación de la propuesta en un libro electrónico editado por la Red del Agua UNAM.
3. Presentación de la propuesta ante autoridades estatales.

Habrá un ganador por estado y las menciones honoríficas que el Jurado considere pertinentes. Las propuestas de los participantes con menciones honoríficas aparecerán en la publicación, pero no serán acreedores a los demás reconocimientos.

# CESPM

## Disminuye Mexicali su consumo de agua por habitante

Fuente: Comunicación Social CESPM Mexicali, Baja California

Habitantes de Mexicali, Baja California, aprenden a utilizar menos agua en sus actividades cotidianas y a aprovechan mejor la disponibilidad de este recurso. Así lo demuestran los registros de volúmenes de agua que distribuye la **Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM)** contra el número de habitantes en el municipio durante los últimos nueve años, informó el Ing. **Francisco Javier Paredes Rodríguez**, Director General del Organismo Operador.

**Francisco Javier Paredes** explicó que dentro de los factores que influyen en el consumo de agua en el municipio de Mexicali destacan su clima extremoso, nivel de vida de la población, costumbres, disponibilidad del líquido, calidad del agua suministrada, presión en la red de distribución, costo o tarifa aplicada, existencia de red de alcantarillado, medición volumétrica tanto en consumo doméstico como comercial o industrial, entre otras causas.

Afirmó que por su parte el Organismo Operador de los servicios de agua y alcantarillado en Mexicali (CESPM), busca la eficiencia en el aprovechamiento de este vital elemento y disminuye cada año las pérdidas físicas, tanto en el proceso de potabilización como en las redes de distribución.

Adicionalmente, comentó que se ejecuta un programa de Cultura del Agua en centros educativos e industrias, y se promueve el aprovechamiento de agua tratada en un segundo uso para el regado de áreas verdes y recarga de mantos acuíferos con fines recreativos, entre otros.

El comparativo del año 2007 (340 lts./h/día) contra el 2015 (289.5 lts./h/día) nos señala una disminución del 14.86 por ciento en el consumo por habitante por día, equivalente a 50.5 litros por día por habitante, de acuerdo a los datos registrados en la Subdirección de Agua y Saneamiento de la **CESPM**. (Gráfica 1)



Habitantes de Mexicali aprovechan mejor la disponibilidad del agua.

El funcionario indicó que Mexicali, capital del estado de Baja California, es una ciudad en continuo crecimiento territorial y poblacional; cada año se instalan también nuevas empresas de giros industriales y comerciales con la creciente demanda de agua para sus procesos. Todo ello implica la expansión de las redes de servicios públicos para mantener la cobertura del 99.95% en el servicio de agua potable y el 95.46% del alcantarillado sanitario. (Gráfica 2)



Gráfica 1

Ha habido una **disminución del 14.86 por ciento, equivalente a 50.5 litros por día por habitante, según datos de CESPM**



Gráfica 2

Finalmente, **Paredes Rodríguez** añadió que es importante destacar que el suministro de agua en este municipio está disponible las 24 horas del día, todos los días del año; por lo que sus habitantes han aprendido a cuidar este recurso básicamente por el conocimiento de la situación mundial y regional, donde se vive una sequía de moderada a severa.

Mexicali, una ciudad en el desierto amparada con el suministro del río Colorado, está haciendo su parte en el cuidado y valoración del agua, considerando el presente y el futuro de nuestro planeta.

Gobierno Federal, a través de CONAGUA, ejecutará rehabilitación integral

# Planta de tratamiento de aguas residuales Chapultepec

Por: Ildelfonso González Morales, Ingeniero Civil y Maestro en Administración Pública.  
Coordinador General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento, CONAGUA

Los parques urbanos tienen una enorme importancia para la ciudad que los alberga, son generalmente los principales generadores de oxígeno, al tiempo que se convierten en partícipes del desarrollo económico, cultural, ambiental, social y deportivo. En México el Parque de Chapultepec forma parte del patrimonio de todos los mexicanos.

En el planeta existen una gran cantidad de parques urbanos, con las respectivas discusiones de si se catalogan como tal o no. Según Andrés Rosenberg, periodista de plataforma urbana, el Parque de Chapultepec se encuentra dentro de los 10 parques urbanos más grandes del mundo con sus 647.5 hectáreas (6.47 km<sup>2</sup>) de extensión; encabezando la lista se encuentran los parques: South Mountain Park en Phoenix Arizona (65.55 km<sup>2</sup>), Fairmount Park en Philadelphia (37.23 km<sup>2</sup>), Griffith Park en Los Ángeles, California (17.03 km<sup>2</sup>) y el Parque Metropolitano de Santiago, en Santiago de Chile (7.32 km<sup>2</sup>).

El Parque de Chapultepec requiere de una gran cantidad de agua para su cuidado y conservación, es así como en los años 1956 y 1958 fue construida la planta de tratamiento Chapultepec, la capacidad de diseño es de 160 l/s; actualmente, debido a la falta de agua residual disponible y al deterioro de las instalaciones por el paso del tiempo, sólo produce un caudal aproximado de 80 l/s mediante el sistema convencional denominado lodos activados que no incluye la remoción de nutrientes. Esta producción es insuficiente para satisfacer la demanda de los servicios en el bosque y de algunos usuarios externos provocando el detrimento de las áreas verdes, y de la calidad del agua en los lagos.

El Gobierno Federal, a través de la **Comisión Nacional del Agua** (CONAGUA), ejecutará la rehabilitación integral; el esquema incluye obras para la construcción de una nueva planta de tratamiento de aguas residuales, con una capacidad tal que satisfaga la demanda de los usuarios actuales y potenciales; asimismo, las obras para recolección y conducción de aguas residuales que permitan obtener el caudal necesario de agua tratada, que satisfaga la demanda actual y futura. El proyecto contempla también las obras para la conducción y distribución del agua tratada hacia dos de las tres secciones que conforman el bosque, lo cual incluye las obras necesarias para el manejo integral de las excedencias.

La nueva planta de tratamiento de aguas residuales Chapultepec tendrá una capacidad de tratamiento de 170 l/s para producir un efluente aprovechable de 160.00 lps, también se construirán dos

plantas de pulimento del agua excedente de ambos lagos, una en el lago mayor de la primera sección y otra en el lago mayor de la segunda sección, ambas con capacidad para producir un efluente de 40 l/s, mismos que se inyectarán al acuífero subyacente a través de pozos de infiltración. De la misma forma se contará con plantas de bombeo y redes de riego para las áreas verdes del bosque.

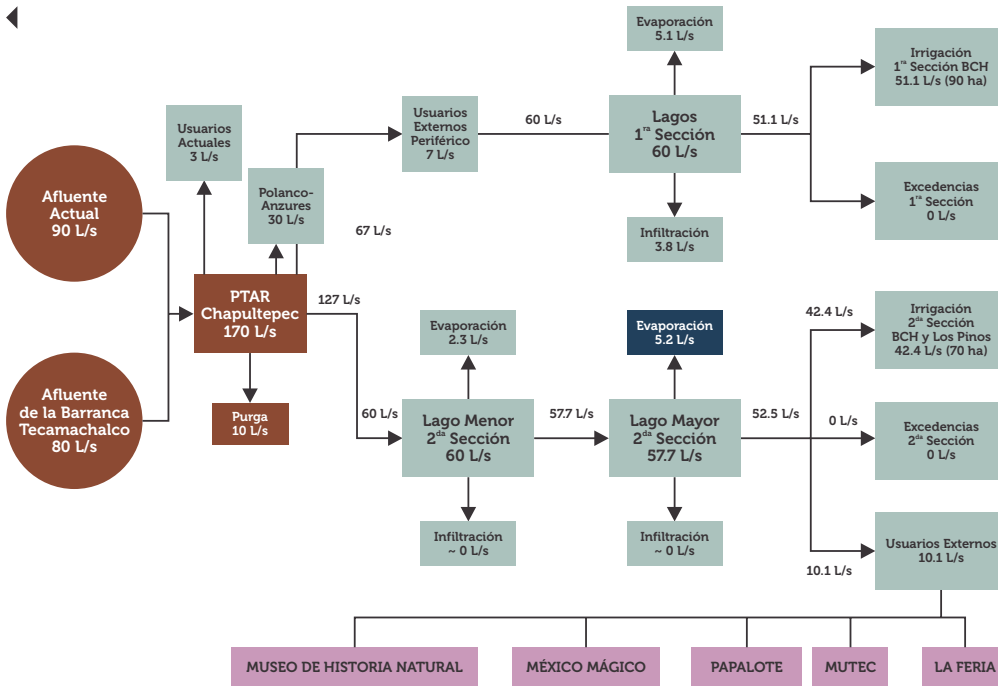
De acuerdo a los estudios realizados de oferta y demanda, se presentan dos balances hidráulicos, el primero de ellos en la época de estiaje que abarca los meses de octubre a abril; y el segundo en la época de lluvia que va de mayo a octubre.

El proceso de tratamiento de agua residual iniciará con la remoción de sólidos gruesos mediante un pretratamiento, para después pasar a un proceso de remoción de materias orgánicas y nutrientes mediante oxidación bioquímica.

Para llevar a cabo la remoción de nutrientes se requiere de un proceso de nitrificación y desnitrificación de tres fases, que inicia en un reactor anaerobio, pasa después a un reactor anóxico y enseguida a un reactor aerobio; con objeto de asegurar la desnitrificación se agrega un reactor de aireación secuencial, completando el proceso con un reactor biológico de membrana para remoción de los demás parámetros y cumplir con las condiciones requeridas. Con la implementación de las anteriores actividades se esperan beneficios directos de 17 millones de visitantes nacionales e internacionales.

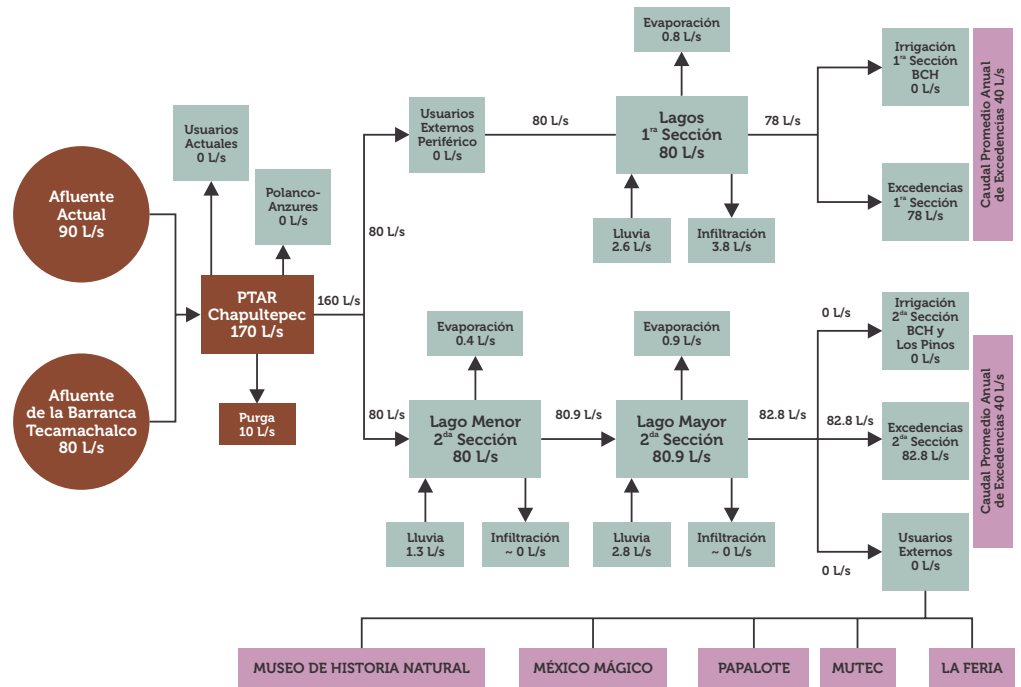


Planta de tratamiento Chapultepec.



Balance hidráulico (estiaje: octubre-abril).

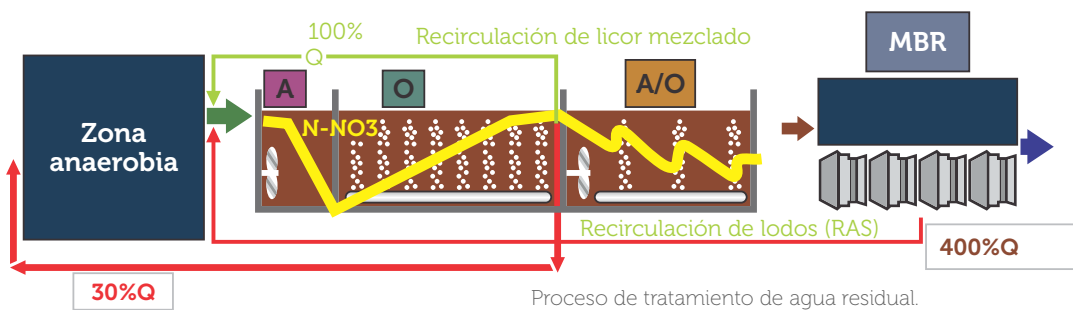
*El proyecto incluye obras para la construcción de una nueva PTAR, así como del sistema de riego y plantas de bombeo para reúso de agua residual tratada en el Bosque de Chapultepec*



Balance hidráulico (lluvia: mayo-septiembre).

- A** Anóxico
- O** Aerobio
- A/O** Aireación secuencial
- MBR** Reactor biológico de membrana

Trizona A O E



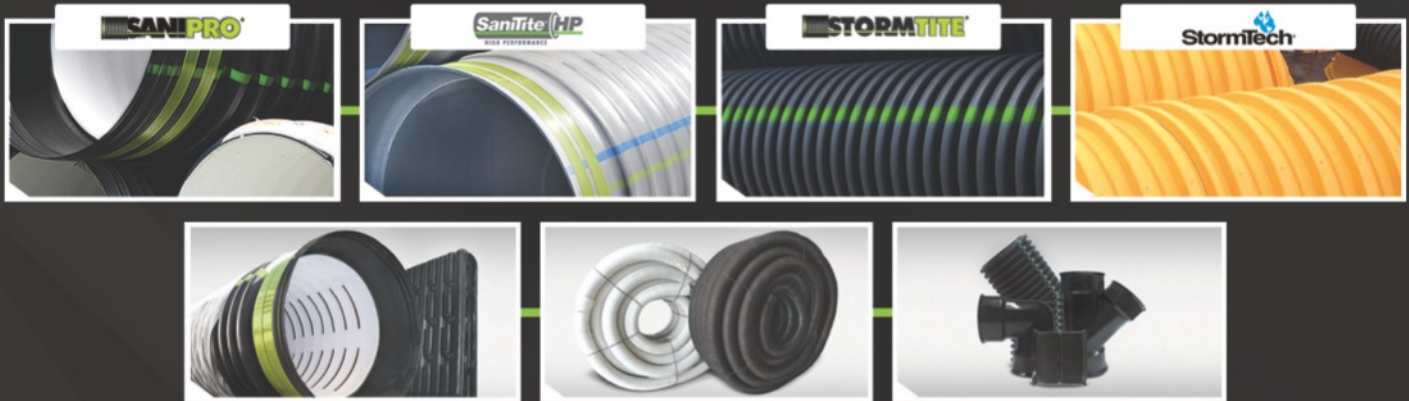
Proceso de tratamiento de agua residual.

Desnitrificación con separación en zona anóxica, seguida de aireación y completada con una zona endógena de aireación secuencial.



# SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

## TUBERÍA Y ACCESORIOS



Sanitario • Pluvial • Carretero • Entubamientos • Minero  
Subdrenajes • Campos Deportivos • Agrícola



Software para diseño de sistemas de drenaje con tubería corrugada

Descárgalo en [www.adsmexicana.com](http://www.adsmexicana.com)

CONECTANDO GRANDES PROYECTOS

Tel. (81) 8625 4500 al 05

  ADSMexicana



Realizó una serie de ponencias para apoyar su labor

## JUMAPA Celaya trabajando con los Comités de Agua Rurales

Fuente: Comunicación Social JUMAPA Celaya, Guanajuato


**JUMAPA** llevó a cabo una serie de ponencias impartidas por directivos y personal del Organismo Operador, para apoyar el trabajo de los Comités de Agua Rurales del municipio de Celaya.

El evento se desarrolló en el **Instituto Tecnológico de Celaya**, en donde el Ing. **Arturo Gómez Villegas**, Director General de **JUMAPA**, dio la bienvenida a los asistentes. En las ponencias participaron más de 100 personas de las comunidades del municipio de Celaya, a quienes el personal de **JUMAPA** compartió experiencias exitosas en los temas de integración de tarifas, potabilización y equipos de desinfección, y mantenimiento electromecánico; siendo estos rubros los que más aquejan a dichos comités.

El tema de integración de tarifas fue impartido por **Beatriz Eugenia Sosa García**, Directora Comercial del Organismo, quien les habló a los asistentes de los conceptos que se tienen que tomar en cuenta para integrar una tarifa que permita la operación, el pago de gastos administrativos y de mantenimiento de un Organismo Operador para ser sano financieramente y poder brindarle al usuario el servicio en cantidad y calidad.

Después tomó la palabra **Juan Rogelio Lugo Rodríguez**, quien se desempeña como Jefe de Calidad del Agua en **JUMAPA**; él compartió con los presentes las técnicas, equipamiento, consejos y el cumplimiento de las normas para la entrega de agua de calidad y apegada a normatividad vigente.

El último tema estuvo a cargo de **José Luis Villagómez Santoyo**, Director de Operación y Mantenimiento de **JUMAPA**, quien expuso la importancia de efectuar un mantenimiento preventivo a los equipos y del programa de horarios de operación, que contribuyen en ahorros al Organismo Operador y a una mejor calidad en el servicio; mencionó también que es prioritaria la rehabilitación de las redes de agua y drenaje, para evitar las pérdidas del vital líquido e impedir la contaminación del manto acuífero.

Al concluir las ponencias hubo un espacio para que los asistentes expusieran sus dudas, de temas particulares de cada uno de sus comités; se dijeron satisfechos de haber recibido esta capacitación técnica, que los ayudará a poder desarrollar mejor sus funciones y a brindar un servicio a los usuarios de las comunidades más digno y de mejor calidad. 

*Estos cursos de capacitación técnica los ayudará a desarrollar mejor sus funciones y a brindar un servicio de más calidad*



Ing. Arturo Gómez Villegas, Director General de JUMAPA Celaya.

Para provocar la reflexión sobre la importancia del líquido

### Inaugura UNAM Sala Interactiva del Agua en Museo Universum

Fuente: Comunicación Social ANEAS



Museo Universum ahora cuenta con la nueva Sala Interactiva del Agua.


El Director de la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, **Roberto Ramírez de la Parra**, y el Rector de la **Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)**, **Enrique Graue Wiechers**, inauguraron la Sala Interactiva "Agua, elemento de vida" en el Museo Universum, acompañados por **José Franco**, Director de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, y **Fernando González Villarreal**, Coordinador Técnico de la Red de Agua de la UNAM.

Durante su menaje, el Director de la **CONAGUA** hizo énfasis en la necesidad de intensificar el uso responsable del agua y mejorar la gestión del recurso hídrico, ya que el 20% de los acuíferos están sobreexplotados y se requiere buscar otras fuentes de abastecimiento.

Posteriormente, **Fernando González Villarreal** explicó que la función de los módulos es contribuir con el aprendizaje así como en los aspectos culturales, para provocar la reflexión sobre la importancia del agua en el desarrollo de la sociedad.

La nueva sala comprende una superficie de aproximadamente 600 metros cuadrados, con innovaciones tecnológicas, entre ellas un "mapping" que utiliza luz, perspectiva y el sonido, módulos de realidad virtual; un simulador esférico con proyección interior de 360 grados en el que se muestran diversos fenómenos meteorológicos; módulos de video proyección y maquetas interactivas en donde los asistentes ven la importancia de la reparación de fugas o la huella hídrica que deja la producción de productos o servicios.

Respecto a los contenidos, éstos comprenden origen del agua, ciclo del agua, impacto humano, océanos, cambio climático, nivel del mar, ecosistemas, cuenca, abastecimiento, riego, calidad, derecho al agua, obras hídricas, ámbito urbano y rural, agua virtual.

El museo está ubicado en el Circuito Cultural de Ciudad Universitaria, los horarios son de martes a viernes de 9:00 a 18:00 horas, y el fin de semana de 10:00 a 18:00 horas. 

## Organismos Operadores de Puebla visitan Túnel Emisor Oriente

Fuente: Comunicación Social ANEAS




Integrantes de la **SOASEPAC** recorrieron la lumbrera 15 del Túnel Emisor Oriente.

Los **Sistemas Operadores de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Puebla (SOASEPAC)** realizaron una visita a la lumbrera 15 del Túnel Emisor Oriente (TEO) en un contingente de 14 personas, entre directores de Organismos y personal técnico de los municipios de Acatlán de Osorio, Zacatlán, Chignahuapan, San Andrés Cholula y Atlixco.

De acuerdo con el Presidente de la **SOASEPAC**, Lic. **Luis Enrique Coca Vázquez**, la visita obedeció a una gestión e invitación del Ing. **Roberto Olivares**, Director General de la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS)**, así como al interés de varios directivos de los Organismos de Puebla por conocer los pormenores del proyecto.

**Coca Vázquez** mencionó que: "La obra es impresionante, a través de las explicaciones por parte de los ingenieros y las dimensiones de la maquinaria entiendes la complejidad, sin embargo, estar en la tuneladora permite comprender la magnitud del TEO".

El recorrido comprendió una fase previa de explicación del proyecto, el cual concluirá en 2018 y cuenta con 6 tuneladoras trabajando en las diferentes lumbreras. Durante la explicación, se comentaron las dificultades que implica la obra debido a las condiciones del suelo, así como cuáles son las estrategias utilizadas para sortear los problemas que se enfrentan en cada metro de excavación.

Posteriormente, se realizó un descenso de 150 metros en forma vertical y un recorrido de 1.5 km para llegar a la cabeza de la tuneladora, en donde los asistentes observaron la forma de colocación de dovelas para la construcción del túnel, así como algunas acciones de mantenimiento de los equipos. 

Para la eficiente prestación de los servicios de agua potable

# Planeación estratégica, herramienta indispensable

Por: Arizabeth Sainos Candelario y Jenny Román Brito / Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

La planeación estratégica es un instrumento de gestión mediante el cual se logra disminuir errores y desviaciones que impidan u obstaculicen el logro de los objetivos establecidos en una organización; sin embargo, no basta con solo planear, se debe verificar cada uno de los componentes que nos llevarán al éxito deseado: "La estrategia requiere que los gerentes analicen su situación presente y que la cambien en caso necesario, saber qué recursos tiene la empresa y cuáles debería tener". (Peter Druker, 1954).

Tener definida una misión clara y real (quehacer); una visión posible y alcanzable (a dónde llegar); y la definición de objetivos específicos (cómo lograrlo); en términos realistas, medibles, alcanzables y acotados en el tiempo, son sólo la base de la planeación.

Antes de iniciar un proyecto estratégico, es imprescindible determinar los resultados que se pretende alcanzar, así como las condiciones futuras y los elementos necesarios para que funcione eficientemente; la eficiencia en la actuación depende en gran parte de una buena planeación.

En México, la función vital que los Organismos Operadores definen en su misión es: brindar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en cantidad y calidad suficientes; sin embargo las acciones necesarias para lograrlo no siempre son claras.

Para un mejor análisis se plantean dos casos que permiten clarificar esta idea:

Analizamos dos Organismos Operadores que denominaremos A y B, ambos tienen eficiencia física del 50% -la eficiencia física se expresa como el cociente del volumen de agua consumido entre el volumen de agua producido, durante la misma temporalidad, que para el caso del ejemplo se considera un año-, este porcentaje de eficiencia física obedece a que existen fugas en las redes de distribución. Por otro lado se tiene una eficiencia comercial del 40%

la eficiencia comercial se expresa como el cociente del ingreso por venta de agua entre el valor facturado, considerando la misma temporalidad-, lo que implica una creciente cartera vencida.

Ambos Organismos Operadores, al inicio del estudio cuentan con iguales indicadores; el Organismo A considera que las finanzas son la base para lograr la mejora, por lo que decide que la opción es incrementar la tarifa de agua, sin embargo no realiza un estudio de factibilidad, ni considera la realidad socioeconómica de sus usuarios.

Por otro parte, el Organismo B decide que respetando su misión, debe llevar agua en calidad y cantidad suficiente a todos sus usuarios, por lo que incrementa el volumen de producción de agua.

Un aspecto importante de la planeación estratégica es saber que si bien es cierto que puede haber Organismos Operadores con eficiencias similares, sus características seguramente no lo serán, por lo que se debe considerar a la planeación como un traje diseñado a la medida.

Analicemos entonces cuáles pueden ser las repercusiones para los Organismos. Para el Organismo A; si la decisión de incrementar las tarifas de agua, no considera un análisis de sensibilidad de los usuarios con respecto a la propensión al pago, puede resultar que el número de usuarios morosos se incremente, no obteniendo beneficios a largo plazo, adicionalmente una estrategia de incremento de tarifas debería considerar un programa de reinversión para disminuir la pérdida por fugas. Mientras que el Organismo B, decide incrementar su volumen de producción, sin considerar que el incremento en la presión en las tuberías, puede desencadenar un problema mayor de fugas; por otro lado, se debe reflexionar si se cuenta con medidores o bien el servicio se proporciona a cuota fija, ya que en este último caso el Organismo no verá reflejado un incremento en el valor de lo recaudado derivado del incremento de dotación de agua.

*Considerando que el agua es un recurso finito la planeación estratégica se vuelve un aliado del directivo del Organismo Operador*


La planeación estratégica entonces debe considerar un diagnóstico de la situación actual, las causas y las posibles soluciones, así como las repercusiones en todas las áreas del Organismo.

Podemos decir que la planeación es la determinación de los objetivos y la elección de los cursos de acción para lograrlos, con base en la investigación y elaboración de un esquema detallado que habrá de realizarse en un futuro, considerando los siguientes 4 elementos:

- Objetivo: los resultados deseados.
- Cursos alternos de acción: diversos caminos, formas de operación o estrategias.
- Elección: determinación, análisis y la selección de la alternativa apropiada.
- Futuro: prever situaciones que podrían ocurrir, anticipar hechos inciertos, prepararse para contingencias y trazar actividades futuras.

Una práctica común es resolver los problemas como si se tratara de situaciones aisladas, sin considerar las repercusiones futuras - como en los casos de los Organismos A y B-, o bien, plantear métodos de verificación equivocados, en cuyos casos los indicadores que cuantifican el logro de los objetivos no contribuyen a éstos y por el contrario desorientan los esfuerzos.

Otro error común es sobredimensionar o subestimar las acciones a realizar, lo que tiene como consecuencia el uso ineficiente de los recursos económicos, materiales y humanos.

La planeación estratégica nos permite un uso eficiente de los recursos; considerando que el agua es un recurso finito, la planeación estratégica se vuelve un aliado del directivo del Organismo Operador que le permitirá incrementar las coberturas, disminuir pérdidas y optimizar los ingresos en pro del logro de los objetivos institucionales. 



## CIATEQ, innovación tecnológica para el sector agua

- Sistemas de monitoreo y control para redes de distribución de agua potable y plantas potabilizadoras
- Desarrollo de software técnico, administrativo y comercial
- Vehículos especiales para el sector agua
- Servicios de medición y calibración

[www.ciateq.mx](http://www.ciateq.mx)

**CONTACTO** 01 800 800 3798 tel.: (442) 2 11 26 85 [promocion@ciateq.mx](mailto:promocion@ciateq.mx)

AGUASCALIENTES | ESTADO DE MÉXICO | JALISCO | HIDALGO | QUERÉTARO | SAN LUIS POTOSÍ | TABASCO | VERACRUZ

EL EVENTO LÍDER DE NEGOCIOS  
PARA EL PROCESO DEL AGUA  
Y AGUAS RESIDUALES

AQUATECH  
MEXICO

26 - 28 DE OCTUBRE | **2016**

WTC • Ciudad de México

¡SEA PARTE DE ESTE EVENTO Y OBTENGA GRANDES  
OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN EL MERCADO  
MEXICANO DEL AGUA!

Co-Ubicado:



THE GREEN EXPO® – la exposición para  
los sectores de Medio Ambiente y de la Energía Renovable

Evento Paralelo:



2º Congreso COGENERACION  
Octubre 26, 2016

Organizado por:



Organismos de apoyo:



Mayores informes:

Matilde Saldivar Uganda • Subgerente de Ventas  
msaldivar@ejkrause.com • +52 55 1087 1650 ext. 1135

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

TIJUANA  
**2016**  
7-11 NOV  
30ª CONVENCIÓN  
ANUAL Y EXPO



**DISEÑO de STANDS 2016**

Organismos Operadores • Expositores • Cultura del Agua

**¡En sus marcas... y listos!**  
**Para proyectar sus stands en EXPO ANEAS.**



¡Exhíbelo  
con  
nosotros!



**EXHIBIMOS**  
Montaje • Stands

UNRULY Comunicación, S.A. de C.V.  
Lomas de los Altos 1185 • Lomas de Atemajac • 45178 • Zapopan, Jal.  
info@unruly.com.mx • Tels: 01 (33) 3585 8642 / 3585 8643  
[www.unruly.com.mx](http://www.unruly.com.mx)



## Entrevista

Lic. Ana Lilia Gutiérrez Coellar,  
Gerente General de Fundación Helvex

# El papel de una **Empresa Socialmente Responsable**

Fuente: Comunicación Social ANEAS

La revista **Agua y Saneamiento** se encargó de entrevistar a la Lic. **Ana Lilia Gutiérrez Coellar**, Gerente General de **Fundación Helvex**.

**Agua y Saneamiento (AyS): ¿Por qué está cobrando auge el concepto de Empresa Socialmente Responsable en México y en el mundo?**

**Ana Lilia Gutiérrez (ALG):** Las empresas como generadoras de valor, también pueden ser transformadoras sociales. El término de Empresa Socialmente Responsable apuesta hacia una forma de hacer negocios a largo plazo, ya que un comportamiento inadecuado genera altos costos asociados con diversos problemas; por lo tanto, la responsabilidad social es una necesidad derivada de un cambio de los valores de la ciudadanía ante las problemáticas sociales y ambientales actuales: desigualdad, violencia, corrupción, cambio climático, trabajo infantil, etc.

Actualmente hay consumidores más informados, más conscientes, con un mayor escrutinio hacia marcas que no actúan responsablemente; ante esto, es necesario ver a la responsabilidad social como una estrategia que impulse negocios a largo plazo, reflexiones sobre ¿qué empresa podrá vender en un marco de alta marginación y pobreza? o ¿de qué forma seremos competitivos si las materias primas se agotan y son más caras? O en el caso de **Helvex**, ¿qué comercializaremos si no hay agua de calidad? Estas y otras preguntas son las que han impulsado la implementación de

estrategias, acciones o iniciativas de responsabilidad social.

**AyS: ¿Por qué es importante para una empresa ser socialmente responsable?**

**ALG:** Para **Helvex** la responsabilidad social es el compromiso consciente de contribuir al bienestar y satisfacción de nuestros grupos de interés, mediante el desarrollo de productos y servicios de calidad, basados en el respeto por los valores éticos, en el cuidado de la calidad de vida en el trabajo, la responsabilidad ambiental de nuestras operaciones; lo anterior, en plena vinculación con la sociedad.

Para una empresa que vea la responsabilidad social como una estrategia y no como marketing, no es sólo un concepto, es una forma de actuar hacia sus grupos de interés. Es una forma de generar valor, la diferenciación es sólo la consecuencia.

**AyS: ¿Qué beneficios aportan a las organizaciones los proyectos de responsabilidad social?**

**ALG:** El mayor beneficio de una Empresa Socialmente Responsable es la permanencia en el tiempo con grupos de interés satisfechos. Si lo desglosamos puede ser desde mayor competitividad, relaciones estables y fluidas con clientes y proveedores; disminución de riesgos reputacionales o legales por denuncias por malas prácticas; reducción de costos de producción mediante la implementación de prácticas de control aunado a una estrategia de cli-

ma cultural y laboral congruente; mayores posibilidades de generación de acuerdos y alianzas de colaboración con otros sectores, que redundan en la calidad del servicio o producto prestados; fomentar la innovación hacia programas que impacten social o ambientalmente; mayor oportunidad de contratos con grandes empresas que priorizan a proveedores que tengan un comportamiento y/o productos ambientalmente responsables; acceso a beneficios fiscales que favorecen la protección del medioambiente, etc.

**AyS: ¿Qué beneficios aportan a las comunidades los proyectos de responsabilidad social?**

**ALG:** Los beneficios pueden ser tan variados como los programas o iniciativas; hay empresas, como las farmacéuticas, que sus programas de responsabilidad social se sustentan en el fomento a la salud ya sea en promoción, acceso o investigación, sus resultados e impactos estarán supeditados a la forma en la que los lleven a cabo.

Otras que se dediquen a la comercialización de alimentos envasados le darán prioridad a la alimentación de gente y/o comunidades vulnerables o capacitación para la auto producción. Es decir, cada iniciativa de responsabilidad social para tener impacto tanto interna como externamente debe ser emanada de la razón de ser de cada empresa que la impulse, y como todo aquello que realmente aporte valor, debe ser medido, verificado y mejorado.



**AyS:** *¿Cuáles son las implicaciones de carácter social, económico y ambiental que involucra ser y mantenerse como una Empresa Socialmente Responsable?*

**ALG:** Las implicaciones a nivel general son la continuidad de las acciones, la transparencia y el reporte público de éstas. Las Empresas Socialmente Responsables nos vemos comprometidas a emitir un reporte de responsabilidad social en el que se anuncien todas las acciones, los resultados e impactos de éstas; los socios estratégicos y los futuros compromisos de las Empresas Socialmente Responsables.

**AyS:** *¿Cuál es la misión de la Fundación Helvex, A.C.?*

**ALG:** Fomentar el consumo y manejo eficiente del agua desde el inicio de su ciclo y hasta su uso final, a través del impulso a la Cultura del Agua, el uso de tecnologías, ecotecnias y metodologías que aporten a la sustentabilidad hídrica.

**AyS:** *¿Qué proyectos de Fundación Helvex se orientan a la responsabilidad social en materia de medio ambiente?*

**ALG:** Tenemos varios principalmente en torno a la Cultura del Agua, por ejemplo:

**Distintivo Hotel Hidro Sustentable**, que incentiva y reconoce en los hoteles las mejores prácticas ambientales en uso y cuidado del agua. Es otorgado por los miembros de la **Alianza por la Sustentabilidad Hídrica en el Turismo**, que **Fundación Helvex** lidera.

**Xprésate**, concurso de Cultura del Agua, que tiene como objetivo crear conciencia sobre el cuidado y uso responsable del agua en niños y jóvenes de México, invitándolos a comunicar mediante una fotografía o video una idea clara sobre cómo podemos actuar para cuidar el agua de nuestro país.

**Una empresa debe asumir la responsabilidad social como una estrategia y no como marketing**



Lic. Ana Lilia Gutiérrez Coellar,  
Gerente General de Fundación Helvex.

**Construyendo Sonrisas**, programa que beneficia a las organizaciones civiles, a través de la donación de llaves, regaderas, muebles y accesorios sanitarios para mejorar sus instalaciones hidrosanitarias, al tiempo de que ahorran agua así como costos de instalación y mantenimiento, ya que también se le brinda una capacitación gratuita al personal de mantenimiento.

**Capacitación: Habilidades Técnicas para la Vida**, iniciativa que se ofrece a través de **Fundación Helvex**, y con el apoyo del **Instituto de Capacitación Helvex**. Es un programa de capacitación certificada, a aquellas organizaciones que entre sus filas de beneficiarios se encuentren personas de escasos recursos, vulnerables y sin oportunidades de empleo y que deseen adquirir conocimientos técnicos en instalación y mantenimiento hidrosanitario.

**AyS:** *¿Tienen algún proyecto dirigido a promover el consumo responsable del agua?*

**ALG:** Sí, desde hace algunos meses comenzamos a ofrecer diagnósticos hidro sustentables a edificios públicos y priva-

dos, con el fin de encontrar áreas de oportunidad en sus procesos que involucran el agua. Ofrecemos una evaluación y verificación que implica desde las formas de abastecimiento, uso, manejo, descarga y/o reúso del agua en cualquier infraestructura.

**AyS:** *¿Cuáles son las principales oportunidades que el sector hídrico puede capitalizar a través de la alianza con promotores de proyectos de responsabilidad social corporativa?*

**ALG:** Las alianzas son exitosas cuando hay compromiso de todos los involucrados, de esta manera las oportunidades y beneficios pueden ser muchos: desde la consolidación de proyectos, lograr un mayor alcance, hasta la disposición de mayores recursos no sólo económicos, sino también técnicos y humanos. La cuestión es encontrar puntos de convergencia, establecer acuerdos y mantener el compromiso de trabajo; esto aunado a una metodología de medición del impacto, es la forma idónea de capitalizar los proyectos tanto del sector público como del privado. **as**



Distintivo para el proyecto  
Hotel Hidro Sustentable.



ALMACENANDO EL FUTURO DE MÉXICO

**Líderes a Nivel Mundial en la Manufacturación y Construcción de Tanques de Vidrio Fusionado al Acero**



### VITRIUM EN

Material Inerte, Resistente a la Corrosión, Evitando la Acumulación de Bacterias, Algas, Hongos, haciendo los Tanques Aquastore un Producto 100% Ecológico.

Su mejor opción para el almacenamiento de agua potable y aguas residuales



Proceso de 3 capas de revestimiento 1 fusión, ÚNICO EN EL MERCADO que ofrece una capa adicional de Dióxido de Titanio (TiO2) incrementando el espesor de revestimiento a 18 mils e incrementando la vida útil a más de 50 años

**"EDGE COAT"**  
Proceso de Fusión del Vidrio TiO2 en los Bordes de las Láminas.

**Almacenando el futuro de México**

CONCESIONARIO EXCLUSIVO EN MÉXICO DE LOS SISTEMAS DE TANQUES AQUASTORE

ÚNASE A NUESTROS CLIENTES: JAPAC CULIACÁN, SIMA TORREÓN, SAPASA, JUMAPA CELAYA, CASAS GEO, CEA QUERÉTARO, CESPT, URBI, IMSA, INTERVISA, TERRADEMEX, PROOCASA, AYTO. DE MORELIA, SIEMENS, GENERAL MOTORS

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

Matriz: (81) 8044.2050 / Baja California (664) 684.6839 / Sinaloa (694) 952.1935 / Jalisco (33) 3623.0908 / Puebla, Nayarit (222) 404.6794  
Tabasco (993) 141.6147 / D.F., Edo. de México (55) 5662-2564 / Baja California Sur (612) 122.8512 / Guerrero (55) 4622.1457  
Durango (618) 825.4373 / Querétaro (442) 217.7559 / Guanajuato (477) 741.0158 Correo: [ventas@aquastoredemexico.com](mailto:ventas@aquastoredemexico.com)



De Servicios de Agua y Saneamiento

# ORGANIZACIONES COMUNITARIAS EN MÉXICO

Por: Cipriana Hernández Arce, Rafael Val Segura, Alejandro Sainz Zamora / Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

A partir de 1982 se inicia en México la descentralización del manejo del agua para uso doméstico en las entidades federativas, reforzándose con las atribuciones otorgadas al municipio a través de la reforma al artículo 115 constitucional, otorgándole a los ayuntamientos las facultades para construir, operar y administrar sistemas de agua potable y alcantarillado para lograr su eficiencia financiera. Con la reforma a la Ley de Aguas Nacionales de 2004, la iniciativa privada participa también en la gestión del agua para uso doméstico. Además del manejo municipal y privado del agua, se sabe que existen organizaciones creadas y administradas por los propios usuarios, de las cuales, en la mayoría de los casos, se desconoce su forma de organización, funcionamiento técnico, así como su eficiencia para el manejo del agua, y el número de sistemas gestionados por los mismos usuarios (Galindo-Escamilla & Palerm-Viqueira, julio-diciembre 2007).

Bajo este contexto, en enero de 2016 se llevó a cabo en la Ciudad de México el primer seminario sobre "El derecho humano al agua en el ámbito rural". En el evento y entre otros aspectos, se reconoció el esfuerzo que diversas instancias en México y en América Latina realizan para apoyar el abastecimiento de agua potable y saneamiento principalmente a zonas rurales, con menos de 2,500 personas, las cuales se caracterizan por altos niveles de marginación y pobreza, dificultades para acceder a estos servicios, así como su alejamiento y dispersión dentro del territorio nacional.

Algunas cifras del INEGI relacionadas con lo anterior reportan en 2010 la existencia de 188,594<sup>1</sup> localidades rurales. De éstas, las entidades federativas con el mayor número son Veracruz con 20,513 y Chiapas con 19,873 localidades (figura 1). En su conjunto, estas localidades suman una población de más de 26 millones de personas. Respecto al mayor número de poblaciones rurales destacan: Veracruz, Chiapas y Oaxaca con 2.9, 2.4 y 2 millones de personas respectivamente. Por otra parte, resalta el hecho de que el 24% de la población rural del país carece de servicios de agua proveniente de la red pública; el 11% de ellas obtienen agua por medio de pipas; el 36% de los habitantes que viven en zonas rurales descargan sus aguas de una manera no formal<sup>2</sup> y que el 63% de la población rural utiliza fosa séptica para descargar sus aguas.

Una experiencia interesante respecto a organizaciones comunitarias del agua en zonas rurales en México, de acuerdo a la presentación titulada el "Financiamiento internacional en agua y saneamiento rural en México" que se presenta el 21 de enero de 2016 en el seminario "El derecho humano al agua en ámbito rural", es la que desde 1998 impulsa el **Banco Interamericano de Desarrollo** (BID), a través del Programa para la Sustentabilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales (PROSSAPYS), el cual, entre 1998 y 2014 ha realizado inversiones en México por un monto total de 26 mil millones de pesos: 54% para agua potable y 33% para alcantarillado, recursos que han beneficiado a 4.2 millones de personas con agua potable y 2.2 millones de personas con alcantarillado.

Figura 1.  
Rangos de localidades rurales por entidad federativa.



Con la identificación y caracterización de OCSAS en México se podrán establecer estrategias y acciones para su fortalecimiento y capacitación

Además de 1998 a 2007 se han identificado alrededor 5,528 comunidades en las que se han construido sistemas de agua por medio de este programa, creándose los Comités de Agua, de los cuales, más del 70% operan de forma comunitaria.

Respecto al papel que han jugado los Comités de Agua en el PROSAPYS, Jiménez (2010) advierte que estas figuras presentan riesgos latentes para su permanencia en términos de: 1) el abandono de los sistemas por la falta de apropiación y convencimiento de la comunidad para mantener los sistemas de agua a largo plazo; 2) la falta de seguimiento de las figuras organizativas creadas; 3) la pérdida de capital humano y memoria institucional por la rotación de cada tres años de las administraciones municipales; 4) una amplia necesidad de capacitación que continúe en el tiempo; 5) los altos costos que implica llevar los servicios a localidades remotas y dispersas; y 6) la falta de tener sistemas que integren tanto el abastecimiento de agua potable como el saneamiento (para evitar el rezago de este último servicio).

A partir de lo anterior, se considera necesario establecer una estrategia para identificar y conocer el funcionamiento de las Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento<sup>3</sup> (OSAS). Figuras organizativas, a las que la **Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento**<sup>4</sup> (CLOSAS) define como estructuras sociales creadas por grupos de vecinos, en zonas peri-urbanas o rurales, donde generalmente no se tienen los servicios públicos o privados. Organizaciones que se distinguen por auto-gestionarse, es decir que de una manera abierta, democrática y sencilla sus miembros logran coordinarse para dirigir sus esfuerzos en establecer sistemas de captación, potabilización, distribución de agua y saneamiento, así como el pago de estos servicios.

Los miembros no reciben pago por su trabajo, sino que lo hacen por vocación y compromiso con quienes cohabitan. Lo que las hace instituciones comprometidas con el manejo del agua y autosustentables.

Con la identificación y caracterización de OCSAS en México, se podrán establecer estrategias y acciones para su fortalecimiento y capacitación, enfocar mejor las inversiones hacia zonas rurales e indígenas, e introducir infraestructura y tecnologías alternas a comunidades alejadas, entre otras.

#### Fuentes

- Galindo-Escamilla, E., y Palerm-Viqueira, J. (2007). Pequeños sistemas de agua potable: entre la autogestión y el manejo municipal en el Estado de Hidalgo, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 127-145.
- Jiménez Sánchez, J. J. (2010). Agua y zonas rurales, México, PROSAPYS, etapas I y II. México: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Marín, R. (s/f). CLOSAS, La Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento. CLOSAS.

Página Web del Seminario "El derecho humano al agua en ámbito rural": [http://www.atl.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=192&Itemid=958](http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=192&Itemid=958)

<sup>1</sup> Datos del Censo de Población y Vivienda INEGI 2010 y de la base de datos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

<sup>2</sup> De acuerdo a la clasificación del INEGI, descargas no formales son aquellas que no se llevan a cabo mediante una conexión a la red pública o a fosas sépticas.

<sup>3</sup> De acuerdo con la CLOSAS, las OCSAS reciben diferentes nombres según el país: Juntas de Agua o Saneamiento, Asociaciones Administradoras, Comités de Agua Potable, Acueductos Comunales, Cooperativas, entre otras.

<sup>4</sup> La Confederación fue establecida durante el Segundo Encuentro Latinoamericano de Gestión Comunitaria en septiembre de 2011.

**HIDROVAL FERNANDEZ**  
Válvulas y Conexiones

*Líder Nacional en la  
Fabricación de Válvulas y  
Conexiones Marca Fernández*

ventashidroval@hidroval.com.mx

Guadalajara: Calle 6 No. 2751 Zona Industrial C.P. 44940  
Tels.: 01 (33) 3810 2218 · 3810 2166 · 3812 8149 · 01 800 8373 664

México: Calle Clave No. 322 Col. Vallejo C.P. 07870  
Tels.: 01 (55) 5537 2770 · 5517 2987

[www.hidroval.com.mx](http://www.hidroval.com.mx)

La tercera vía

# La gestión comunitaria del agua en América Latina

Por: Dr. Pablo Vagliente,  
Director del Programa Acceso al Agua, Fundación Avina

Tradicionalmente la gestión de los servicios de acceso al agua potable y los sistemas de tratamiento de aguas servidas han sido -según la legislación de cada país- una atribución de los organismos estatales o de las empresas privadas designadas para esta función. Sin embargo, la gestión se torna compleja en comunidades con poca infraestructura, como por ejemplo los asentamientos rurales o en los conos periurbanos de alta densidad poblacional y escasa presencia estatal. La gestión comunitaria tiene mucho para aportar en esa dirección y las innovaciones tecnológicas pueden ser medios muy valiosos para ese fin. Presentamos a continuación una breve síntesis de las características centrales que nos interesa destacar de ese modelo en este artículo.

Cada 22 de marzo la efeméride nos señala que es el **Día Mundial del Agua**, y gracias a los avances de los últimos años tenemos mucho que celebrar. En 2010 la **ONU** reconoció el acceso al agua y saneamiento como un Derecho Humano. Ese mismo año se cumplió -a nivel global- la meta de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) relacionada al acceso a agua potable, medida a través del indicador "acceso a fuentes de agua mejoradas". Con todo, estos avances representan un pequeño paso respecto a otros desafíos emergentes: la contaminación de las aguas superficiales, el deterioro de los ecosistemas, los efectos del cambio climático y la creciente demanda del recurso hídrico para usos agrícolas, hidroeléctricos e industriales, afectan la disponibilidad de agua para consumo humano en cantidad y calidad. Al día de hoy, un tercio de la población mundial todavía no cuenta con fuentes de agua potable y/o sistemas de saneamiento, y si consideramos la calidad del agua y el acceso sostenido a las fuentes, esta estadística empeora considerablemente.



## La gestión comunitaria del agua

Se estima que en América Latina hay 30 millones de personas sin acceso a agua potable, y 110 millones de personas (más de un quinto de la población total de la región) sin acceso a sistemas de saneamiento adecuados. La mayoría de estas personas habita en zonas donde los servicios públicos tienen baja o nula penetración. Es por ello que la solución a esta problemática necesariamente debe incluir a las organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento (OCSAS).

Las OCSAS son asociaciones ciudadanas constituidas para asegurar el acceso a servicios de distribución de agua potable y de tratamiento de las aguas residuales en sus comunidades. Se estima que más de 70 millones de personas de comunidades rurales y periurbanas han estado resolviendo sus problemas de agua a través de más de 80,000 OCSAS. Esa cifra, de por sí llamativa, no incluye la gestión comunitaria de México, que puede hacer trepar la misma a más de un centenar de miles de OCSAS en toda América Latina. Por otra parte, estudios del Programa de Agua y Saneamiento, adscrito al **Banco Mundial**, aseguran que este tipo de gestión tiene el potencial de cubrir al menos a otros 18 millones de personas más si contaran con el apoyo y reconocimiento necesarios, pues a pesar del inmenso servicio que prestan (en la mayoría de los casos *ad honorem*) estas organizaciones aún son poco visibles y escasamente valoradas. Los marcos legales de las naciones por lo general les juegan en contra, dando prioridad a los organismos estatales para ejercer esta misma función, aun cuando son burocráticos y poco eficientes, sobre todo para la distribución de última milla.

Sin duda las OCSAS son una de las mejores opciones para las comunidades más alejadas de los centros urbanos. Pero aun cuando son mucho más eficientes que las entidades estatales, distan mucho de ser perfectas. Al ser constituidas únicamente por ciudadanos y no perseguir lucro, por lo general adolecen de escasas habilidades técnicas, y su nivel de asociatividad con otras organizaciones similares (con propósito de aprendizaje e intercambio de conocimientos) es insuficiente. Y al no ser reconocidas por el Estado en su rol de intermediarias, tienen pocas oportunidades para acceder a procesos de fortalecimiento de capacidades que aseguren una mejor administración, operación y mantenimiento de los sistemas.

En este contexto, desde 2010 la **Fundación Avina**, junto con la **Agencia de Cooperación Suiza (COSUDE)**, **CARE Internacional**, **WASH Advocates** y otras organizaciones aliadas, ha construido, validado y puesto en marcha el Programa Unificado de Fortalecimiento de Capacidades para OCSAS, que actualmente ofrece contenidos en once módulos y tiene por objetivo contribuir a lograr la funcionalidad, eficiencia y sostenibilidad de los sistemas comunitarios de agua potable y saneamiento en Latinoamérica, a través de la capacitación de los miembros que las componen.





### DOCSAS: herramienta de diagnóstico

Uno de los módulos del programa se denomina "Planificando el futuro de mi OCSA, a partir de su diagnóstico", y ha sido asumido por varias organizaciones comunitarias a nivel de la región y por instituciones gubernamentales en varios países. El diagnóstico brinda la posibilidad de conocer la situación de las organizaciones, en distintas dimensiones: técnica, social, ambiental, económica, financiera, organizacional y política. A partir de la información obtenida es posible construir planes de mejoramiento adecuados al contexto local y generar procesos de monitoreo y evaluación de impactos.

Los indicadores utilizados en el diagnóstico fueron tomados de una herramienta de gestión de desarrollo comunitario creada por la **Fundación Paraguaya**. Luego fueron validados a nivel regional, considerando siempre -como condición *sine qua non*- la necesidad de adaptarlos a los diferentes contextos locales. Posterior a esta validación se trabajó en alianza con **Benetech** (organización no gubernamental que desarrolla y utiliza tecnología para crear cambios sociales positivos) y la **Confederación Latinoamericana de OCSAS** para su transformación en una herramienta digital.

Actualmente DOCSAS es accesible desde varias plataformas. El uso de la tecnología está contribuyendo enormemente en la medición de los niveles de gestión de las OCSAS, brindando información en tiempo real y generando la posibilidad de intercambiar aprendizajes con organizaciones similares a través de una plataforma virtual. La recolección de datos es muy sencilla y amigable, quedando siempre disponible la opción de utilizar el formato impreso para la toma de datos en campo para luego procesarlos en una oficina a través de los accesos virtuales. Los datos a nivel regional son almacenados en una plataforma desde donde existe la posibilidad de revisarlos, visibilizarlos en mapas, compararlos y descargarlos.

La herramienta fue presentada oficialmente en el marco del **VI Encuentro de Gestión Comunitaria del Agua**, realizado en Olmué, Chile, en septiembre de 2015. A partir de ese evento se han realizado capacitaciones y pruebas sobre el funcionamiento de la herramienta en 5 países, y ya se cuenta con sólida información de al menos 300 OCSAS en la plataforma.

En marzo de 2016 se firmó el acuerdo entre **Fundación Avina** y el **Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios de Saneamiento Básico** (SENASBA), para la aplicación de la herramienta dentro de los procesos del sector en Bolivia. Anteriormente, en Paraguay se aplicó la herramienta en diferentes regiones del país, con el aval de las instituciones de gobierno.

La expectativa hacia el año 2017 es que al menos el 25% de OCSAS de 10 países latinoamericanos hayan realizado el diagnóstico de sus organizaciones y servicios, lo hayan registrado en la plataforma y se constituya en una herramienta de gestión, facilitando procesos de planificación, seguimiento y medición de impacto.


La potencia del uso de aplicativos como DOCSAS es que no sólo señalan al propio sector qué competencias institucionales deben ser reforzadas y mejoradas –y cuáles otras no- sino que al Estado, que entre sus políticas de agua y saneamiento puede apoyar y fortalecer nitidamente a quienes se ocupan de generar la provisión de estos bienes a las comunidades rurales y urbanas de menor densidad poblacional, le permitirá identificar claramente qué diseño de instrumentos de gestión debe hacer para ayudar a que el abigarrado mundo de las OCSAS se consolide plenamente.

### Para finalizar

Desde **Fundación Avina** creemos que la articulación y complementación entre Innovación Social e Innovación Tecnológica contribuyen de manera efectiva a la transformación social y potencian la gestión y sostenibilidad de los sistemas comunitarios de agua.

Fortalecer la gestión comunitaria significa atender múltiples aspectos del trabajo institucional en escalas locales: la expansión de sus capacidades de administración es una, pero también se deben complementar con sus mejoras como actor político que puede incidir positivamente en las políticas públicas, con su acceso a fuentes de financiamiento transparentes y no clientelares para ampliar su cobertura en agua y saneamiento, con su agrupamiento asociativo que les permita ganar escala subnacional y nacional. El fenómeno de creación de la **Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias de Agua y Saneamiento** pocos años atrás da cuenta de que es posible enhebrar exitosamente esa cadena asociativa que permitirá también sacar de la invisibilidad a este tercer modelo de gestión del agua y el saneamiento, que opera donde por lo general ni el Estado ni el sector privado llegan a hacerlo, centrados más en la operación de las ciudades grandes e intermedias.

Los procesos planificados que se derivan de un buen diagnóstico y el fortalecimiento de capacidades locales para la operación, mantenimiento y administración de los sistemas de agua comunitarios, contribuyen directamente al mejoramiento de los servicios, la salud pública de la población y el ejercicio efectivo del derecho humano al agua. *Ahora se suma un nuevo desafío: gestionar con calidad y sostenibilidad adaptándose a la realidad ineludible del cambio climático.*

En América Latina actualmente se siente ya un creciente y gradual apoyo y visibilidad hacia la gestión comunitaria del agua para el consumo humano, y existen las condiciones, experiencias y herramientas para que los procesos de fortalecimiento de las OCSAS se traduzcan en una multiplicación de soluciones de agua que complementen los esfuerzos estatales para alcanzar la cobertura universal que plantea el Objetivo #6 de Desarrollo Sostenible para los próximos quince años. México puede hacer una enorme contribución en esa dirección, cuando a nivel normativo y de política pública queda mucho por hacer en torno a la gestión comunitaria del agua. 

# ¡Buenas noticias! Progresan la Gestión Comunitaria del agua y saneamiento

Por: Guillermo Saavedra, Federación Nacional de Cooperativas de Servicios Sanitarios de Chile

Todos los individuos, la sociedad y los ecosistemas dependen del agua, pero la mayoría de nosotros piensa que el agua es un recurso infinito, que durará para siempre para sustentar la vida humana, y que el planeta estará "obligado" a proveernos a pesar de nuestros intentos por degradarlo y consumirlo cada vez más.

Pero nos olvidamos que el planeta ya existía 4,500 millones de años antes que nosotros llegáramos, y los seres no tan "inteligentes" como nosotros lo disfrutaban bastante bien.

¿Qué pasó cuando aparecimos en este mundo? ¿Cómo pudimos evolucionar tan equivocadamente como para comenzar a dirigirnos hacia la auto extinción?

No ahora por supuesto, porque auto destruirse toma tiempo, pero tal vez no tanto como lo que nos tomó para llegar a ser lo que somos, 200,000 de años de colaboración y evolución. ¡No es un panorama muy alentador!

Pero tenemos buenas noticias, porque afortunadamente aún existen humanos que consideran que a la madre tierra y la naturaleza, en fin, los ecosistemas, por el solo hecho de existir antes que nosotros, les debemos respeto y cuidado, y es exactamente eso lo que hacen las comunidades organizadas que creen firmemente en la gestión del agua por ellos y para ellos mismos: **La Gestión Comunitaria en agua y saneamiento, que es parte del patrimonio cultural y social de América Latina.** Cuando hablamos de agua estamos hablando de nosotros mismos, no hay que olvidar eso para hacer acciones humanas y sustentables.

En la región somos 630 millones de personas, de las cuales un 21%, es decir 132 millones, viven en áreas rurales, y aunque se cumplieron las metas de los ODM, aún **21 millones de personas en áreas rurales no tienen acceso al agua potable segura, de calidad y permanente.**

En saneamiento, no se cumplieron los ODM, y en cifras somos un 36%, es decir **47 millones que aún no tienen acceso al saneamiento de verdad**, de los cuales 29 millones (22%) disponen sólo de letrinas sin condiciones sanitarias básicas, y otros 18 millones (14%) defecan al aire libre, siendo este un problema mayor en Haití, Bolivia y Perú.

Entonces aparecen 2 tareas inmediatas en las cuales trabajar, para, entre otras cosas cumplir con los SDG:

- 1.- Cubrir esa falta de acceso al agua y saneamiento y
- 2.- Lograr la sustentabilidad de las organizaciones comunitarias que proveen de estos servicios en la mayoría, por no decir en todos, de los países de Latinoamérica y el Caribe.

Somos expertos en soñar y luego estudiar, planificar, diagnosticar, y proyectar, ¡pero muchas veces nos quedamos levitando entre el sueño y el discurso y no concretamos!

Para ponerlo simple: recuerden el equipo de fútbol que dominó todo el partido, pero nunca pudo hacer un gol y sólo empató.

## ¡Hagamos!

No podemos seguir empatando y debemos "hacer", por lo que sin ánimo de querer parecer un gurú, porque cada realidad es distinta y cada comunidad es especial, comento aquí algunas directrices y herramientas para la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento rural que hemos aplicado en comunidades en Chile, y que podrían ser de ayuda para comenzar a mirar en forma más inclusiva, pertinente y apropiada la situación de éstas en cuanto a su asociatividad, auto abastecimiento y gestión auto sustentable.

En Chile, el abastecimiento de agua potable rural y periurbana se ha fundado en la participación responsable y permanente de la comunidad, de manera que fuera ésta quien efectuara la operación, administración y mantenimiento de los servicios de agua potable rural, una vez construidos por el Estado.

Este criterio se sustenta en la capacidad que tiene la comunidad, bajo un modelo de auto gestión participativo, para constituirse en una organización representativa de usuarios y asumir dichas funciones, incluyendo el cobro de tarifas por los consumos de agua potable de cada familia beneficiaria, para lograr su sostenibilidad.

- Haga las cosas simples, con tecnologías apropiadas adecuadas a la realidad económica y práctica de la comunidad. No invente la rueda.
- Gestión de personas para personas. Las propias comunidades son las responsables de operar y sostener sus servicios de agua y saneamiento, y si se capacitan lo harán de forma responsable y sostenible para ellos mismos, pero siempre con apoyo del Estado no paternalista.
- Asociatividad, compromiso y liderazgo, con reconocimiento legal e institucional por parte del Estado, y un marco regulatorio apropiado.
- Porque sabemos que los organismos de cooperación, gobiernos y bancos de fomento están aburridos de lanzar dinero al pozo, ya las obras se pierden por falta de mantención y capacidades para operar.
- Para ello se necesita colaboración y apoyo en conocimientos actualizados, a través de financiamiento, capacitación participativa y esquemas de apoyo post-construcción, mediante otros operadores y/o gobiernos locales.
- Debemos asegurar el monitoreo y seguimiento de las obras y operación de éstas, por parte de las comunidades y el Estado.
- Debemos capacitar y comprender lo que pueden aportar los especialistas, las universidades, los organismos del Estado, las ONGs. Pero a través de programas de actividades continuas y permanentes, no de acciones asistenciales aisladas y esporádicas.





ESTANQUE DE AGUA:  
Servicio Rural Chile.

En el caso particular de las áreas rurales y periurbanas de México, especialmente las de menos de 10,000 habitantes, obviamente las directrices son similares, pero las estrategias pueden ser diferentes, ya que deberíamos poner especial énfasis en formar grupos asociativos, que es el primer paso para la adopción de la infraestructura y las herramientas para la sostenibilidad.

Para que la comunidad organizada logre gestionar sustentablemente el agua y, por qué no, también el saneamiento, vinculados a las Juntas Municipales o Centrales de agua y los Organismos Operadores locales, y eventualmente como complemento del PROSSAPYS.


Un ejemplo: los Centros Comunitarios de Agua y Saneamiento, ya probados en Chile, Colombia y otros países de la región, son espacios

organizados por las comunidades y apoyados por profesionales, para compartir horizontalmente la información y el conocimiento creados a partir de sus prácticas culturales en el manejo de los recursos hídricos y el saneamiento, y podrían ser una opción para la gestión comunitaria del agua y el saneamiento para las comunidades de menos de 10,000 habitantes en México. En ellos se podrían verter e integrar todos los conceptos enunciados anteriormente, para operativizar efectivamente el acceso y la sustentabilidad del agua y saneamiento rural, de los 10 millones de mexicanos que tienen acceso limitado, o aún no cuentan con agua segura y permanente.

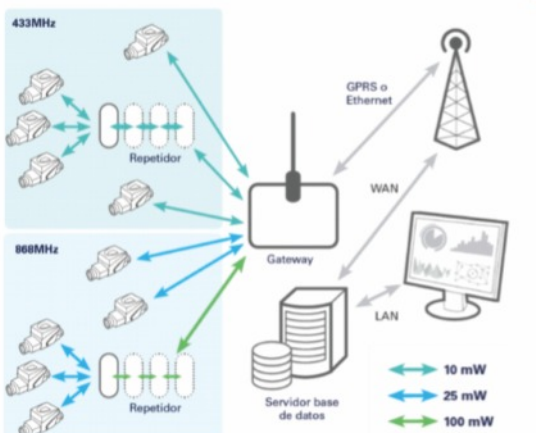
¡Vamos adelante!, con menos palabras y más trabajo para representar la gestión de nuestras comunidades, como una esperanza para el **Foro Mundial del Agua de Brasilia 2018**, con una Gestión Comunitaria robusta y empoderada. El suscrito y nuestra organización, **FESAN**, con mucho entusiasmo se ponen al servicio de las comunidades organizadas para el desarrollo sostenible y sustentable.

#### Fuentes

- José Luis Martínez Ruiz, 2014. Directrices, lineamientos y guía metodológica para la evaluación de la adopción social de ecotecnias en localidades marginadas menores a 2,500 habitantes. <http://repositorio.imta.mx:8080/cencarepositorio/bitstream/123456789/787/1/CP-1315.1.pdf>
- R. Fuentealba, 2011. <http://bid-comunidades.iadb.org/pg/file/read/120657-reinaldofuentealba-sostenibilidad-en-sistemas-de-agua-potable-rural-en-chile>
- CONAGUA 2014. *Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento*. México.
- Soc. M.A Mariela García, 2013. *Taller Internacional Los Retos de la Adopción Tecnológica en el Sector Hídrico de Latinoamérica*, México.
- Guillermo Saavedra, 2014. *Plan Estratégico Sectorial de Saneamiento Rural en Chile edición Rev. Octubre 2014*.
- BID, 2015. <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6750/Marco-sectorial-para-actuaci%C3%B3n-de-BID-en-agua-potable-y-saneamientorural.-pdf?sequence=1https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319-7216/Centros%20de%20Aprendizaje%20Comunitario%20para%20la%20implementaci%C3%B3n%20y%20desarrollo%20del%20saneamiento%20sostenible%20en%20Chile.pdf?sequence=4>
- PMC de OMS y UNICEF, 2015. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665-1/204485/1/9789243509143\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665-1/204485/1/9789243509143_spa.pdf)



## Sensus RF



Arquitectura de comunicación a prueba de obsolescencia, flexible y escalable, que puede pasar de móvil caminando a vehículo y finalmente a base tipo "Mesh".

**Sensus RF Sistema AMR / AMI  
Radio Frecuencia en Rango Libre de 433 MHz**

En SENSUS llevamos el Liderazgo Mundial en Medición sin partes móviles.      Contacto: Tel. (55) 2621 2245      Correo: [eduardo.guillen@sensus.com](mailto:eduardo.guillen@sensus.com)

De la planeación a la acción: PADHPOT

# GESTIÓN COMUNITARIA EN EL ÁMBITO URBANO

Por: Jorge Alberto Arriaga M., Carolina Escobar Neira, Daniel Rocha Guzmán y Maribel Hernández Franco


La gestión comunitaria ha sido tradicionalmente asociada al ámbito rural. En estos espacios la gestión comunitaria forma parte de la vida diaria de sus habitantes, pues ven en ella no un mecanismo de participación, sino la manera como se crean lazos de pertenencia con la comunidad, se fortalecen redes y se avanza, de manera colectiva, en el mejoramiento de las condiciones de vida individual y en el bienestar general.

A pesar de esta asociación a los contextos rurales, la **Universidad Nacional Autónoma de México**, a través del Programa de Apoyo al Desarrollo Hídrico de los Estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala (PADHPOT), busca desarrollar en las poblaciones urbanas capacidades orientadas al fomento de la gestión comunitaria. Desde su conformación y forma de operación, el PADHPOT ha fungido como un eje para la vinculación entre el gobierno, la academia, la iniciativa privada y todos los habitantes de las poblaciones atendidas.

Para la construcción de estas capacidades, el PADHPOT trabaja en dos instrumentos:

**1) Creación de Juntas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento.** En la mayoría de las localidades atendidas, la provisión de los servicios de agua potable y saneamiento depende directamente del municipio, los cuales carecen de las capacidades financieras, técnicas e institucionales para ofrecer un servicio de calidad y con un manejo transparente de los recursos. Como solución se ha propuesto la creación de Juntas de Agua. En ellas se establece como obligatorio la participación de representantes de usuarios domésticos y comerciales. Además, se introduce la figura de un interventor, cuyas funciones le permiten realizar auditorías para asegurar un uso transparente de los recursos públicos y fomentar una cultura de rendición de cuentas.

**2) Conformación de Comités Ciudadanos.** Gracias a las aportaciones de los programas federalizados, los proyectos ejecutivos propuestos por el PADHPOT han sido llevados a ejecución. Por medio de la creación de capacidades y el involucramiento de un amplio sector de la población, se conforman Comités Ciudadanos cuya función es supervisar y dar seguimiento continuo al avance de las obras de infraestructura hidráulica. Se espera que, en el mediano y largo plazo, los Comités contribuyan a una cultura de respeto y cuidado de los servicios de agua potable y saneamiento.

Con estas acciones, el PADHPOT busca que las acciones implementadas durante el desarrollo del proyecto perduren ante los constantes cambios de administración y que sean los propios habitantes de las comunidades los que se responsabilicen de sus propios servicios a través de una gestión comunitaria y colaborativa. 

*Generalmente, la gestión comunitaria se asocia a los contextos rurales*

Juntas con Comités Ciudadanos.



## Entrevista

Ramiro Aurín Lopera

# Gobernanza y Gestión: Modelos Públicos y Privados

Fuente: Comunicación Social ANEAS

**Ramiro Aurín Lopera** es Ingeniero Civil por la **Universidad Politécnica de Catalunya**. Pionero en la ingeniería ambiental en España, donde durante 25 años ha sido proyectista, consultor, profesor universitario y comunicador.

En la actualidad es consultor internacional en ingeniería, gestión y gobernanza del agua, y como le gusta decir a él, México es su segunda residencia. Es director de la revista **Water Monographs** y fundador y co-editor de **Ribagua, Revista Iberoamericana del Agua**. Es asesor de la **IAHR** y colabora con diversos medios de comunicación y es miembro del Comité Ejecutivo y Director de Comunicación y Desarrollo de la **Fundación Latinoamericana para el Agua y la Vivienda Sostenibles (FLAVI-SE)**, con sede en Querétaro.

Recientemente ha publicado, junto con el famoso economista español **Ramón Tamames**, el libro **Gobernanza y Gestión del Agua: Modelos Público y Privado**.

La Revista **Agua y Saneamiento** charló con el Ing. **Ramiro Aurín** para conocer sus impresiones sobre estos temas.

**Agua y Saneamiento (AyS): ¿Qué diferencias hay entre el abastecimiento de agua en España y en México?**

**Ramiro Aurín (RA):** En España la disponibilidad de agua potable es universal y se abastece a los ciudadanos 24 horas al día, 7 días a la semana, todas las semanas del año. Es una de las aguas más baratas de Europa, siendo España uno de los países con menos recursos disponibles de forma natural. Por lo tanto, globalmente el servicio ha evolucionado positivamente, y dadas las condiciones de partida podemos hablar de cierto grado de excelencia.

Inicialmente el abastecimiento del agua funcionaba a través de los servicios municipales tradicionales, a mediados del siglo XIX era el Ayuntamiento que sin capacidad y sin medios intentaba suministrar este servicio a los ciudadanos. En los núcleos importantes las necesidades de inversión y financiación y la complejidad hacen evolucionar el modelo y se pasa el control a empresas especializadas, ya sean públicas o privadas, que se desarrollan dando lugar a la exitosa situación actual.

México es un país mucho más grande, con una tradición de urbanización, lógicamente, mucho más reciente, pero con una población muy importante, y con una aglomeración urbana, la Ciudad de México, que es quizás la más importante y compleja del mundo. Además la diversidad climática de México es probablemente la más amplia de entre todos los países del planeta. Por tanto la comparación se hace difícil, y en cualquier caso no se puede realizar en términos muy genéricos. Sí podemos decir que la aceleración del proceso urbanizador en las últimas décadas ha puesto en crisis la viabilidad del modelo precedente, basado en servicios municipales y Organismos Operadores públicos, con pocos recursos para enfrentar los nuevos retos de cantidad y calidad que una emergente sociedad mexicana reclama. Afortunadamente ese es el diagnóstico que se hace tanto desde la **CONAGUA** como desde **ANEAS**, y sin duda la reflexión nacional está en la línea de introducir reformas para hacer viable una sociedad moderna y con la suficiente seguridad hídrica. El cambio ya ha empezado.

Déjeme decirle además que **ANEAS** tiene desde hace años liderazgo y conocimiento, por lo que no rehúye la realidad, y creo sinceramente que está en la mejor disposición para enfrentarla, lo que sin duda significa que los Organismos Operadores nacionales harán lo que deben para convertirse en lo que México necesita de ellos.

**(AyS): Su libro se centra en la experiencia española de gestión y gobernanza del agua, ¿es útil para el análisis de la situación mexicana?**

**(RA):** Totalmente. El libro está dedicado a dos personas, una de las cuales es el ilustre Ing. **Emiliano Rodríguez Briceño**, con el que he tenido el placer de conversar largo y tendido, interiorizar mucha de su experiencia, y comprobar que los problemas de la operación del servicio de abastecimiento son los mismos en todo el mundo. La principal diferencia consiste en el grado de evolución y maduración del sistema, que también tiene que ver con la historia general de los países.

El populismo y la demagogia son un mal común que impide enfrentar los problemas reales de financiación de las redes de abastecimiento y saneamiento, así que acaban dejando sin servicio, o con uno precario, a quienes es suponen que defienden, aunque desde la mentira y el prejuicio no se puede defender nada bueno.

En cualquier caso, compartir experiencias y no doctrinas permite tomar los elementos que en cada caso nos parecen más en común, pues, aunque es cierto que la cuestión y los problemas esenciales son los mismos, la naturaleza de nuestros países es muy distinta y por tanto siempre habrá que matizar las soluciones antes de transferirlas.

**(AyS): ¿Qué nos puede decir sobre la pobreza hídrica?**

**(RA):** La pobreza hídrica existe como un componente más de la pobreza, que por su afección a la salud y a la esperanza de vida hay que atajar desde el principio. Pero la solución no es cercenar de forma general los ingresos por tarifa, sino establecer el protocolo de renta per cápita y de consumo en la familia para establecer los subsidios, pero el conjunto del servicio debe ser económicamente sostenible, incluyendo mantenimiento, conservación y renovación. Sin olvidar las necesidades de financiación para la ampliación de la red, que en países como México son muy importantes.

Sin esos recursos los primeros en quedarse sin servicio, o en padecer uno de pésima calidad serán los pobres, que si quieren agua la tendrán que pagar más cara que nadie porque no tendrán acceso al servicio ordinario.

El mecanismo está inventado, ¿por qué no se aplica?, pregúntele a los populistas. El agua es de todos pero llevarla a los domicilios en condiciones saludables necesita recursos igual que cualquier otra actividad. La pregunta no es si la gestión y la financiación son públicas o privadas, sino si hay acceso o no al agua potable y el saneamiento, y si hay recursos para procurar que ese acceso sea sostenible.

**(AyS): ¿Pero es lícito que el suministro de agua sea negocio?**

**(RA):** Lo que no es lícito es que la población, pobres y ricos, no tenga acceso al agua y al saneamiento en cantidad y calidad suficientes.





Ramón Tamames y Ramiro Aurín, autores del libro *Gobernanza y Gestión: Modelos Públicos y Privados*.

Lo del negocio es demagogia. **Emiliano Rodríguez** me enseñó que se puede limitar el beneficio tanto como se quiera. Hablamos de la prestación de un servicio en régimen de monopolio natural y por lo tanto con una regulación adecuada, transparente y homogénea, los beneficios pueden rebajar la tarifa o propiciar inversiones en la red, sin tener que renunciar a las tecnologías de empresas que han invertido mucho en I+D, y que acaban repercutiendo en un mejor servicio y menor coste global, y que lógicamente necesitan del estímulo económico para seguir mejorando su eficiencia.

Un regulador independiente y potente es lo verdaderamente importante para que el servicio sea eficaz y eficiente, es decir, llegue a todos y en las mejores condiciones. Y eso incluye la eliminación de la pobreza hídrica.

**(AyS): ¿Qué es y qué hace un regulador?**

**(RA):** Al ser el abastecimiento de agua en cualquier población un monopolio natural, no es el mercado el que regula los precios y la oferta, sino la administración pública. Tanto en México como en España esa regulación está enormemente fragmentada y muy alejada del ideal, que sería un regulador único, independiente, garante de la igualdad y la justicia y sometido a ella.

El regulador debería lograr que las tarifas de los servicios sean las mínimas que aseguren la calidad del suministro a los clientes, con una cobertura adecuada del riesgo de los Operadores, sean éstos públicos o privados. Ello implica la transparencia de todos los costes, sin perjuicio del protocolo de subsidio para evitar la pobreza hídrica, que también sería de su competencia, igual en todo el país. Establecería y unificaría las obligaciones de los Operadores, y velaría por su cumplimiento, por la de la normativa vigente y por la atención a las reclamaciones de los clientes. O sea, consolidaría el estado democrático y de derecho en el ámbito de los servicios públicos, y particularmente en el del abastecimiento de agua potable y saneamiento a la población.

**(AyS): ¿Puede México plantearse la creación de tal regulador, o todavía es una utopía?**

**(RA):** Mire, estructuralmente es más fácil que en España. Entre la **CONAGUA** y **ANEAS**, que son dos entidades muy robustas y bien avenidas podría establecerse ese regulador de forma pactada, evitando la necesidad de una súper ley, ya que en México al igual que en España, la competencia del servicio es constitucionalmente municipal, y por lo tanto es mucho más deseable un pacto de fases desde el principio enfocado a la unificación de criterios, amparado por **ANEAS** y garantizado por la **CONAGUA**, que un enfrentamiento por las competencias. Las necesidades financieras de la mayoría de los Organismos Operadores mexicanos hoy, podrían ser justamente la necesidad de qué hacer en virtud para cumplir con ese código regulador pactado entre **ANEAS** y **CONAGUA**. Y sería un ejemplo para muchos países, y reforzaría el liderazgo de México en la región y en el mundo.

**(AyS): ¿Cuál es la diferencia entre la gestión de las empresas públicas y privadas?**

**(RA):** La gran diferencia entre la gestión de las empresas públicas y privadas es la eficiencia. El coste "real" de la gestión es más ajustado a través de las empresas privadas, y siempre que estén reguladas esa diferencia pasará al consumidor, porque compiten entre ellas y se esfuerzan por ofrecer el mejor servicio y precio, y tienen la obligación para sobrevivir de cumplir un presupuesto y las condiciones que ese regulador fuerte impone y controla. Además fruto de la necesidad de ser competitivas generan tecnología y conocimiento, que es la clave para el desarrollo social.

**(AyS): ¿Cuál es el modelo más extendido en la gestión del agua?**

**(RA):** Depende del país. La concesión es el modelo más extendido en España en la gestión del agua. El agua en España y México es y será siempre pública por mandato constitucional, en realidad eso sucede en la mayoría de los países, exceptuando los casos de Chile y Reino Unido, donde es totalmente privado, pero donde una rigurosa y exhaustiva regulación hace que la percepción por parte del ciudadano de servicio público protegido sea intensa, particularmente en el Reino Unido.

**(AyS): ¿Cuál es el sistema más competitivo?**

**(RA):** La concesión es el mejor sistema y el más competitivo. Se trata de una solución ideal que garantiza una gran eficacia y una mayor eficiencia. La misma concesión obliga a que los concursantes a la misma se esfuerzen en ofrecer de la forma más eficiente el servicio más barato y eficaz. Se trata del sistema que está mejor regulado, y que además genera "Know-how" y tecnología. Aunque en México las empresas mixtas podrían tener mucho sentido, dada la tradición de Operadores públicos imperante, lo que también favorecería la regulación.

**(AyS): ¿Por qué existe este rechazo organizado a las concesiones?**

**(RA):** Se trata de un rechazo ideológico y organizado. Es un rechazo de sectores que pretenden que todo aquel que no sea funcionario sea sospechoso, cuando en realidad la concesión es un servicio que se fundamenta en una estructura técnica, administrativa y de mano de obra. Las concesiones implican un nivel de especialización y competencia que es difícil que se produzca desde la estructura de lo público. Hay que entender que hay cosas que se adaptan mucho mejor a ser público que otras. Además la concesión puede hacerse como hemos dicho, a una empresa mixta, con lo que sin duda aumenta la intensidad de la regulación, y disminuye la presunción de culpabilidad arbitrariamente asignada a las empresas.

TIJUANA  
2016  
7-11 NOV  
30<sup>a</sup> CONVENCION  
ANUAL Y EXPO



*El evento  
del sector hídrico  
más importante  
de América  
Latina*

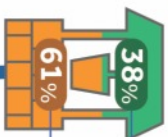
**Agua y Empleo**

Conferencias Magistrales  
Paneles de Discusión  
Cursos y Talleres  
Eventos Sociales  
Competencias  
Pláticas Técnicas  
Exhibición Comercial

f aneasdemexico @AneasdeMexico aneasdemexicoac



## 1 DISPONIBILIDAD Y CAPTACIÓN

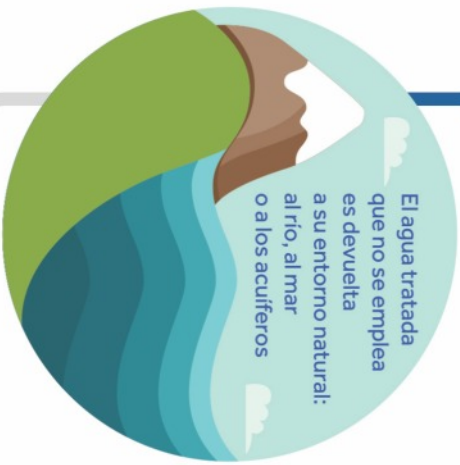


del agua para abastecer a la población proviene de fuentes

**SUPERFICIALES**  
Ríos o diques



**SUBTERRÁNEA**  
pozos de bombeo o perforaciones



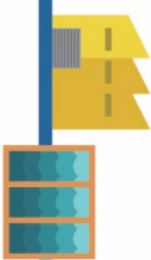
El agua tratada que no se emplea es devuelta a su entorno natural: al río, al mar o a los acuíferos

## 2 POTABILIZACIÓN

El agua extraída inicia un proceso para cumplir con la



**NOM 127-SSA1-1994**  
calidad necesaria para el consumo humano



## 3 ALMACENAMIENTO

El agua potabilizada tiene que hacerse llegar a un punto del sistema de distribución



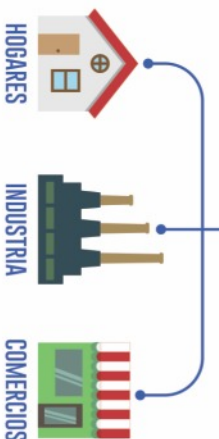
en las condiciones adecuadas de calidad y cantidad.

## 4 DISTRIBUCIÓN

El agua es distribuida a través de las redes a las ciudades



PARA



## 8 RETORNO AL MEDIO



Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas nacionales

## 6 TRATAMIENTO

Proceso en el que se eliminan contaminantes orgánicos en el agua residual



## 5 ALCANTARILLADO

El agua utilizada, ahora llamada "residual" se envía a través de la red para conducirlos hasta las **PLANTAS DE TRATAMIENTO**

**NOM-002-SEMARNAT-1997**



## 7 REÚSO



**NOM-003-SEMARNAT-1997**

Esta agua no es apta para consumo humano. Puede destinarse al uso agrícola y uso industrial.



ORGANISMOS OPERADORES

Enfrentan complejidades técnicas, financieras, sociales y ambientales al prestar los servicios de agua y saneamiento en cada etapa del ciclo.





# Búscanos en las redes sociales



aneasdemexico



@AneasdeMexico



aneasdemexicoac



# EXPO

Asiste a una de las exhibiciones más importantes del subsector agua potable y saneamiento en América Latina.

## BENEFICIOS

Costo preferencial en la Afiliación a la ANEAS

Espacio en el Directorio de Empresas de la Convención Anual y EXPO ANEAS

Publicación del logo en página web del evento

Encuentros Comerciales

Curso de marketing para empresas

Descuento en inserciones en la revista Agua y Saneamiento

## PARTICIPA Y RESERVA TU STAND

Valeria Arzola | [valeria.arzola@aneas.com.mx](mailto:valeria.arzola@aneas.com.mx)

**7200**  
*asistentes*

**355**  
*stands*

**32**  
*estados de la república*

**16**  
*países*

### Agua y Empleo

f [aneasdemexico](#)

🐦 [@AneasdeMexico](#)

📺 [aneasdemexicoac](#)

Un componente para la sustentabilidad

## Gestión comunitaria del agua

Por: Mtro. Ildelfonso González Morales

¿Qué es la gestión comunitaria del agua? Según **Lammerink, Bolt, De Jong, & Schouten**, (Strengthening Community Water-Management 1999): "Es una forma de cooperación entre los organismos de apoyo en el sector del agua y las comunidades, no existe una única forma de gestión comunitaria del agua, cada comunidad desarrolla su propio sistema de gestión".

La **Organisation for Economic Cooperation and Development** (OECD 2013) explica que: "Este tipo de gestión es la que existe tanto en zonas urbanas como en rurales, debido a que en muchos estados y municipios no se puede cubrir a todos los grupos sociales, especialmente aquellos que viven en colonias pobres y marginadas o zonas muy apartadas, por lo que se requieren alternativas de solución".

En México el problema del agua no nos resulta ajeno, si bien es cierto que somos un país con alta disposición del vital líquido, no toda el agua se distribuye de manera uniforme a lo largo del territorio, las ciudades con mayor concentración de población y mayor desarrollo, generalmente se encuentran en zonas con menor disponibilidad, esto provoca que algunas regiones compitan por la misma cuenca hidrológica lo que, en algunos casos, deriva además en una desestabilización geopolítica.

En el mes de diciembre de 2014, las cifras reportadas por **CONAGUA** mencionaban que a nivel nacional 8.9 millones de habitantes carecían del servicio de agua potable y 10.5 millones del servicio de alcantarillado<sup>3</sup>; es decir, se cuenta con una cobertura del 92.4 y 91.0 %<sup>2</sup> respectivamente.

Estas cifras globales de cobertura de servicios a escala nacional no reflejan la situación que prevalece en el medio rural, donde sólo el 82.9 % de la población dispone de agua potable y únicamente el 72.8% de alcantarillado.

En el caso de tratamiento de las aguas residuales el país se enfrenta a dos aspectos importantes: la dispersión y la concentración de la población. Para el primer término, siendo el que nos interesa en este artículo, podemos decir que de acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 del **INEGI**, cerca de 200 mil localidades tienen menos de 2,500 habitantes, por lo que

"Existe la preocupación generalizada de que la deficiente gestión del agua será uno de los principales limitadores del desarrollo sostenible durante las próximas décadas", OECD (2003)

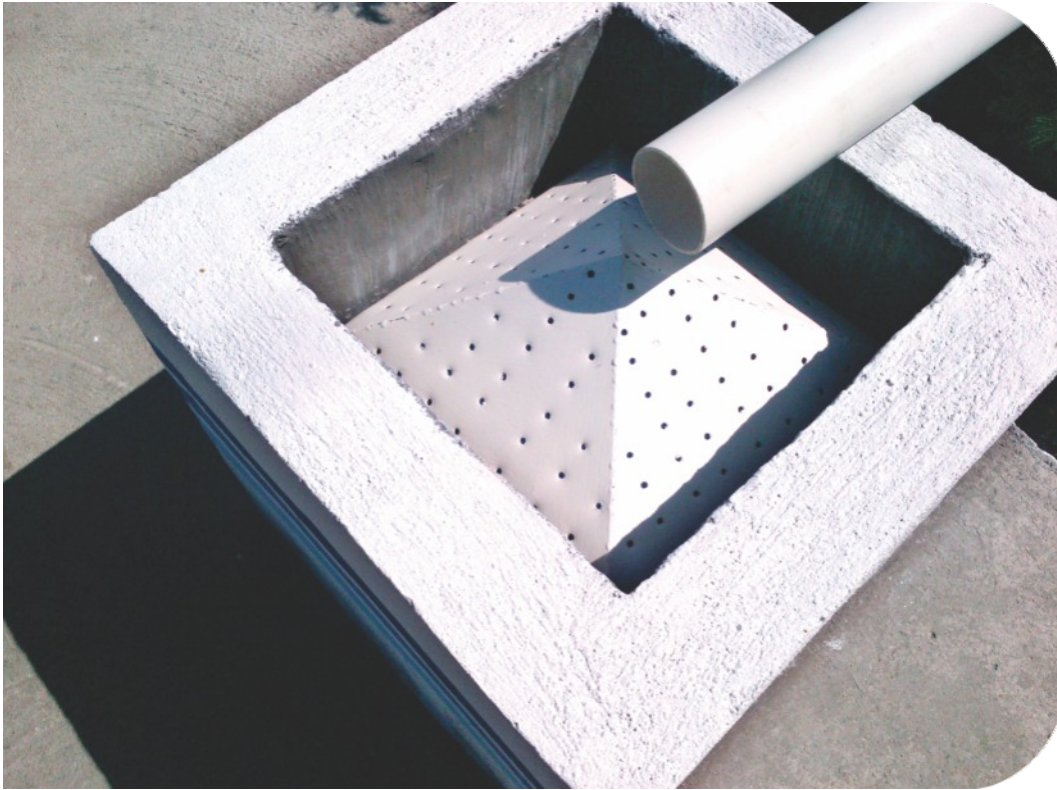
se requieren inversiones cuantiosas para la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones de tratamiento<sup>3</sup>, no debemos olvidar que en su mayoría estas comunidades corresponden a las de alta marginación social y económica, haciendo que estos obstáculos sean más difíciles de superar por la falta de otros servicios (comunicación, electricidad, entre otros).

Para poder lograr un mejor manejo del agua a nivel rural, es necesario trabajar en un modelo integral para la gestión comunitaria del agua con miras a lograr la sustentabilidad, ya que por la falta de conocimiento, financiamiento, tecnologías, control en el uso del recurso, entre otras, las juntas locales no prestan mucha atención a las afectaciones que causan al ambiente, ejemplo de esto es la contaminación de cuerpos de agua y/o la sobreexplotación de las fuentes.

Debido a la diversidad climática no existe un modelo general de cómo organizar y administrarla una cuenca; cada una se gestiona en conjunto con los Organismos Operadores y los actores locales, quienes suelen actuar como juez y parte en la resolución de sus problemas. Es importante advertir que no todo se debe dejar en función de la sociedad, ya que un manejo irresponsable del recurso hídrico aceleraría el deterioro ambiental.



Mtro. Ildelfonso González Morales.



Captación de agua de lluvia.

Por ello se debe continuar trabajando en conjunto y apoyar a estas localidades, que en su mayoría se encuentran en zonas de difícil acceso, para que éstas alcancen la sustentabilidad por sí mismas al incrementar significativamente el tratamiento de aguas residuales, impulsar el reúso del agua y haciendo énfasis en la administración de las mismas, ya que estas acciones o logros podrían ser replicados en otras comunidades, que al sumarse a otras traerían consigo impactos positivos al medio ambiente.

A continuación, se enlista una propuesta de modelo en la gestión comunitaria del agua:


- Identificación y registro legal de la comunidad.
- Reglas específicas en un marco bien definido en función del uso sostenible local.
- Participación de los 3 niveles de gobierno: federal, estatal y local; pero dejando a las organizaciones comunitarias autonomía para la toma de decisiones.
- Planeación estratégica para definir las metas a alcanzar.
- Visión de cuenca hidrológica con el fin de no degradar el ambiente.
- Inversiones en función de las necesidades.
- Tecnologías de potabilización y tratamiento de bajo costo y fácil manejo.
- Aplicación de ecotécnicas (captación de agua de lluvia).
- Asesoramiento en la operación y mantenimiento de la infraestructura.
- Manejo administrativo con el fin de gestionar y fortalecer los recursos humanos, materiales y financieros.

Algunas experiencias observadas son verdaderos ejemplos de éxito, podemos mencionar las acciones que realiza **CONAGUA** denominadas PROCAPTAR, Llave Comunitaria, entre otras. El éxito de estas acciones se debe en gran parte a que son las propias comunidades organizadas en conjunto con los gobiernos, quienes implementan soluciones funcionales de abastecimiento en sus localidades, mediante el manejo eficiente de sus recursos (técnicos y económicos) para el desarrollo de su infraestructura con el fin de brindar bienestar a la comunidad mediante la incorporación a los servicios básicos.

Es importante recalcar que toda acción que contribuya al mejoramiento del medio, se traducirá en mejores condiciones de vida y sustentabilidad ambiental.

<sup>1</sup> CONAGUA. *Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, edición 2015*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

<sup>2</sup> CONAGUA. *Estadísticas del agua en México, edición 2015*. Ciudad de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

<sup>3</sup> CONAGUA. *Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, edición 2015*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 

# Tecnología y modernidad nos distinguen



O-tek ha introducido al mercado un producto que brinda soluciones de bajo costo y larga duración a clientes en todo el mundo. La extensa lista de características y beneficios se suman para proveer el sistema óptimo de tuberías.



- Larga vida útil de servicio
- Menor costo de transporte
- Menor cantidad de uniones
- Uniones ajustadas y eficientes
- Amplia gama de diámetros

SOLUCIONES INTEGRALES  
PARA EL TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE AGUA



Homero No. 1933  
Piso 8 Dpto. 803 Col. Los Morales  
C.P. 11510, México, D.F.  
Tel: (+52 55) 55 57 85 44  
info@o-tek.com  
www.o-tek.com



## Implicaciones legales

# Pensar en la transversalidad de la gestión comunitaria del agua

Por: Saúl Alejandro Flores. Rector de Universidad Las Américas

El avance en las tecnologías del buen gobierno y administración ha permitido la evolución de conceptos, metodologías, herramientas y formas de hacer las cosas de otra manera, tendientes a la eficacia y a la obtención de mejores resultados. En el caso de la gobernanza y de la gestión comunitaria es un componente más en una historia por implementar nuevas formas de mejorar la calidad de vida.

Podría pensarse que con los avances de la ciencia y tecnología, muchos problemas se habrían solucionado, sin embargo, la realidad no es así, los problemas se agravan o multiplican a la inversa de algunos logros que sí permiten controlar o erradicar problemas. Aumenta la población en el planeta y en grupos marginales en América Latina, que no es la excepción, y con ellos la demanda de diversos factores destacando el agua.

A lo anterior, hay que sumar un componente más y es el derecho humano al agua, con el carácter que reviste como reto y obligación para las administraciones públicas de hacerlo cumplir; en contraparte se tiene la otra faceta de la administración gubernamental que afronta problemas, ineficiencias e insuficiencia de recursos, aspectos que limitan el poder lograr con eficacia el cumplimiento de dicho derecho humano, además del cumplimiento de metas acordadas como fueron las "Metas del Milenio".


Al surgir conceptos como "Gobernanza", se fueron logrando avances destacados en comunidades alejadas de la inercia urbana de incorporar servicios públicos que impactan directamente en la calidad de vida, sin embargo, sigue existiendo falta de visión y capacitación en los cuadros gubernamentales, incluyendo a algunos directivos, por lo que implica que se puedan tomar otras directrices o medidas, que se apoyen en la "gestión comunitaria del agua", porque de esa manera se lograría el encuentro de acciones entre el gobierno y usuarios del agua.

Para alcanzar o lograr una eficiente gestión comunitaria, además de la creación de programas gubernamentales nacionales o vinculados con los internacionales, es inminente darle un carácter institucional, que lleve al nivel de política pública; pero para ello es inminente darle una solidez legal, esto significa, que en uno de los grandes pendientes que se tiene en México con respecto a la reforma del derecho humano al agua, y la abortada Ley General de Aguas, se demanda un marco legal claro y que dentro de sus postulados se establezca, a su vez darle un carácter de transversalidad, porque la gestión comunitaria no sólo puede ser para grupos marginales o segmentos de población considerados como de baja resiliencia, sino por regiones con complicación para tener acceso al recurso considerando ahora el fenómeno del cambio climático o las propias sequías.

*Se debe considerar a la gestión dentro del marco legal con las correspondientes regulaciones que garanticen su aplicación y equilibrio*

Por lo anterior, valdría la pena considerar a la gestión dentro del marco legal y, por supuesto, con el correspondiente marco regulatorio que garantice su aplicación y equilibrio, además de no dejar a un lado el carácter de la sustentabilidad que como componente garantizaría no sólo el equilibrio sino la preservación del recursos en beneficio de las propias comunidades.

Comentarios:

rector@lasamericasula.com /  
saalflo@yahoo.com / twitter:  
saul\_saalflo 



## CAPÍTULO 1

LOS MEJORES IMPULSORES  
DE LA INNOVACIÓN DE HOY

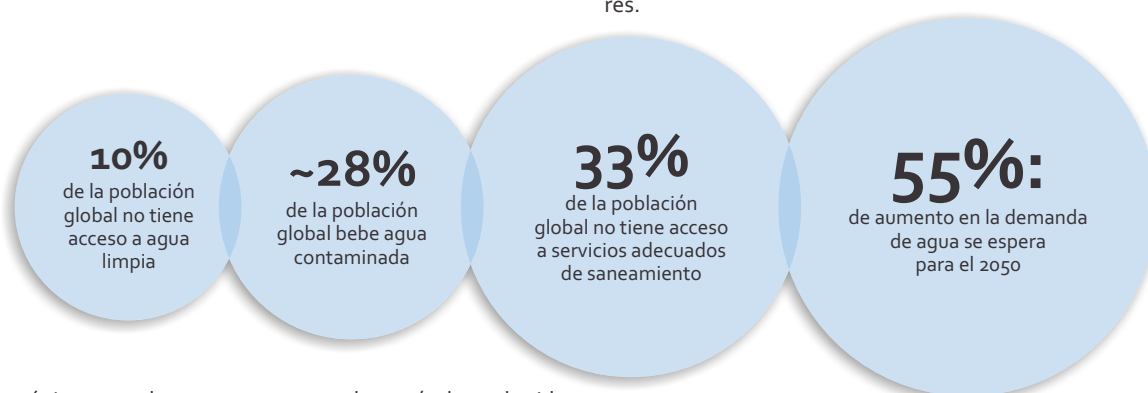
Fuente: PUB Singapore's National Water Agency  
y Singapore International Water Week (SIWW)<sup>1</sup>

PANORAMA DEL SECTOR HÍDRICO GLOBAL:  
RETOS Y OPORTUNIDADES

La gestión de los recursos hídricos se ha convertido en uno de los mayores desafíos de nuestro tiempo, 10% de la población mundial no tiene acceso al agua limpia y el 33% a servicios de saneamiento adecuados; 2 mil millones de 7.2 mil millones de personas beben agua contaminada. En el 2015, el **Foro Económico Mundial** consideró a la crisis del agua como el mayor riesgo e impacto que tendría la humanidad.

Detrás del creciente riesgo, están los factores asociados a los grandes desafíos mundiales de la actualidad, como el crecimiento demográfico, la industrialización y la creciente urbanización. Se prevé que la población mundial aumente rápidamente en unos 3 mil millones para el 2030, con un 60% en las zonas urbanas y se espera que las necesidades de agua excedan la producción viable en un 40%. Como resultado de ello, una clase media mundial está emergiendo, la cual se duplicará a 4.9 mil millones de habitantes en 2030, según el **Instituto Brookings**. La mayoría de estas personas (alrededor de 3 millones) residirán en Asia.

Otros cambios importantes también están ocurriendo en el mercado mundial de aguas industriales. A pesar de la caída de los precios del petróleo, el mercado mundial de agua industrial crecerá en una TCCA del 8%, de \$19.9 mil millones de dólares en el 2015 a \$26.2 mil millones de dólares para el 2019. La inversión en el petróleo y gas no convencionales (gas de esquisto, arenas petrolíferas) disminuirá dramáticamente, pero se compensará con la inversión en recursos convencionales. Se prevén oportunidades en China, donde el gobierno ha emitido un Plan de Acción de Control y Prevención de la Contaminación del Agua, que obliga a las industrias a tratar sus efluentes. Una posible inversión directa se evalúa en alrededor de \$230 mil millones de dólares. También hay una creciente toma de conciencia dentro del sector farmacéutico sobre la necesidad de hacer frente a la huella de los productos farmacéuticos en el medio ambiente, mediante la aplicación de normas más estrictas de tratamiento de efluentes. En consecuencia, la inversión en el sector aumentará a una tasa anual del 7% de \$770.8 millones a \$993.3 millones de dólares.



El consumo *per cápita* generalmente aumenta con los estándares de vida más elevados y mayores aspiraciones, al igual que las expectativas en cuanto a los servicios públicos. Tales fenómenos están impulsando la demanda mundial de agua, que se espera aumente en un 55% para el año 2050. Todos estos problemas se agravan por los efectos del cambio climático: más y más regiones se ven afectadas por largos períodos de sequía, lo que aumenta aún más la competencia por el agua.

Los pronósticos de crecimiento en el sector hídrico, especialmente en Asia, indican por lo tanto, enormes oportunidades de negocio. La **Global Water Intelligence (GWI)** prevé una tasa compuesta de crecimiento anual (TCCA) del 7% para el gasto de capital en el suministro de agua municipal e industrial entre 2015 y 2019. Para el 2019, los gastos de capital de agua para uso doméstico e industrial estarían en el orden de \$137.5 mil millones de dólares. Tan sólo en China, el gasto de capital en infraestructura hídrica aumentará a una TCCA del 8% a \$57.7 mil millones de dólares para el año 2019. Con el plan de gestión del río Ganges que recomienda la reutilización del 100% de las aguas residuales municipales, se espera que el mercado de la India crezca a una TCCA del 13% de \$8.6 mil millones de dólares a \$14.2 mil millones de dólares durante el mismo período, con el sector de aguas residuales teniendo el crecimiento más acelerado.

Los gobiernos y aquellos que están en el negocio de la producción de agua y el tratamiento de aguas residuales pueden esperar una creciente demanda de soluciones y tecnologías innovadoras. El satisfacer las crecientes necesidades tanto de los ciudadanos como de la industria será una prueba del ingenio humano para el sector hídrico, ya que la innovación no es un proceso sencillo. En la **Cumbre del Agua de Singapur** se destacó que la innovación consiste en la aplicación deliberada de información, la imaginación e iniciativa para derivar valores mayores o diferentes de los recursos. Esto incluye todos aquellos procesos mediante los cuales las nuevas ideas se generan y transforman en productos útiles, que deben ser replicables a un costo económico y satisfacer una necesidad específica. La innovación también debe ser un proceso responsable, a través del cual se exploran nuevas formas de pensamiento y se cambian los hábitos.

Para el 2019, los gastos de capital de agua para uso doméstico e industrial estarían en el orden de los

**US \$137.5 mil millones**

Del 2015 al 2019, el mercado mundial de agua industrial crecerá en una TCCA del 8%, de \$19.9 mil millones de dólares a

**US \$26.2 mil millones**

Como un primer paso hacia el desarrollo de la tecnología innovadora, la Cumbre identificó los siguientes 8 IMPULSORES CLAVE para la innovación con base en los retos antes mencionados.

**HOJA DE RUTA TECNOLÓGICA GLOBAL  
8 IMPULSORES CLAVES DE INNOVACIÓN**



1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA



2. CAMBIO CLIMÁTICO / FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS



3. GESTIÓN DE LA DEMANDA



4. NECESIDAD DE FUENTES DE AGUA NO CONVENCIONALES



5. NEXO AGUA - ALIMENTACIÓN - ENERGÍA



6. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, por ej. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS / RECUPERACIÓN DE RECURSOS



7. ADECUACIÓN AL CONTEXTO LOCAL



8. GOBERNANZA / LIDERAZGO

**Impulsor Clave 1: Protección de la Calidad del Agua**

Las empresas de agua se enfrentan al reto de producir más agua manteniendo la calidad del agua producida. Un suministro de agua adecuado a su finalidad, seguro, fiable y asequible, no sólo es fundamental para la protección de la salud pública, sino que también es condición previa para el desarrollo económico. El reto es que las fuentes de agua están cada vez más limitadas y contaminadas, por lo que ahora tienen que ir más allá del proceso de tratamiento de agua tradicional. Dependiendo de la calidad de la fuente de agua, los niveles de tratamiento también habrán de ser mayores.

La calidad del agua puede protegerse con el tratamiento de aguas residuales antes de su vertido para mitigar la contaminación. Hay así un creciente interés en los tratamientos avanzados, como las membranas para la producción de agua. Un reto importante para los Organismos Operadores de agua es también la detección y tratamiento de contaminantes emergentes en las fuentes de agua urbanas, incluyendo los microcontaminantes como los residuos de fármacos y disruptores endocrinos.

La infraestructura obsoleta en las ciudades es otra preocupación que se debe considerar aquí. El agua que se distribuye a través de una red obsoleta podría contaminarse, lo que obliga al Organismo Operador a agregar más cloro a la corriente de agua, elevando los costos de operación. Ya que el remplazo de estos bienes generalmente resulta costoso, se requieren alternativas y soluciones más eficaces y asequibles.

**Impulsor Clave 2: Cambio Climático / Fenómenos Meteorológicos Extremos**

La calidad del agua también se ve afectada cada vez más por los fenómenos meteorológicos extremos causados por el cambio climático, como las sequías o inundaciones, que también tienen un impacto directo en la disponibilidad de los recursos hídricos y la organización de la infraestructura hídrica.

Además, los largos períodos de sequía pueden obligar a los Organismos Operadores de agua a utilizar los recursos de agua de menor calidad, como el agua superficial con un nivel mucho más alto de sólidos en suspensión que las aguas subterráneas. Hay así una creciente necesidad de buscar tecnologías que puedan ayudar en áreas clave como el pronóstico de inundaciones, la modelización hidráulica, el plan maestro de drenaje urbano, y las evaluaciones del impacto ambiental.





### Impulsores Clave 3 y 4: Gestión de la Demanda / Necesidad de Fuentes de Agua No Convencionales

La gestión de la demanda de agua y el uso de fuentes de agua no convencionales se puede describir como una respuesta adaptativa a la creciente falta de agua. Si no hay suficiente para todos, la opción racional es no consumir más de lo que se necesita. En principio, la gestión de la demanda de agua implica idear maneras de optimizar la producción y el uso de agua para que se use menos agua y la calidad de agua sea la adecuada para satisfacer las diversas necesidades. También implica la implementación de opciones inteligentes para reducir las fugas en el proceso de distribución, y el desarrollo de un sistema de distribución con la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios estacionales o de otro tipo en la demanda de agua. Por lo tanto, además de controlar la demanda de agua con una regulación más estricta en su extracción, o incentivos para disminuir su consumo, también existe un creciente interés en los avances tecnológicos para la predicción de la demanda, la detección de fugas para minimizar el agua no contabilizada (NRW), y la previsión de la insuficiencia de activos.

Las mejoras tecnológicas también han recurrido a fuentes no convencionales y a posibles fuentes de agua resilientes al clima, que son cada vez más importantes debido al cambio climático. Por ejemplo, las tecnologías térmicas y de membrana eliminan la sal del agua salobre y del agua de mar, mientras que las aguas residuales tratadas a un cierto nivel de pureza pueden ser reutilizadas. El agua tratada puede utilizarse para el riego, en la industria de la refrigeración, o incluso en la producción de agua potable; Singapur, por ejemplo, cuenta con cuatro fábricas NEWater que combinan las membranas de ósmosis inversa (RO) y la desinfección ultravioleta (UV).

### Impulsor Clave 5: El Nexo Agua-Energía-Alimentos

Los tratamientos avanzados y los recursos hídricos no convencionales requieren de tecnologías que sean de más alto consumo energético que los procesos convencionales. En su discurso de bienvenida a los participantes de la Cumbre, el Dr. **Vivian Balakrishnan**, entonces Ministro de Singapur para el Medio Ambiente y Recursos Hídricos, destacó que existe por lo tanto el riesgo de reemplazar un problema del agua con un problema de energía (consulte el recuadro para obtener más detalles). Se debe dar prioridad a las soluciones innovadoras capaces de lograr huellas energéticas más pequeñas, ya sea a través de un menor consumo de energía o mediante la recuperación o producción de energía. Por ejemplo, los intercambiadores de presión reducen el consumo de energía de la desalinización. Los procesos de tratamiento anaeróbico, aplicados al lodo o a las aguas residuales con un elevado nivel de carbono, pueden producir biogás que se puede utilizar para generar electricidad. También hay que buscar las tecnologías que permitan la valorización energética de los bio-sólidos, incluidos los desperdicios de comida.

## 7 Pasos Hacia la Independencia del Agua y Energía



El Dr. **Vivian Balakrishnan**, entonces Ministro de Singapur para el Medio Ambiente y Recursos Hídricos, pronunciando su discurso de bienvenida a los participantes del La Semana Internacional de Singapur.

En su discurso de bienvenida durante la Cumbre Sobre Tecnología e Innovación de la **SIWW**, el Dr. **Vivian Balakrishnan**, entonces Ministro de Singapur para el Medio Ambiente y Recursos Hídricos, señaló que el agua siempre ha sido un asunto existencial de Singapur, pero subrayó el hecho de que las tecnologías innovadoras, tales como las membranas de ósmosis inversa, han desempeñado un papel crucial en la superación de esta vulnerabilidad. Estas tecnologías han permitido a Singapur desarrollar un suministro de agua más resiliente utilizando fuentes de agua no convencionales como la desalación y la reutilización de agua a gran escala que actualmente pueden satisfacer más de la mitad de las necesidades de agua del país. Sin embargo, dada la naturaleza del alto consumo energético de las membranas de ósmosis inversa, Singapur ha aumentado su dependencia de la energía.

De esta forma, el Dr. **Balakrishnan** esbozó siete medidas prácticas que Singapur podría tomar para convertirse en un país independiente en energía y agua para el año 2060:

- 1.- Mejorar la eficiencia energética de Ósmosis Inversa mediante la investigación y desarrollo (I+D).
- 2.- Disminución de la energía consumida por las bombas mediante la reducción de las distancias sobre las cuales se transporta el agua, y la rectificación de fugas con tecnologías inteligentes.
- 3.- Recuperación de energía del agua que se utiliza a través de tratamientos anaerobios.
- 4.- Generación de energía a partir de energía solar mediante la instalación de paneles solares flotantes sobre el agua.
- 5.- Cosecha de la energía potencial del agua que cae, utilizando microturbinas hidráulicas.
- 6.- Reducir el consumo de agua per cápita.
- 7.- Evitar las fugas de agua a través del mantenimiento de tuberías



### Impulsor Clave 6: Sostenibilidad del Medio Ambiente

Además de reducir el consumo de energía, las industrias y los Organismos Operadores de agua deberán reducir al mínimo el volumen de residuos que producen, lo cual incluye los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales o la salmuera producida por las membranas de ósmosis inversa. Si bien los constituyentes presentes en los lodos y salmuera pueden ser peligrosos para el medio ambiente, también pueden ser de gran valor si son recuperados efectivamente. Por ejemplo, la energía recuperada de los residuos puede reducir los costos globales de tratamiento de lodos y desalinización. Por lo tanto, las tecnologías de interés en este ámbito incluirían los lodos de digestión anaerobia que no sólo produce biogás, sino que también reducen drásticamente el volumen de biosólidos que deben ser eliminados. Las formas de extraer minerales valiosos de la salmuera de OI también se están investigando activamente, aunque ningún método ha sido comercializado con eficacia hasta el momento.

### Impulsor Clave 7: Apto Para el Contexto Local

En cualquier caso, las soluciones innovadoras deben adaptarse al contexto local. Los asistentes a la Cumbre hacen especial hincapié en la necesidad de una mejor apreciación de las necesidades del consumidor, ya sean claramente expresadas o latentes. Tres preguntas siempre deben ser contestadas:

- ¿Cuáles son las necesidades?
- ¿Dónde se encuentran las necesidades?
- ¿Cuáles son las dificultades asociadas con estas necesidades?

Se hizo una distinción entre los mercados maduros de agua organizados y los menos organizados en desarrollo. En el primer caso, el enfoque tiende a ser en lograr un desempeño óptimo con las tecnologías existentes, incluyendo su aplicación a las áreas tales como la recuperación energética, las redes inteligentes de agua y la gestión de activos. Los mercados en desarrollo suelen priorizar la innovación de bajo costo, y requieren una mayor participación con los empresarios con una profunda comprensión de las necesidades locales. La innovación de bajo costo puede desarrollarse de varias maneras, incluyendo la mejora de tecnologías "antiguas", y explorar el desarrollo de tecnologías no convencionales que son baratas y eficaces. Esto podría hacerse mediante la observación y el aprendizaje de los procesos naturales que nos rodean, y buscar los procesos biológicos que utilizan menos energía y tienen menores costos operativos y de capital.

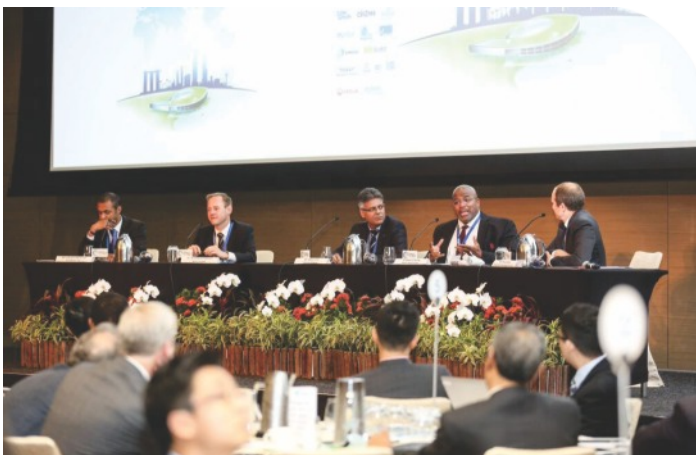
### Impulsor Clave 8: Gobernanza / Liderazgo

Sin embargo, dichos cambios no se llevarán a cabo sin un liderazgo claro y una buena gobernanza del sector hídrico. Esto no sólo implica la importancia de la voluntad política. Es igualmente esencial para la participación de otros actores clave como los empresarios, innovadores y líderes de opinión para crear un entorno financiero y económico más viable para el desarrollo de tecnologías innovadoras, y asegurarse de que los objetivos, metas e incentivos se establecen claramente. Por lo tanto, los gobiernos, los Organismos Operadores y las empresas privadas deben trabajar mano a mano, y la innovación con fines de lucro y la responsabilidad social deben avanzar juntos.

La buena gobernanza significa también responsabilizar a todos los actores. A un nivel social más amplio, todos los actores necesitan instruirse y estar informados sobre las realidades de la disminución de los recursos hídricos, sobre todo para que el agua potable no se dé por sentado. Por ejemplo, la actitud de los ciudadanos consumidores sobre el agua, tiene que cambiar para apoyar los esfuerzos del gobierno para priorizar la conservación del agua, mientras que los proveedores de servicios y usuarios industriales deben cumplir con las normas ambientales con respecto al tratamiento de aguas residuales y de descarga.

Por otra parte, es necesario que haya una mayor inversión en la educación para que coincida con la necesidad de soluciones innovadoras. Por ejemplo, debemos explorar cómo la enseñanza y la investigación pueden basarse en los conocimientos fundamentales y los principios básicos para desarrollar y aplicar de manera responsable la innovación disruptiva. Las escuelas de ingeniería deberán considerar la ampliación de su gama típica de disciplinas y ofrecer a los estudiantes más oportunidades para ayudar a incidir en el cambio, por ejemplo, en las sociedades menos desarrolladas. Esto puede guiarlos en el desarrollo de tecnologías apropiadas para hacer frente a los problemas del agua. Una generación que es muy consciente de los desafíos de los recursos del siglo 21 es más probable que se inspire en encontrar soluciones a los problemas del agua del mundo.

<sup>3</sup> Este artículo fue traducido de "Futuros de la Tecnología del Agua: Un Plano Global para la Innovación Hídrica", una publicación de la Singapore International Water Week (SIWW). SIWW es una plataforma global para compartir y co-crear soluciones innovadoras de agua. Este evento bianual reúne a actores de la industria global del agua para compartir mejores prácticas y exhibir las últimas tecnologías y oportunidades empresariales. La SIWW forma parte de un programa estratégico del Gobierno de Singapur para acrecentar la industria del agua y desarrollar tecnologías hídricas. Para mayor información, visita [www.siww.com.sg](http://www.siww.com.sg) 





# Tecnologías Vanguardistas para el Mantenimiento y Rehabilitación de Tuberías

## Especialistas en grandes diámetros



Tubería con refuerzo de fibra de vidrio y curado por UV para sistemas de agua potable de 8" a 48" Ø



Tubería Curada en Sitio para sistemas de alcantarillado de 8" a 96" Ø

Te invitamos a presenciar alguna de las instalaciones de REHABILITACIÓN SIN EXCAVACIÓN – TUBERÍA CURADA EN SITIO – COLECTORES 2.13 (84"), 1.83 MT (72") y 1.22 MT (48") Ø – en la Ciudad de México durante los meses de Mayo a Septiembre, 2016; si estas interesado no dudes en contactarnos y un ejecutivo te atenderá; será un placer contar con su participación.

### Venta, Servicio y Mantenimiento de Equipos:

- Hidroneumáticos • Bombeo • Video Inspección CCTV • Barrido



**VACALL**



**THOMPSON PUMP**  
EXPERIENCE INNOVATION



Con un talento humano comprometido y capacitado, más equipos innovadores fabricados con tecnología de punta, en **INBODE S.A. de C.V.** nos destacamos por ofrecer un servicio de calidad en todo lo relacionado al saneamiento logrando así, satisfacer las necesidades de nuestros clientes y la comunidad.

## Algunas reflexiones

# Gestión comunitaria de los servicios de agua y saneamiento

Por: M. en I., M. Sc. Enrique Aguilar Amilpa

Los países de Latinoamérica y el Caribe (LAC) presentan coberturas de agua potable relativamente altas para sus poblaciones urbanas (más del 90% en casi todos los países), mientras que el 82% de la población cuenta con saneamiento mejorado. Sin embargo, los indicadores regionales e incluso nacionales, ocultan realidades e inequidades que afectan principalmente a los habitantes de las zonas rurales y zonas urbanas marginadas. Así, el 65% de la población que no tiene acceso a agua potable, el 40% de la que no tiene acceso a saneamiento y el 72% de los que defecan al aire libre viven en las zonas rurales latinoamericanas (CEPAL, 2012)<sup>3</sup>. Si estas cifras se desagregaran aún más, se encontrarían áreas rurales con niveles de cobertura aún más bajos.

Las experiencias registradas en varios países de Latinoamérica, incluidas las de México (Aguilar, 2011), reconocen que junto con los retos que impone la creciente urbanización, la región enfrenta otro desafío no menos importante, tal vez más complejo, que es el de atender las necesidades de las poblaciones rurales, las zonas peri-urbanas que surgen de los flujos migratorios campo-ciudad y las localidades urbanas que conservan un grado importante de "ruralidad". En cierta medida, la forma en que se han implementado las políticas de descentralización y adelgazamiento del Estado, han disminuido la capacidad de los distintos niveles de gobierno para atender adecuadamente a estas comunidades.

Las Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento (OCSAS) han surgido en Latinoamérica para cubrir el vacío dejado por los prestadores formales de los servicios, públicos o privados. Actualmente, se estima que en la región existen más de 80 mil OCSAS que sirven a

unos 70 millones de personas, asentadas principalmente en áreas rurales, equivalente al 13% de la población total o al 63% de la población rural en la región. Con el tiempo, las OCSAS han probado su potencial como soluciones efectivas y eficaces.

La literatura sobre el tema coincide en señalar, por una parte, que el concepto de gestión comunitaria no implica el abandono total por parte de los gobiernos, sino más bien, una manera diferente de actuar para garantizar el sostenimiento de los servicios en el mediano y largo plazos. Por otra parte, se reconoce que no existe un modelo único de gestión comunitaria, como tampoco un criterio único para el diseño de un mecanismo de apoyo institucional. Además, el análisis de la experiencia internacional señala que no sería pertinente privilegiar alguno de ellos. En todo caso, la selección de una opción o modelo de gestión y/o de apoyo institucional depende fundamentalmente de las especificidades asociadas a un país, una región o una localidad.

La literatura reconoce ampliamente la importancia de la participación de la comunidad en todo el ciclo del proyecto, junto con el apoyo de instituciones gubernamentales, incluyendo la operación y mantenimiento de los sistemas. El éxito de cualquier modelo de gestión comunitaria depende del compromiso, capacitación y apoyo post-construcción que el estado otorgue a las comunidades. Los estudios de caso sugieren la importancia de que el modelo de operadores comunitarios cuente, entre otros factores, con: (i) reconocimiento legal; (ii) marco regulatorio apropiado; (iii) esquemas de apoyo post-construcción, mediante operadores locales u otros; (iv) monitoreo del desempeño; (v) programas de apoyo a los gobiernos locales que tienen la responsabilidad

de proveer el servicio; y (vi) generación de capacidades profesionales y técnicas de operación y administración de los sistemas.

Aún con un mecanismo de apoyo institucional permanente, la sostenibilidad de un sistema comunitario de agua y saneamiento enfrentará muchos desafíos y limitaciones. Muchas veces el ambiente en que se opera es difícil, abarca áreas geográficas extensas y la infraestructura de transporte es deficiente. En última instancia, el éxito o fracaso de las iniciativas que favorecen estos esquemas depende muchas veces del compromiso y carácter de algunos individuos clave, ya sean promotores de campo, líderes comunitarios o alcaldes. Para superar estas condiciones del mundo real, el diseño de cualquier mecanismo de apoyo institucional debiera ser pragmático, con la flexibilidad requerida para responder a distintas limitaciones cambiantes a largo plazo.

Frente a la gran dispersión poblacional que enfrentan distintos estados en México, como Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, resulta interesante el enfoque que busca la asociación de organizaciones comunitarias encargadas de proporcionar los servicios.

*La gestión comunitaria no implica el abandono total por parte de los gobiernos, sino una manera diferente de actuar para garantizar el sostenimiento de los servicios*

Con objeto de alcanzar economías de escala y capacidades técnicas mínimas para incidir en la sostenibilidad de los mismos y que, con el apoyo de programas gubernamentales como el PROSSAPYS a cargo de la **CONAGUA**, permitiría avanzar en el desarrollo de un nuevo modelo de atención a las comunidades de hasta 5,000 habitantes, incluidas las zonas peri-urbanas.

En cualquier caso, el país no estaría partiendo de cero. Por ejemplo, las Unidades de Desarrollo Sustentable del Agua de Tabasco (UDESAs) y los esquemas de gestión comunitaria que operan tanto en Chiapas como en Veracruz, constituyen un buen principio. Un aspecto importante a considerar en México se refiere al marco jurídico vigente en los tres niveles de gobierno. Aun así, sin esperar a modificar las leyes vigentes, es posible desarrollar disposiciones reglamentarias que permitan "codificar" las experiencias existentes en cada entidad federativa y, junto con las lecciones aprendidas de la experiencia internacional, dar mayor robustez a los modelos de organización que ya operan,




Imagen de Stock.

con miras a institucionalizar lo que podría denominarse un sistema de gestión de los servicios de agua y saneamiento en comunidades pequeñas y zonas peri-urbanas.

#### Bibliografía

- Aguilar, E. (2011). Gestión comunitaria de los servicios de agua y saneamiento: su posible aplicación en México. LC/MEX/L.1047. Naciones Unidas. Ciudad de México.
- CAF-BID. (2015). El futuro de los servicios de agua y saneamiento en América Latina. Washington, D.C.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. (2012) Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe. Seguimiento de la Agenda de las Naciones Unidas para el Desarrollo Post 2015 y Río+20. Santiago de Chile.

<sup>1</sup> México tiene 94% en agua urbana y 75% en agua rural, con 95% en saneamiento urbano y 67% en saneamiento rural. 



Medimos bien para que la facturación del servicio sea justa.

Facilitamos la cobranza que beneficia a todos.

Generamos información que brinda confianza a usuarios y prestadores del servicio.

Posibilitamos novedosos esquemas de suministro que alientan el consumo consciente y responsable.



Medidores Delaunet S.A.P.I. de C.V.  
Poniente 134 #779 Col. Industrial Vallejo  
Azcapotzalco, México, D.F.

www.cicasa.com  
+52 55 5078 0400  
ventas@cicasa.com



## En lagunas microalgales de alta tasa

# Tratamiento de aguas residuales utilizando microalgas-bacterias

Por: Dr. Germán Buitrón Méndez, Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas. Instituto de Ingeniería de la UNAM<sup>1</sup>

El uso de microalgas se ha asociado a la producción de biodiesel. Sin embargo, es posible generar otros productos de valor agregado a partir de esta biomasa, lo que ha facilitado el desarrollo de una plataforma de bio-refinería basada en microalgas.

La utilización de las microalgas para el tratamiento de aguas residuales fue planteada hace ya más de cinco décadas en la **Universidad de California**, sobre todo como un pulimento del agua tratada para remover nutrientes como el nitrógeno y fósforo. En aquellos primeros sistemas, conocidos como lagunas de oxidación, las microalgas crecen en la superficie de agua mientras que las bacterias anaerobias (que no necesitan oxígeno) se reproducen en el fondo de la laguna. Este tipo de lagunas se ha continuado usando en Latinoamérica ampliamente. En México, de acuerdo con datos de la **CONAGUA** (2013), las lagunas de oxidación ocupan el segundo lugar como tecnología de tratamiento de aguas.

Recientemente se ha estudiado una variante de esta tecnología que presenta ventajas sobre las lagunas tradicionales. Estos nuevos sistemas se denominan lagunas microalgales de alta tasa y en los cuales existe una simbiosis microalga-bacteria, y en dónde se presenta remoción de la materia orgánica a velocidades significativamente mayores que en los sistemas lagunares convencionales, lo que reduce el área necesaria para llevar a cabo el tratamiento de aguas. Además, en las lagunas de alta tasa es posible tratar el agua residual para remover tanto la materia orgánica como los nutrientes (nitrógeno y fósforo). Todo está basado en la interacción simbiótica microalga-bacteria que explicaremos enseguida.

El término simbiosis se aplica cuando existe un vínculo asociativo desarrollado por ejemplares de distintas especies (en nuestro caso las microalgas y las bacterias) y cuando los organismos involucrados obtienen un beneficio de esa existencia en común. De esta manera las microalgas facilitan el crecimiento bacteriano, proporcionándoles sustratos orgánicos mediante la excreción de material soluble durante el crecimiento o a través de la descomposición de células tras la muerte celular. Por otro lado, las microalgas generan, a partir de la luz, oxígeno que es utilizado por las bacterias aerobias. Entonces en el sistema microalgas-bacteria, las microalgas generan oxígeno que necesitan las bacterias para consumir la contaminación orgánica mucho más rápido que las bacterias anaerobias. El nitrógeno y el fósforo son removidos del agua residual por las microalgas que utilizan estos nutrientes para su crecimiento. Al degradar la materia orgánica las bacterias producen bióxido de carbono, nutrimento necesario para la eficiente reproducción de las microalgas.

En los procesos de tratamiento de aguas por métodos biológicos es de suma importancia separar los microorganismos del agua tratada.

Cuando en el sistema se utilizan únicamente microalgas su separación es extremadamente complicada porque se encuentran dispersas en el agua. Otra ventaja por el uso de una combinación de microalgas y bacterias es que éstas últimas generan sustancias llamadas exopolímeros que

actúan como pegamento para formar partículas de hasta 5 milímetros que se separan fácilmente por sedimentación del agua residual.

La factibilidad del uso de microalgas y bacterias para tratar aguas residuales es evaluada en nuestro grupo de investigación <http://sitios.iingen.unam.mx/LIPATA>). Para el caso de las aguas residuales municipales se ha logrado remover hasta el 96 por ciento de la contaminación, tanto de materia orgánica como de nutrientes (nitrógeno y fósforo). La separación de la biomasa generada se logra gracias al desarrollo de un proceso que forma gránulos con levadas velocidades de sedimentación (Figura 1). Estamos evaluando otro tipo de aguas residuales como las generadas en las granjas porcícolas y los residuos de los reactores metanogénicos. Por otro lado, con la biomasa microalga-bacteria generada, es posible obtener metano a partir de su digestión o productos de valor agregado como fertilizantes, ya que contienen el nitrógeno y fósforo previamente removido del agua residual.

<sup>1</sup> Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas. Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Blvd. Juriquilla 3001, Querétaro, Querétaro 76230, México. 

*En estas lagunas se presenta remoción de materia orgánica a velocidades significativamente mayores que en los sistemas lagunares convencionales*

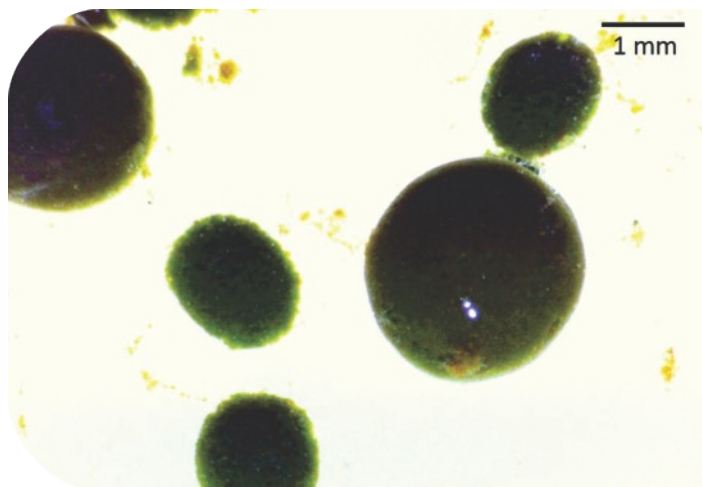


Figura 1: Gránulos de microalgas-bacterias generados al tratar aguas residuales municipales. Unidad Académica Juriquilla, Instituto de Ingeniería, UNAM

## Gestión integral para captación y aprovechamiento de agua pluvial

## COSECHA DE AGUA

Por: Agustín F. Correa Campos (UNAM); Eugenio Gómez Reyes (UAM- IZT); Ma. Luisa García Rangel (IPN) / Grupo: "Proyectos de Naturaleza Sustentable"

La captación y utilización del agua pluvial es una práctica antigua, se tienen registros históricos, que datan desde el siglo III A.C., en donde los pobladores del Medio Oriente (Pakistán, Afganistán, Irán) aprovechaban la cosecha de lluvia para irrigación de sembradíos. Hoy en día existen ciudades enteras como Hyderabad, India, que utilizan sus numerosas lagunas de captación como fuente de abastecimiento de agua potable (Castro-Reguera, 2013), o como Puerto Alegre, Brasil, en donde el suministro de agua potable proviene de la cosecha de agua de lluvia que se capta en las azoteas de los propios domicilios (Castro-Reguera, 2013). En la actualidad recolectar y utilizar el agua de lluvia que se descarga de las superficies duras, como los techos o el escurrimiento de suelos, es una técnica ancestral que está recuperando su popularidad, ahora que cada vez más gente está buscando maneras de usar las fuentes de agua de forma más inteligente, siendo ésta una de las principales apuestas de las ciudades para su desarrollo sustentable.

Al captar, limpiar y almacenar el agua de lluvia, ésta se puede aprovechar en procesos industriales, limpieza (superficies, vehículos, ropa, maquinaria), riego, sanitarios o incluso con un tratamiento adecuado como agua potable; además que puede ser aplicada para infiltrar y recargar los mantos acuíferos.

Si se captara toda la lluvia en los techos se podría ahorrar, mínimo, hasta 25% del agua que se consume en los hogares. Para poder captar agua de lluvia es necesario que las superficies expuestas a la precipitación pluvial permitan su escurrimiento, ya sea porque la superficie es impermeable o porque su capacidad de absorción es inferior a la de infiltración en terrenos con pendiente.

En los centros urbanos, las áreas expuestas a la lluvia son mayoritariamente impermeables (techos, calles y estacionamientos), por lo que la captación se puede realizar con inversiones relativamente pequeñas. La conducción de los escurrimientos a los cuerpos de almacenaje se efectúa por medio de canalones en techos (liga a drenajes sifónicos), tuberías de lámina y/o PVC y canaletas con o sin rejillas en los pisos.

La cosecha de agua de lluvia permite la autosuficiencia de agua durante el periodo de lluvias. Durante el estiaje, se puede disponer de agua de lluvia para compensar el déficit de abastecimiento, por medio de los volúmenes recuperados del acuífero que se pueden recargar con los excedentes pluviales de la cosecha de agua de lluvia del ciclo hidrológico anterior.

Durante las lluvias, se mide la calidad del agua de entrada y de salida de los filtros, así como la calidad del agua de recarga y de pozos de observación (pozos de extracción) aledaños al pozo de absorción.

El financiamiento para la construcción de obras para la captación de aguas pluviales está previsto por el Fondo General de Apoyo a la Cosecha de Agua del Distrito Federal que administra el **Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX)**, ver Artículo 142, Ley de Aguas del Distrito Federal. La participación ciudadana en la cosecha de agua no está acotada sólo a la preservación del área de recarga, sino también en la construcción de todas las nuevas edificaciones, instalaciones, equipamientos, viviendas y obras públicas que se erigen en la CDMX, dado que se instalan equipos e instrumentos necesarios para cosechar agua de lluvia (Artículo 125, Ley de Aguas del Distrito Federal), además de contar con redes separadas de agua potable, de agua residual tratada y cosecha de agua de lluvia, utilizándose esta última en todos aquellos usos que no requieran agua potable, como lo es en los muebles sanitarios.

## Cosecha de agua de lluvia

La cosecha de lluvia es una solución muy importante para las grandes urbes en donde se está gastando más agua de la que se dispone. Esto último, es un problema que se viene agravando con las transformaciones que está produciendo el cambio climático.



Secundaria  
Diurna No. 316  
Francisco González  
Bocanegra.

- Captación en techos.
- Superficie de 777 m<sup>2</sup>.
- Volumen cosechado en 2012: 385 m<sup>3</sup>  
= 38.5 pipas.

Como se mencionó, para poder captar agua de lluvia es necesario que las superficies expuestas a la precipitación pluvial permitan su escurrimiento, ya sea porque la superficie sea impermeable o porque su capacidad de absorción es inferior a la de infiltración en terrenos con pendiente. En los centros urbanos, las áreas expuestas a la lluvia son mayoritariamente impermeables (techos, calles y estacionamientos), por lo que la captación se puede realizar con **inversiones relativamente pequeñas**. La conducción de los escurrimientos a los cuerpos de almacenaje se efectúa por medio de canalones en techos (liga a drenajes sifónicos), tuberías de lámina y/o PVC y canaletas con o sin rejillas en los pisos.

### Estudio y proyecto propuesto

Respecto al tema "Cosecha de agua pluvial", precisamente nuestro grupo de trabajo fue invitado por las autoridades de **SACMEX** para que desarrollemos un *Estudio y proyecto ejecutivo y lineamientos para la definición de sistemas de captación y aprovechamiento de agua de lluvia en CDMX, con aplicación a la captación y aprovechamiento de precipitaciones pluviales en centros escolares de la CDMX (Distrito Federal)*.

### Objetivo

Desarrollar los lineamientos de un Proyecto Prototipo, que cumpla satisfactoriamente con el aprovechamiento de las aguas de lluvia, por medio de la captación directa del agua pluvial que cae en azoteas para ser utilizada en otros usos que no requieren de la calidad potable, a fin de sustituir la demanda de abasto de redes municipales dentro de las escuelas públicas de la CDMX (antes Distrito Federal), obteniendo un ahorro significativo en el consumo de la red de agua potable, de origen subterráneo o de otras fuentes externas al Valle de México.

### Alcance

Para lograr el éxito en este estudio y proyecto prototipo, considerando los objetivos y nuestra experiencia, se lograron definir los términos de referencia que mencionamos a continuación:

- Elaboración de manual de visitas de inspección y reconocimiento a los sitios de proyecto.
- Recopilación y análisis de la información.
- Levantamientos en campo de las instalaciones hidrosanitarias y pluviales existentes.
- Evaluación de la demanda real de agua.
- Evaluación y cálculo de la aportación pluvial para la disponibilidad en el sitio.
- Análisis de datos e información obtenidos, selección de soluciones de ingeniería.
- Definición normativa y calidad del agua de lluvia a manejar.
- Definición del proyecto de captación con el sistema pertinente para el aprovechamiento de agua pluvial, con elaboración de planos ejecutivos y especificaciones.
- Catálogo de conceptos y presupuesto base.
- Análisis de costo-beneficio.
- Elaboración de manual de instalación y operación de todo el sistema de captación.
- Elaboración de manual de mantenimiento y propuesta de monitoreo del sistema de captación y aprovechamiento.
- Propuesta de protocolo de capacitación del personal a operar el sistema de captación.
- Informe final.



Secundaria Diurna No. 204, Hermilo Novelo.  
 • Captación en techos. • Superficie de 520 m<sup>2</sup>.  
 • Volumen cosechado en 2012: 220 m<sup>3</sup> = 22 pipas.

### Antecedentes y experiencias exitosas

Cabe señalar que la mencionada invitación a nuestro grupo de trabajo se debe a que ya hemos tenido la experiencia de haber implementado, en centros escolares en la CDMX, exitosos sistemas de captación y aprovechamiento pluviales.

Desde hace unos 5 años se empezó por el proyecto y la implementación de un sistema de captación y aprovechamiento en las instalaciones de la **UAM-Iztapalapa**. Para ello se reconfiguraron las bajadas pluviales de algunos edificios, que suman un área de captación de 4,000m<sup>2</sup>. Cada BAP incluye un dispositivo que discrimina y filtra los primeros minutos de lluvia, filtrándola debidamente (ver fotos: instalaciones de captación de agua pluvial en UAM-I) y después ya se lleva por una red pluvial a una cisterna de captación de 1,000m<sup>3</sup> (construida en específico) donde se almacena. Se habilitó una interconexión con la otra cisterna de almacenamiento del agua de la red (ya existente), para después pasar por un sistema de desinfección y filtración para llevarla a los servicios. Dicha aportación pluvial, estimamos, aporta un mínimo del orden de 2,500m<sup>3</sup> al año, por el momento (porque en acciones posteriores se añadirán las descargas pluviales de otros edificios faltantes de conectar).

Cabe señalar que el aprovechar el agua pluvial, sí está generando un **AHORRO SUSTANTIVO** en volumen de agua y consecuente ahorro del costo del servicio de la red u otras fuentes.

Área de Captación  
14,282 m<sup>2</sup>

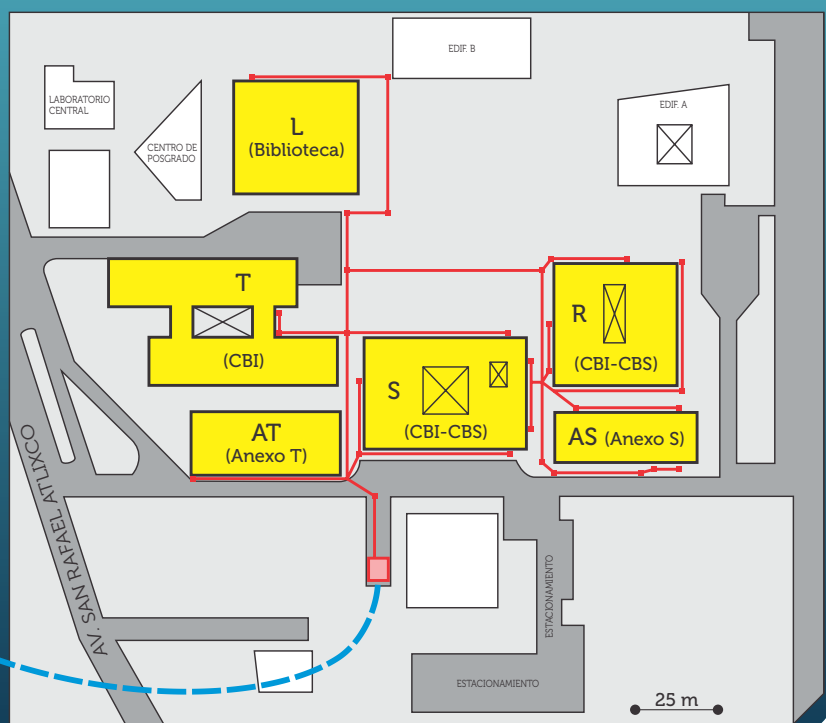
## EXPERIENCIAS EXITOSAS

Red de Captación Pluvial para recarga del acuífero en la UAM-Iztapalapa, incluye pozo de absorción monitoreado.


SE ESTIMA  
UN POTENCIAL  
DE CAPTACIÓN  
PLUVIAL ANUAL  
DE 8,750 m<sup>3</sup>



POZO ABSORCIÓN



Adicionalmente, también se han instalado sistemas de captación y aprovechamiento en varias escuelas. Entre ellas, como ejemplo, están las Escuelas Secundarias Diurnas No. 316 y la No. 204 (localizadas en la Delegación Milpa Alta), lográndose ahorros importantes de agua de la red (ver 2 fotos: Secundaria Diurna No. 316 y Secundaria Diurna No. 204).

Afortunadamente, en la actualidad varios técnicos, asociaciones y empresas están trabajando como nosotros, en la implementación de la Cosecha de Agua de Lluvia, cada vez con sistemas más económicos y eficientes. 

## Water Control Solutions



*Válvulas de control hidráulico  
y admisión y expulsión de aire.*

### Nuevas Oficinas Centrales:

Oficinas en:  
**Monterrey, Culiacán, Guadalajara, Querétaro,  
Villahermosa y Veracruz.**

BERMAD México, S.A. de C.V.  
Calle sin nombre num. 2, Esquina Paseo Tollocan  
Fracc. Ind. Exhacienda Doña Rosa, Municipio de Lerma, Estado de México., C.P. 52004  
Tel. 01 800 2237 623 · Tel. Local. 01 (72) 2212 6407 Email: alejandrof.mx@bermad.com  
www.bermad.com

Esta labor debe ser expresada hacia el exterior de los Organismos

## EL SENTIDO DE UNA ADECUADA GESTIÓN COMUNITARIA


Por: Mtro. José Juan Barrera Pérez, Catedrático de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, UNAM

En la actualidad pensar que la gestión comunitaria es algo especial o independiente cuando se dirige una institución que presta un servicio a la población es un grave error, lo anterior porque es común para los diferentes actores del sector agua versólo la parte donde están colaborando, olvidando que forman parte de un grupo multidisciplinario de solución a las diferentes problemáticas; es entonces, que la integración de todos los trabajos y esfuerzos cae en una figura que en algunos casos cuenta con liderazgo, experiencia y visión de lo que se quiere lograr, es decir, realizar una adecuada administración de los recursos disponibles.

Los administradores deben proponer acciones para su población urbana y para su población rural, aunque atender la población rural es complicado y en algu-

nos casos se abandona, se piensa erróneamente que llevar los servicios al punto más alejado del territorio es gestión comunitaria, siendo lo correcto brindar lo que se necesita con la adecuada asesoría para que las acciones realizadas sean aprovechadas al máximo y no abandonadas por falta de recursos para su operación o del suministro de agua.

*El Área de Comunicación de los Organismos es el principal difusor de las actividades que se realizan*

Esta gestión debe ser expresada hacia el exterior, para que las acciones emprendidas rindan los frutos necesarios y respondan a las necesidades reales de la comunidad, al ser escuchadas todas las voces, pero principalmente asesoradas para poder definir un camino claro y compartido con la comunidad, recordando siempre que las autoridades son parte de ella. Aquí entra un elemento que en la mayoría de las veces no es aprovechado: el Área de Comunicación de los Organismos Operadores, principal difusor de las actividades que se realizan, cuando se logran juntar los trabajos de las Áreas Técnicas, Jurídicas y Administrativas con una adecuada Área de Comunicación se obtienen resultados positivos. Entonces queda claro que la gestión tiene dos sentidos para poder avanzar a la meta inicial, una adecuada gestión comunitaria. 



Habitantes de la comunidad de Bothe, Hidalgo, realizando trabajos a su infraestructura hidráulica.

De la PTAR San Luis Río Colorado, Sonora

# ESTUDIO DE COLMATACIÓN DE SUELO EN LAGUNAS DE INFILTRACIÓN

Por: Lizbeth Cristina Higuera López<sup>1</sup>, Raúl Campuzano Chávez<sup>2</sup>, Lorenzo Valenzuela Vásquez<sup>1</sup>, M. Humberto Hernández Aguilar<sup>2</sup>

El **Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de San Luis Río Colorado (OOMAPAS)**, Sonora, México, se encarga del abastecimiento de agua para una población de 178,380 habitantes mediante la extracción de 21 pozos profundos localizados de la zona urbana (INEGI, 2010). La ciudad cuenta con una cobertura de drenaje de 84%, actualmente depura las aguas residuales que genera la población mediante una planta de tratamiento diseñada para recibir un caudal total de 756 l/seg, el sistema está constituido por tres trenes independientes. El caudal de diseño para cada etapa fue de 378 l/seg, con tren de tratamiento de 189 l/seg. El tren de tratamiento está formado por una laguna anaeróbica, una laguna facultativa, dos lagunas de maduración y 4 lagunas de infiltración. Una vez tratada el agua en el sistema lagunar pasa a través de un canal elevado hacia el sistema de infiltración que consiste en camas de arena de una superficie de 110 m X 110 m, el agua depositada aquí es descargada al acuífero de la región que se encuentra a una profundidad aproximada de 26 m, estudios realizados han demostrado que a esta profundidad el agua llega con una calidad que cumple con la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 para este fin (Campuzano, 2015).

La problemática que se está presentando es la disminución de la capacidad de infiltración, presentándose una colmatación en los suelos por materia orgánica y en su mayoría por algas que conforman en su mayoría el conjunto de sólidos suspendidos del efluente. En operación normal estos sólidos suspendidos deben quedar en la superficie de la laguna en forma de costra, en casos raros éstos penetraran hasta los 5 cm de profundidad.

La situación puede ser la forma de mantenimiento que éstas reciben, no es la adecuada debido a que se está realizando una incorporación de los residuos mediante un paso de rastra ocasionando que los residuos queden presentes en los primeros 15 cm de profundidad.

**Fernández y García** (2009) mencionan que la colmatación representa el principal problema en las estructuras de recarga artificial, tanto superficiales como profundas, al minimizar de forma drástica la capacidad de infiltración de medios porosos en periodos de tiempo cortos, como resultado de procesos físicos, químicos y biológicos; indican además que la colmatación generalmente está motivada por la interacción e interdependencia de varios mecanismos que con frecuencia son difíciles de distinguir como son: Colmatación Física por partículas en suspensión, generalmente en el agua de recarga o generadas en el seno del acuífero por fuerzas hidrodinámicas o hidroquímicas; Bicolmatación Bacteriana por acumulación de microbios o productos extracelulares; y Colmatación Química por disolución y precipitación de minerales, con frecuencia catalizados por microbio o algas al extraer CO<sub>2</sub> disuelto en su actividad fotosintética.

La disminución de la capacidad de infiltración en las lagunas ocasionaría que se incrementaran los volúmenes de manejo de la planta haciendo ineficiente la operación, por lo que es necesario realizar estudios de tal manera que se determinen las características de operación y se logre una recuperación de la capacidad de infiltración.



Sedimento de materia orgánica en las lagunas de infiltración y rastrado para retirar sedimentos de materia orgánica y recuperar la capacidad de infiltración de las lagunas.



Planta de tratamiento y lagunas de infiltración.



El objetivo de este estudio es identificar las causas y el grado de colmatación de los suelos de las lagunas de infiltración que ocasionan una disminución en la permeabilidad del suelo y deficiente operación de las lagunas de infiltración, a fin de establecer medidas correctivas para restablecer la capacidad de infiltración de los suelos.

Este trabajo se realizará en las 8 lagunas y un estándar en suelos naturales que comprenden el sistema de infiltración.

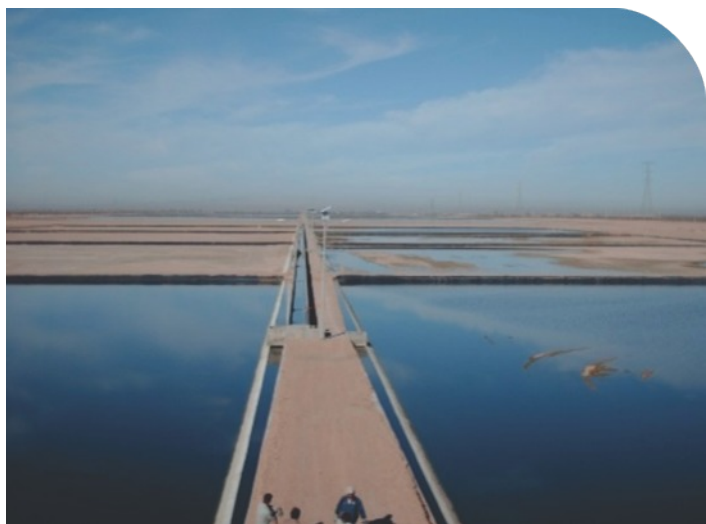
Se determinará la capacidad de infiltración del suelo de las 8 lagunas en estudio, así como en un terreno no alterado, utilizando el método del doble cilindro.

Se seleccionarán los sitios de muestro para cada laguna de tal manera que sean representativos. En cada uno de los puntos seleccionados se realizará un perfil y se tomarán 7 muestras distribuidas a cada 5 centímetros, considerando que la profundidad del rastreo es de aproximadamente 30 cm de profundidad.

Se realizarán los perfiles de características físicas de los suelos en cada una de las lagunas para determinar el grado de afectación de la infiltración por la deposición de sólidos.

Una vez obtenidos los resultados se analizarán para determinar las causas que ocasionan la reducción de la infiltración, y proponer opciones de manejo para recuperar la capacidad de infiltración de las lagunas.

Como resultados preliminares se tienen que en la laguna 8 se han obtenido porcentajes de materia orgánica que va desde 8 hasta un 23.4% a nivel superficial, y de 7.6 hasta 18.3 % para los primeros 5 cm de profundidad, y tiende a acumularse en el lado oeste de la laguna, influenciado por una desnivelación del terreno y manejo inadecuado en el mantenimiento; los conglomerados de agua en la laguna ocasionan puntos más saturados con materia orgánica haciéndolos menos permeables. Los resultados que se esperan de este estudio son que la PTAR opere adecuadamente y recuperar la capacidad de infiltración para la que fue programada, además que se le dé el mantenimiento preventivo adecuado.



Vista posterior de la obra de recarga artificial del acuífero.



Inicio del vertido de aguas tratadas para infiltración.

**El objetivo es identificar las causas y el grado de colmatación que ocasionan la disminución en la permeabilidad del suelo y la deficiente operación de las lagunas de infiltración a fin de establecer medidas correctivas**

### Bibliografía

- Campuzano Ch., R. (2015). Estudio de colmatación por materia orgánica en lagunas de infiltración. Informe de trabajo. Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OOMAPAS).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Censos y conteos de población y vivienda.
- Fernández E., E.A. y García R., M. (2009). Gestión de la recarga artificial de acuíferos (MAR). Segunda edición, Serie Hidrogeología Hoy. Madrid.
- Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. NORMA Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996. Diario Oficial de la Federación el 24 de junio de 1996.

<sup>1</sup> Universidad Estatal de Sonora, <sup>2</sup> Organismo Operador Municipal de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de San Luis Río Colorado, Sonora.



# GRANDES SOLUCIONES PARA DRENAJES PLUVIALES

CONTECH PIPE MEXICO ofrece grandes soluciones para drenajes pluviales con tubos de metal corrugado por fuera y liso por dentro, disponibles en diámetros desde 0.60 m hasta 3.65 m de longitud. Además son tan ligeros que los rendimientos de instalación son inmejorables, traduciéndose esto en una significativa reducción de tiempo y costo, Cabe mencionar que la rapidez de manufactura de los tubos de acero corrugado es superior a la de las tuberías de la competencia. La Unidad de Fabricación en Sitio puede producir tubos de metal corrugado en una gran variedad de tamaños, los cuales varían en diámetros de entre 0.91 m y 4.88 m y largos de hasta 10.67 m.



La Unidad de Fabricación en Sitio



Para más información, visite el sitio web [www.ContechEs.com/mexico](http://www.ContechEs.com/mexico).  
ó comuníquese con nuestro representante al 01 (472) 103 5900



Para prevenir la contaminación de acuíferos

# Protegen pozos de agua potable con NOMs

Por: Ing. Anabel Flores Alberto, Gerente Técnico CNCP

Garantizar el abasto de agua potable en México es una de las prioridades de las autoridades mexicanas, especialmente en lo que se refiere a las fuentes de abastecimiento como son los pozos y su proceso de construcción, mantenimiento y rehabilitación.

De acuerdo con el estudio *Estadísticas del agua en México 2014*, elaborado por la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, desde 2001 el número de acuíferos sobre explotados ha oscilado anualmente entre 100 y 106, de los que se extrae el 55.2% del agua subterránea para todos los usos.

Además de la sobre explotación, otros riesgos a los que están sometidas las fuentes de abastecimiento, son la salinización de suelos y la presencia de aguas subterráneas salobres o la intrusión de aguas marinas que los contaminan y eliminan la posibilidad de extracción del líquido vital, por tal motivo, la construcción, mantenimiento y rehabilitación de pozos representa un factor importante para su suministro.

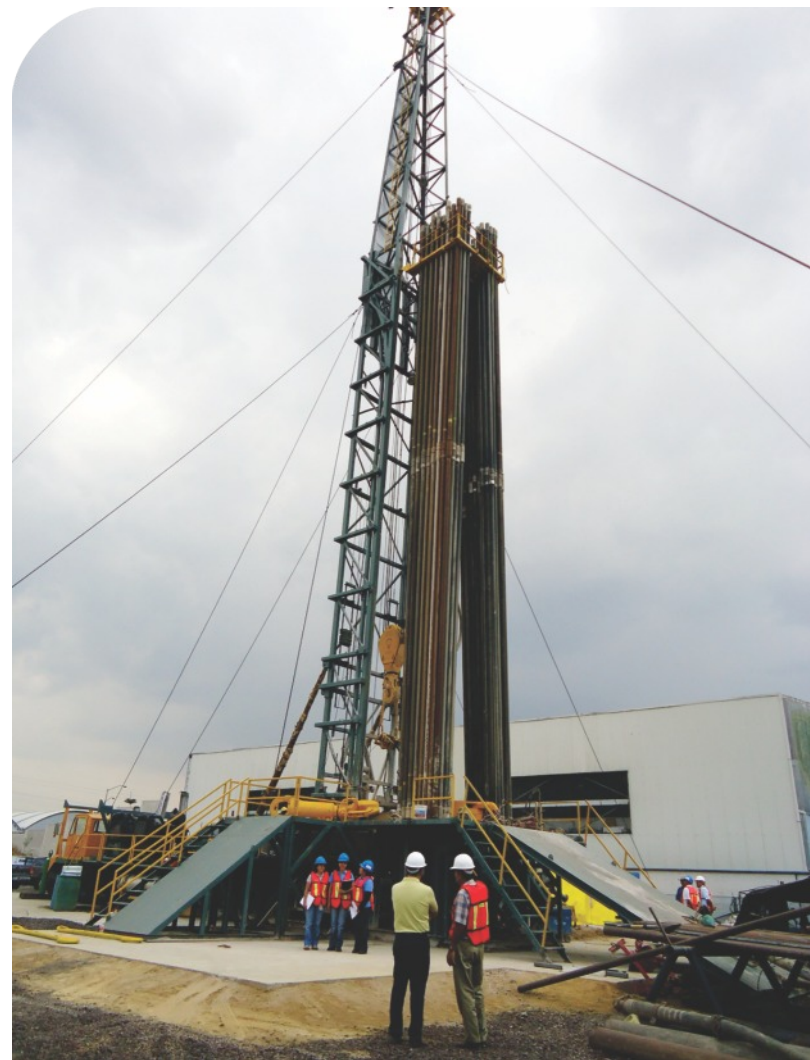
## Protección

Para promover un uso sustentable que permita generar el máximo provecho en la extracción de agua potable de los diferentes pozos, las autoridades publicaron las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- **NOM-003-CONAGUA-1996**, requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.
- **NOM-004-CONAGUA-1996**, requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

Específicamente, la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-CONAGUA-1996**, establece los requisitos que se deben observar durante la construcción de pozos de extracción de agua, para prevenir la contaminación de acuíferos. Cuando los pozos para extracción de agua están mal contruidos, ofrecen una vía de contaminación entre el ambiente externo y los acuíferos.

A diferencia del agua superficial, en la que puede observarse el proceso de contaminación y la localización de las fuentes contaminantes, en el caso del agua subterránea la contaminación avanza y se efectúa sin que pueda observarse, originando que en ocasiones la fuente de abastecimiento de agua tenga que abandonarse temporal o definitivamente.



Perforación de pozos.

**CNCP, A.C. está aprobado por CONAGUA para realizar inspección de instalaciones**

Los estudios para determinar la fuente y características de la contaminación, así como el proceso de remediación o descontaminación, requieren de hasta varios años y originan altos costos que obligan incluso a abandonar la fuente local de abastecimiento de agua.

Mientras que la **NOM-004-CONAGUA-1996** establece los requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general. Cada pozo necesita labores de mantenimiento y rehabilitación mientras esté operando, pero al terminar su vida útil, es clausurado o simplemente abandonado.


Los pozos para extracción de agua son un conducto de comunicación entre el medio ambiente exterior y los acuíferos; el mal uso o manejo inadecuado de estas instalaciones puede provocar la contaminación de dichos acuíferos, inclusive aunque sean clausurados.

No cabe duda que proteger la calidad del agua en los acuíferos durante los trabajos de mantenimiento, rehabilitación y cierre temporal o definitivo de los pozos, es una prioridad.

## Cumplimiento

En este sentido, el **Centro de Normalización y Certificación de Productos, A.C. (CNCP)**, líder en temas de evaluación de la conformidad relacionados con el sector agua, cuenta con la Unidad de Verificación (UV) acreditada en las Normas Oficiales Mexicanas arriba descritas, y está aprobada por la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, para apoyar a empresas, organismos de agua y dependencias, a realizar la debida inspección a sus instalaciones.

El proceso de verificación consiste en una revisión documental relacionada con la construcción, mantenimiento, rehabilitación o cierre del pozo; programación de la visita a la instalación (*in situ*) para constatar el cumplimiento de la norma; y en caso de cumplimiento con las especificaciones de la NOM la UV del **CNCP** emite el Dictamen de Verificación. En caso contrario, se exhortará al usuario a que tome acciones correctivas y logre el objetivo de la norma. Si las fallas persisten, el **CNCP** emitirá una notificación de **No cumplimiento**.

De esta manera, en el **CNCP** apoyamos el cuidado y proyección de nuestras fuentes de agua y garantizamos que los pozos utilizados en México sean administrados de forma responsable. 



Ante SGS, bajo la norma ISO 9001:2008. Certificado No. M002/0031 con una y Certificado No. M002/2980 con ANAB para la fabricación y comercialización de tubería y conexiones (codos, "T", "Y" y reducciones) de acero al carbono con costura helicoidal con pruebas de laboratorio.



entidad mexicana de acreditación, s.c.

Laboratorio acreditado por ema para los ensayos indicados en el escrito con número de acreditación No. MM-0153/012/12 acreditado a partir de 2012-10-19.



No. de Registro 01-0007 Vigencia al 5 de julio del 2017



No. de Registro 5L-0502 Vigencia al 5 de julio del 2017



ISO 9001:2008 No. de Registro 0525 Vigencia al 5 de julio del 2017

# Tubería de acero al carbón con Costura Helicoidal y Costura Recta mediante el proceso de doble arco sumergido (DSAW)

LISTA DE MATERIALES DEL MULTIPLE DE DESCARGA	
CONCEPTO	Unidad

**TUBERÍA HELICOIDAL**  
Diámetros desde 6" hasta 140"  
espesores de 3/20" hasta 3/4"  
NOM, ASTM, AWWA, API 5L e ISO 9001

**COSTURA RECTA**  
Diámetros desde 18" hasta 140"  
espesores de 3/16" hasta 1 1/4"

**ACCESORIOS**  
Tee, Yee, Codos, Conexiones  
Mitradas, Piezas Especiales,  
Extremos para Junta Espiga  
Campana

**RECUBRIMIENTOS**  
De acuerdo a las necesidades del cliente incluyendo AWWA C210, AWWA C222, Pemox RP 53, AWWA C203, Sistema triéaga (AWWA C214), Mortero Cemento (AWWA C-205) entre otros y de acuerdo a los requerimientos del cliente



**www.tumex.com.mx**

Av. Constituyentes No. 1070, 4to Piso, Col. Lomas Altas México, D.F., C.P. 11950  
Ventas: (55) 1500 8562, Conmutador: (55) 1500 8500  
ventastumex@tumex.com.mx

## Con regaderas de baño

# En un año se podrían preservar 22 mil 995 litros por vivienda: Nueva filosofía para optimizar el agua

Por: Ing. Miguel Ángel Carmona

La actualidad, fundida en problemas de sobrepoblación y cambio climático, presenta grandes retos a futuro, los cuales deben ser enfrentados a través de la optimización del uso de recursos, especialmente el agua, uno de los más esenciales.

El diseño hidráulico tradicional en las regaderas de baño ha desperdiciado por años grandes cantidades de agua que, por estar fría y almacenada en la tubería, se tira al inicio de una ducha.

Antes, cualquier intento de recuperación de esta agua resultaba oneroso y con gasto de energía, pero desde 2012, el Ing. **Miguel Ángel Carmona Lamadrid** desarrolló no sólo un sistema que optimiza el uso del agua en las viviendas, sino una nueva filosofía de construcción, la cual logrará recuperar un promedio de 15 litros<sup>1</sup> de agua por ducha.

Considerando que México, en promedio, tiene 4.2 personas por familia<sup>2</sup>, en un año se podrán ahorrar 22 mil 995 litros de agua por vivienda. Si se construyen 500 mil viviendas por año, el total de agua que potencialmente se puede ahorrar supera los 10 mil 500 millones de litros.

Para evitar este desperdicio se propone el siguiente sistema de construcción en cuatro pasos:

- 1) Se agrega una nueva tubería (tubería de cisterna), que tendrá como función recibir el agua fría que antes se desperdiciaba al esperar por la caliente, llevándola de regreso a la cisterna, para ser reusada posteriormente.
- 2) Se instala una tubería (tubería del sensor), que conectará la tubería de agua caliente con la tubería de cisterna.
- 3) Se implementa una llave (llave de cisterna), para bloquear o permitir el flujo de agua hacia la cisterna según se requiera.
- 4) Se añade un sensor de temperatura en la nueva tubería instalada, el cual detectará la temperatura del agua mediante un sistema de luces LED que encenderán de color azul, verde y rojo en diferentes intervalos programados de temperatura.

El sistema es simple, económico y fácil de instalar, tanto en viviendas nuevas como en aquellas en remodelación.

Una gran ventaja es que el sistema no requiere instalación eléctrica. El sensor se coloca en una tee roscada previamente instalada en la nueva tubería de sensor, lo cual permite que este opere automáticamente, aprovechando la energía potencial del agua.


Es cierto que hay límites en la aplicación de esta nueva filosofía, por ejemplo, el hecho de que en algunas zonas de la República todavía se construyen viviendas unifamiliares sin cisterna. No obstante, las ciudades han ido creciendo, los sistemas que se tenían han ido envejeciendo y la presión del suministro del fluido cada vez es menor. Lo aconsejable entonces es una planificación a futuro.

En los años 70 en la Ciudad de México la presión del agua permitía un alcance, sin bomba, a viviendas de hasta tres pisos de altura; hoy en día son pocas las casas en donde el agua alcanza a llegar a un piso de altura.

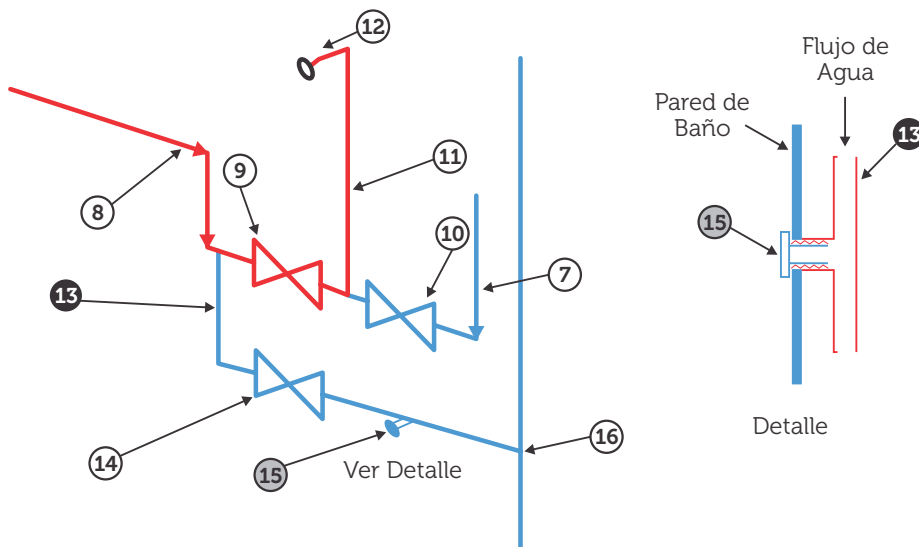
Esta transformación en la construcción de viviendas permitirá lograr un mejor aprovechamiento de nuestros recursos y un uso más racional del agua, pero no sólo eso, pequeños cambios como este podrían ahorrar, año con año, el agua que necesitarán las próximas generaciones.

Para mayor información, ingrese a:  
[www.iqbik.com.mx](http://www.iqbik.com.mx)

<sup>1</sup> Dato estimado pues el desperdicio depende del diseño de cada vivienda.

<sup>2</sup> La vivienda en México y la población en condiciones de pobreza (Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública). 

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 7 Tubería de Agua Fría   | 8 Tubería de Agua Caliente |
| 9 Llave de Agua Caliente | 10 Llave de Agua Fría      |
| 11 Agua a Regadera       | 12 Regadera                |
| 13 Tubería de Sensor     | 14 Llave de Sensor         |
| 15 Sensor                | 16 Tubería de Cisterna     |



Nuevo Sistema Hidráulico para Regaderas.

Sensor de temperatura.



## Para el aprovechamiento de agua de lluvia en la CDMX

# Proyecto Piloto

Por: Agustín F. Correa Campos (UNAM); Eugenio Gómez Reyes (UAM- IZT); Ma. Luisa García Rangel (IPN) / Grupo: "Proyectos de Naturaleza Sustentable"

### Planteamiento

Dentro de las líneas de acción del Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (PGIRH), Visión 20 Años, que ha elaborado el **Sistema de Aguas de la Ciudad de México** (SACMEX), se plantean estrategias, acciones, metas y programas presupuestales, para lograr el uso sustentable del agua y satisfacer la demanda de la Ciudad de México, incluyendo la recarga de la zona saturada con aguas pluviales.

Para este propósito, el **SACMEX** se compromete a fomentar proyectos y estudios sustentables hídricos, que permitan obtener una excelente recarga artificial con agua de lluvia, como medida del cuidado y aprovechamiento óptimo de los recursos de la cuenca.

Con el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (PGIRH) se espera que mediante tecnologías combinadas de almacenamiento y pozos de absorción el incremento de las recargas tanto natural como artificial de agua de lluvia en suelo urbano aumenten.

Por tal motivo, nuestro grupo de trabajo "**Proyectos de Naturaleza Sustentable**" presenta una propuesta desde el punto de vista técnico, hidrológico y económico, considerando todas las posibilidades de recarga para cubrir las necesidades de esta problemática, con un estudio de recarga artificial aprovechando las precipitaciones pluviales.

Asimismo, el **SACMEX** propone en su Programa Especial de Agua, Visión 20 Años, implementar proyectos para aprovechar el agua de lluvia y fomentar la recarga natural e inducida, hasta por 3.5 m<sup>3</sup>/s con pleno cumplimiento de la normatividad (SACMEX, 2010). Los cálculos realizados indican que existe un escurrimiento superficial virgen disponible de aproximadamente 6 m<sup>3</sup>/s en la CDMX, que hasta ahora se va al drenaje porque no hemos sabido aprovechar; y que constituyen la recarga potencial de la zona saturada que subyace en la Ciudad de México. Este potencial de recarga no es un volumen pequeño, por el contrario, es una cantidad significativa y equivalente al déficit que presenta el sistema de agua subterránea de la CDMX (4.7 m<sup>3</sup>/s) y que puede considerarse como una opción de abastecimiento para la CDMX; toda vez que es comparable (mayor) a los volúmenes de importación que se tiene planeado transvasar del acuífero del Mezquital en el Valle de Tula, Hidalgo (5 m<sup>3</sup>/s), o de la cuenca del río Temascaltepec (4.5 m<sup>3</sup>/s), sin los agravios de los conflictos sociales que genera la opción de importación de agua desde cuencas vecinas.

La realización de la presente propuesta encaja dentro de los proyectos a implementar por **SACMEX**, para fomentar la recarga en la CDMX mediante pozos de absorción. Además, permitirá corroborar la cantidad y ubicación de los volúmenes potenciales de recarga en las delegaciones, así como también proporcionar información sobre la infraestructura y costo

requerido para incrementar la recarga artificial con agua de lluvia y su posterior recuperación para abastecimiento de la CDMX durante el estiaje.

### Objetivo

Esta propuesta tiene como finalidad medir y analizar los volúmenes y calidad del agua de recarga que se logran infiltrar a la zona saturada que subyace en la CDMX, por medio de pozos de absorción, para evaluar desde el punto de vista hidrológico y económico toda la parte de posibilidades de captación de agua de lluvia como fuente de abastecimiento a la CDMX.

### Etapas

Para lograr este objetivo se plantean las siguientes metas específicas, divididas en dos etapas y desarrolladas de manera simultánea:

#### Etapa I:

##### Factibilidad de la recarga pluvial con pozos de absorción

1. Recopilar la información disponible para generar una base de datos de la Cuenca del Valle de México que permita realizar el estudio de factibilidad técnica y económica de sistemas de recarga-recuperación pluvial.
2. Elaborar un sistema de información geográfica (SIG) actualizable que contenga un inventario del sistema hidráulico del Valle de México y de las características del agua subterránea que subyace en la región, para que sirva de base en los cálculos requeridos.

#### Instalaciones de captación de agua pluvial en UAM-I.

Para lograr el aumento de oferta de agua disponible en el campus.

**Izq.** Instalación de una B.A.P. (típica) con sistema de filtración, para las primeras aguas.

El área de captación de este edificio es de 4,000 m<sup>2</sup>.

**Der.** Tinaco con sistema de purificación para enviar agua a bebederos.



*Estudio  
evalúa factibilidad  
técnica y económica  
de sistemas de  
recarga-recuperación  
aprovechando las  
precipitaciones  
pluviales*

3. Evaluar los volúmenes potenciales de recarga pluvial del agua subterránea del Valle, mediante la aplicación del modelo numérico **mahicu** (Manejo Hídrico de Cuencas; Gómez-Reyes, 2010), para conocer la disponibilidad adicional de agua subterránea que se generara y así diseñar la capacidad de pozos de absorción.

4. Delimitación de zonas de excedentes pluviales y sus áreas de captación en la CDMX, para que sean consideradas áreas potenciales de recarga.

5. Actualización del modelo conceptual de la zona saturada utilizando la información publicada más reciente e incluyendo cortes litológicos de los pozos de extracción, para el diseño de la profundidad de pozos de absorción.

6. Evaluación de la conductividad hidráulica de la zona productora de agua subterránea mediante pruebas de bombeo en pozos de extracción, para conocer la respuesta hidráulica del medio subterráneo a la infiltración y seleccionar sitios de perforación de pozos de absorción.

7. Modelación numérica del flujo del agua subterránea que subyace en la CDMX con el programa computacional **Modflow**, para evaluar la eficiencia del sistema de recarga.

8. Actualización de las condiciones de calidad de agua subterránea, mediante el análisis de las bases de datos disponibles y la toma de muestras de agua para determinar la concentración de parámetros fisicoquímico y toxicológico; esta información será útil para el diseño de filtros de la recarga.

9. Diseño del sistema de recarga que incluya la ubicación del sitio seleccionado, el área de captación, drenaje pluvial local, tanque de tormenta, filtro de sedimento y de micro-organismos, así como el pozo de absorción.

10. Cálculo del costo-beneficio del sistema de recarga, para comprobar la factibilidad económica de esta Etapa I del proyecto.

## Etapa II:

### Proyecto piloto ejecutivo para incrementar la recarga pluvial

11. Adecuación de pozos de absorción para incrementar la recarga de agua de lluvia en 4 sitios pilotos estratégicos de condiciones extremas a estrés de recarga y calidad de agua que se presentan dentro de la demarcación de la CDMX, vayan como ejemplo:

- Condiciones propicias para infiltración (estribaciones del Ajusco en Tlalpan).
- Condiciones desfavorables para infiltración (zona urbana de la planicie en Iztapalapa).



Implementación de la red pluvial para aprovechamiento en nuevos edificios UAM-I.

- Inundaciones recurrentes (estribaciones del Cerro del Chiquihuite en Gustavo A. Madero).
- Zona urbana controlada (Ciudad Universitaria).

12. Implementación de un sistema de monitoreo automatizado, para conocer la variabilidad de recarga y la respuesta de la carga hidráulica.

13. Medición de la calidad del agua de recarga, subterránea nativa y del agua resultante de la mezcla para evaluar el impacto de la recarga en la calidad del agua en el subsuelo.

14. Evaluación de la compatibilidad del agua de recarga con el agua subterránea nativa mediante el análisis hidrogeo-químico de las probables reacciones fisicoquímicas del agua de recarga con el agua subterránea nativa, así como con los materiales que conforman las unidades acuíferas y la zona no saturada.

15. Modelación del transporte de sustancia conservativas disueltas (trazadores) en el sistema de flujo de agua subterránea con el programa computacional **Modflow**, para caracterizar el comportamiento dinámico de la recarga y determinar los sitios de recuperación.

16. Diseño del sistema de recuperación del agua de recarga de la zona saturada que incluya los volúmenes sustentables de recuperación, los pozos de extracción que pueden acceder a estos volúmenes y las zonas de influencia del abastecimiento.

17. Cálculo del costo-beneficio del sistema de recuperación, para hacer proyecciones del sistema en la demarcación de la CDMX.

18. Elaboración de un plan de abastecimiento con agua de recuperación de recarga, para suplir el déficit en el suministro a la CDMX durante el estiaje.

## Experiencias exitosas


Respecto a las ventajas de la implementación de Sistemas de Recarga el Acuífero, resulta que en la **UAM-Iztapalapa**, por conducto de la "Red de agua" de este Campus, se instaló hace aproximadamente 5 años un sistema exitoso de recarga pluvial.

El sistema consiste en aprovechar las aguas pluviales captadas de los techos de 6 edificios del conjunto, que suman 14,282 m<sup>2</sup> de área de captación, equivalente a un potencial anual estimado de 8,750 m<sup>3</sup> anuales de agua pluvial (ver plano y foto: red de captación pluvial para recarga del acuífero en la UAM- IZTAPALAPA, incluye el pozo de absorción monitoreado).

Para ello, se canalizaron tales aguas por una red pluvial exclusiva, debidamente instalada y controlada hasta llegar a un pozo de absorción, que se perforó e instaló. Para ello, antes se hicieron todos los estudios técnicos pertinentes. A la fecha sigue funcionando perfectamente.

Cabe mencionar que el pozo con su sistema de filtración está debidamente instrumentado y monitoreado desde que se instaló, controlando y midiendo volúmenes de infiltración y calidad del agua. Esto es, verificándose y registrándose continuamente que el agua que se infiltra tenga excelente calidad, así como la medición de los volúmenes que se van captando.

Sería objeto de otro artículo el detallar la operación, monitoreo y hasta resultados de la recuperación del acuífero, gracias a la implementación de este sistema.

Al respecto, nuestro grupo de trabajo ha adquirido una gran experiencia, como para plantear la propuesta del Proyecto Piloto que se presenta en este artículo y se ha propuesto al Organismo Operador de la Ciudad de México (SACMEX). 

Nuevas PTARS Ticsa

# Las más Modernas del País

PTAR Tuctlán y Paso Limón. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.



Sistema de Tratamiento de última generación con sopladores híbridos, aireación por difusión, desinfección UV, operación remota y ahorros de energía superiores al 30%.

Más de **20 años de experiencia**, **250 plantas**, y **nuestra alta tecnología** nos definen como la mejor opción para su proyecto.



[www.ticsa.com.mx](http://www.ticsa.com.mx)

Río Lerma 171 Col. Cuauhtémoc, CDMX.

Tel.: (+52-55) 3098-5600

# ¿Cómo eliminar fluoruros del agua?

Del líquido que llega a los hogares de Aguascalientes

Por: Tomás Dávalos, Agencia Informativa CONACYT

**Rigoberto Tovar Gómez**, Jefe del Departamento de la División de Estudios de Posgrado del **Instituto Tecnológico de Aguascalientes** (ITA), junto con un equipo de especialistas, estudia soluciones tecnológicas para eliminar el flúor del agua que llega a los hogares en esta entidad.

“Aguascalientes, Jalisco, Zacatecas y Durango son estados que tienen un problema de flúor, lo cual se puede ver en los dientes manchados que muchos tenemos, eso lo ocasiona este mineral”, explicó el Doctor en Ciencias Químicas por la **Benemérita Universidad Autónoma de Puebla** (BUAP).


El ITA firmó un convenio con la **Comisión Ciudadana de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes** (CCAPAMA) para buscar una solución a esta problemática, que afecta principalmente a la población de bajos recursos, pues se ven orillados a ingerir agua de la llave.

Un grupo de investigadores, conformado por **Virginia Hernández Montoya**, **María del Rosario Moreno Virgen** y el propio **Tovar Gómez**, analiza en el laboratorio del ITA soluciones tecnológicas para controlar el problema.

“Hay una variedad muy grande de métodos, nosotros utilizamos el método de absorbentes, fibras de carbón. Comenzamos muy bien, se hicieron estudios, pero el punto se quedó en que ellos decían: <O me ponen un mega filtro afuera de un pozo, o me dan un filtro de los que venden comerciales para darle uno a las familias>”, señaló **Tovar Gómez**.

Además, detalló que el filtro seleccionado es un carbón de hueso de vaca, el cual se puede adquirir de manera comercial, pero hay que darle un acondicionamiento y tratamiento químico para que adquiera una mayor capacidad para remover el flúor. Posteriormente, se procedió a hacer un estudio para determinar cuánto costaría el filtrado del agua, estimándose que tratar el líquido tendría un costo aproximado de un peso por litro.

Respecto a los resultados obtenidos, refirió: “La normatividad dice que el agua para consumo humano debe tener un límite de 1.5 partes de flúor por millón para ser permisiva para el consumo humano. Al inicio, cuando pasa por el filtro se ha logrado que salga en cero, pues el carbón está al 100 por ciento, pero después de cierto tiempo el carbón ya no puede detener todo el flúor, va dejando pasar poco y van saliendo 0.1, 0.2, 0.3 partes por millón, y así, sucesivamente, vamos tomando muestras de la salida hasta llegar a 1.5 partes por millón”.

Para concluir, **Tovar Gómez** manifestó que continúan realizando experimentos respecto al tratamiento químico para que los filtros tengan mayor durabilidad y capacidad de absorción, además, a fin de que el reemplazo de los mismos sea más espaciado, no se desecharán cuando el agua arroje más de 1.5 partes por millón luego de pasar por ellos, sino que se añadirá un filtro adicional para que entre ambos hagan las funciones de limpieza del agua y así optimizar el proceso. 

**El Instituto Tecnológico de Aguascalientes y la CCAPAMA firmaron un convenio para buscar una solución a esta problemática**



Monitoreo del agua en Aguascalientes.

No basta con suministrarles agua de calidad, es indispensable que lo sepan

## Usuarios informados, usuarios responsables

Por: Fernando González Villarreal y Cecilia Lartigue Baca, PUMAGUA

Es de conocimiento generalizado que la gran mayoría de sistemas de abastecimiento de agua de México operan con costos que superan sus ingresos, con tarifas insuficientes y con niveles de recaudación reducidos.

Además de las conductas responsables de los usuarios del agua, en cuanto al consumo y disposición del recurso, la Cultura del Agua incluye un pago oportuno y suficiente por el servicio de agua potable. De una recaudación adecuada depende, en parte, el mantenimiento y la mejora del servicio.

De acuerdo con las encuestas en las que ha participado PUMAGUA a nivel nacional y en localidades específicas, existen diversas creencias y actitudes entre la población, que promueven o, por el contrario, obstaculizan la disposición al pago oportuno y a un aumento en las tarifas. Una de las creencias predominantes es que el pago actual de los usuarios excede los costos de operación de los sistemas de abastecimiento. Se tiene poco conocimiento de que con las cuotas se cubre menos de la mitad de los costos y que el resto corresponde a subsidios gubernamentales. Lo

PUMAGUA ha realizado encuestas sobre el servicio que reciben los usuarios de agua potable y saneamiento.




anterior queda de manifiesto mediante uno de los resultados de las encuestas mencionadas: En la Ciudad de México se encontró una disposición muy baja al aumento de tarifa entre los usuarios domésticos (13% de los encuestados). Sin embargo, cuando al entrevistado se le mencionó que la tarifa de la capital es una de las más bajas del país, la disposición a un aumento de tarifa se duplicó (González Villarreal et al. en prensa).

La disposición de los usuarios domésticos a pagar más por el servicio también aumenta cuando al entrevistado se le propone que el excedente sea invertido en mejorar la calidad del agua, de tal manera que sea bebible directamente de la llave. Debido a que, en promedio, se gasta cerca de \$150.00 mensuales en la compra de agua embotellada, mientras que por el servicio de agua entubada se paga alrededor de \$107.00 (González Villarreal et al. 2014), si se logra que la calidad del agua de la llave sea adecuada, en principio existe un amplio margen para aumentar las tarifas, sin afectar el gasto total en agua de los mexicanos.

La gente desconfía de la calidad del agua de la llave sin tener información al respecto. De acuerdo con un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (2011), en nuestro país cerca del 70% de quienes consideran que el agua no es apta para beber dice que lo sabe por experiencia personal; y únicamente el 10% porque se los explicó un médico, aun cuando la gran mayoría (88%) señala no haberse enfermado jamás por consumir agua de la llave.

No basta con suministrar agua con calidad adecuada. Es indispensable que los consumidores lo sepan. De acuerdo con las reformas legislativas de junio de 2011, por un lado, se sube a rango constitucional el derecho humano al agua y, por otro, se establece que todas las normas relativas a derechos humanos se deberán interpretar a la luz de la propia Constitución y de los tratados internacionales. Así, los mexicanos tenemos derecho al acceso a la información sobre el agua, de acuerdo con la Observación general N° 15, artículo 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, al cual México está suscrito.

Por otro lado, en las encuestas se ha constatado que la gente está consciente de la problemática general del agua en el país, pero no en sus propias localidades. Estos conocimientos sobre la problemática del agua y del medio ambiente, en general, de acuerdo con nuestros resultados, no tienen una incidencia significativa en la frecuencia con las que los usuarios realizan las prácticas de uso responsable del agua. Lo que sí incide de manera importante son las actitudes que se tiene con respecto al agua, a su problemática y al servicio de agua potable. Por lo tanto, es fundamental comunicar a la población los beneficios individuales del cuidado del agua, así como del pago oportuno.

En conclusión, para fomentar la Cultura del Agua se requiere de una estrategia de comunicación por parte de los Organismos Operadores, en la cual se informe a los usuarios tanto de las cuestiones operativas, financieras, como de calidad del servicio. Es decir, la transparencia y la rendición de cuentas pueden fomentar las prácticas responsables de los usuarios, el pago oportuno del servicio, operando a favor del servicio de agua potable. 

*Para fomentar la Cultura del Agua, los Organismos requieren informar a los usuarios tanto de las cuestiones operativas y financieras como de calidad del servicio*



## ¿Cómo enviar correctamente el mensaje?

# Comunicólogos profesionalizando el tema del agua

Por: L.C.C. María Gabriela Hernández González, OOPAS Morelia, Michoacán

Las Ciencias de la Comunicación son un conjunto de conocimientos, herramientas y habilidades que permiten crear o manejar mensajes de forma óptima, eligiendo el mejor canal para hacerlos llegar al público que interesa al emisor.

En la actualidad, las áreas enfocadas a la Comunicación dentro de una institución tienen nombres tan variados como: DirCom, Comunicación Social, Vinculación, Difusión, etc... Muchas veces llega a pensarse que es un área lúdica o accesorio por las características particulares de su desarrollo - manejo de texto, imágenes, audio y video- y por las relaciones públicas con los medios de comunicación; sin embargo, su presencia tanto en organismos públicos como privados es vital para la construcción de mensajes adecuados y efectivos.

Las actividades que se realizan en un área de comunicación tienen dos líneas de trabajo fundamentales: una es dar a conocer logros y acciones de la empresa; y otra es atender con oportunidad las crisis mediáticas ante una información desfavorable. A partir de ahí, cada organismo tendrá que descubrir sus necesidades particulares, así como las estrategias que se adapten mejor a su actividad e intereses.

En el siglo XXI, las tecnologías de la información imperan: el internet ha acelerado el flujo de la información; los medios de comunicación masiva han convertido a sus espectadores en reporteros instantáneos; los teléfonos inteligentes (*smartphones*) han agilizado la difusión de eventos... y todo esto ha propiciado también la desinformación. Imágenes o textos publicados en redes sociales adquieren credibilidad aunque no se confirme que tan veraces son.

En los temas relacionados con el agua, los recursos hídricos y las obras hidráulicas, esto también es una realidad. En mi experiencia profesional he visto lo fácil que es confundir conceptos que se refieren al servicio del agua, como saneamiento y potabilización, lo cual puede resultar desastroso en una nota informativa que aparezca en televisión o radio.

### ¿Cómo enviar el mensaje del agua?

Los comunicólogos tienen una profesión altamente flexible y adaptable a cualquier sector, pues todo es comunicación.

Las empresas relacionadas con temas hidráulicos necesitan contar con profesionales de la comunicación que sepan generar mensajes efectivos para un impacto certero en sus usuarios y en la sociedad donde están insertas.

Un comunicólogo no se debe limitar a conocer las últimas aplicaciones tecnológicas de comunicación y diseño, pues muchas veces no se contará con presupuesto para adquirirlas o simplemente no se podrán aplicar en un proyecto de difusión. El experto en comunicación debe dominar el lenguaje, las herramientas para generar mensajes y los canales para difundir de forma ideal.

¿Cómo saber que se tiene lo que se necesita en el área de Comunicación? Una pequeña lista nos ayudará a detectarlo:

**1. La materia prima:** la redacción, la ortografía, la sintaxis... deben saberse utilizar todos los elementos que permitan construir correctamente una idea. Escribir bien es el primer gran paso.

**2. La información:** los conceptos técnicos o especializados pueden llegar a ser confusos si no se cuenta con una preparación en el tema que compete a la empresa; de ahí la importancia de conocer qué hace la institución, acercarse a los expertos y -una vez comprendido todo- traducir la información a un lenguaje sencillo para hacerla accesible a las personas que están fuera de la organización empresarial.


**3. Las herramientas:** dependiendo del perfil que tenga el público al que se informará, el mensaje tendrá características bien definidas. Por ejemplo: si es para clientes industriales, se podrá construir un mensaje especializado con datos específicos sobre el producto o servicio; si es para las amas de casa, se creará un mensaje coloquial, con referencias a los usos y costumbres de la comunidad; si es para jóvenes, el mensaje se dirigirá al cliente con un lenguaje informal que incluya "tutear"; si es para los niños, el mensaje irá acompañado de imágenes coloridas, y tendrá palabras sencillas de fácil comprensión.

**4. Los canales:** un mensaje en un folleto no tendrá el mismo impacto que un *Twitter* o su difusión a través de perifoneo (mensaje grabado que se reproduce en un altavoz). Al conocer el contexto social de la empresa se podrá identificar el canal ideal para enviar el mensaje que se quiere dar a conocer.

### Más comunicólogos profesionalizando el tema del agua

En ocasiones, las estrategias de Comunicación son desarrolladas por personas que tienen otras especialidades o realizan múltiples tareas que relegan los proyectos de comunicación a un segundo plano. Podría pensarse que como todos nos comunicamos, cualquiera puede ser un experto en generar comunicación. Pero no es así.

Un comunicólogo dentro de la empresa podrá empaparse de toda la información relacionada con lo que es y hace su organización, y elegir la forma adecuada para darla a conocer. Y no sólo eso, contando con el apoyo de los directivos y todas las áreas que la conforman podrá encontrar los mejores caminos para proyectar una imagen positiva de la institución.

Saber manejar la información de la empresa y difundirla de la forma correcta para que se comprenda justo como se pensó no es una tarea fácil: hay que apostarle a los especialistas y proveerlos de las herramientas necesarias. Es una inversión que retornará en las siguientes formas: aumento de ventas, imagen positiva ante el público y mejor percepción de la empresa. 

**Confundir conceptos como saneamiento y potabilización puede resultar desastroso en una nota informativa que aparezca en televisión o radio**

# CALL CENTER

#NosModernizamosParaTi

Sistema de Telemetría

Video vigilancia de pozos y bombas

Operación a control remoto de filtros anti-arsénico



# 6 90 95 95

SIMAS Torreón a la vanguardia

# Inauguración del Call Center y Sistema de Telemetría

Fuente: Comunicación Social SIMAS Torreón, Coahuila

El **Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento de Torreón (SIMAS)**, inauguró el *Call Center* para una atención inmediata y personalizada a los usuarios, colocándose entre los *Sistemas Operadores* más vanguardistas del país gracias también a la puesta en marcha de un moderno sistema de telemetría, que permite conocer en tiempo real la operación de las fuentes de abastecimiento de la ciudad.

El Lic. **Xavier Alain Herrera Arroyo**, Gerente General del **SIMAS**, comentó que la modernización del Organismo es una instrucción del Ing. **Miguel Ángel Riquelme Solís**, Alcalde de Torreón, con el objetivo de dar atención inmediata a todos los requerimientos de los usuarios en materia de agua potable y drenaje.

El *Call Center* cuenta con el número 690-95-95 con 30 líneas telefónicas disponibles, que dan atención personalizada a todos los reportes de los usuarios, desde su recepción hasta la solución de los mismos.

Los horarios de atención a usuarios son de lunes a viernes de las 08:00 a las 18:00 horas, y sábados de las 08:00 a las 14:00 horas; además existe un buzón de registro de números telefónicos para que las operadoras regresen las llamadas que no se contestaron en el momento, para la recepción del reporte.



Otros canales para la recepción de reportes conectados con el *Call Center* son: *Twitter @SimasTorreón*; *Facebook Simas Torreón*, los cuales son monitoreados permanentemente, así como la página [www.simastorreon.gob.mx](http://www.simastorreon.gob.mx)


Sobre el sistema de telemetría, el Gerente General comenta que éste permite actuar de manera inmediata cuando se presentan fallas mecánicas, eléctricas, baja presión o desabasto de agua, mediante el envío de alertas vía internet que se pueden observar en gráficas en las pantallas digitales del *Call Center*, y en celu-

lares de ingenieros y personal técnico para su pronta atención.

Con la telemetría también se conoce la vida útil de los pozos, la reducción en el gasto, los puntos mínimos y máximos durante el proceso de extracción, la extracción exacta, para cumplir en tiempo y forma con los pagos por los derechos de extracción a la **CONAGUA**, basados en la medición real.

Además, se incorporó a la telemetría el monitoreo de los filtros anti-arsénico para tener una vigilancia permanente, con la opción de accionar el retrolavado a control remoto cuando se requiera para garantizar su correcto funcionamiento.

El Lic. **Herrera Arroyo** señaló que en los pozos se instaló un sistema de video vigilancia para la supervisión de las visitas que realizan los trabajadores, para monitorear el buen uso de las instalaciones y equipo, así como la prevención de robos.

Con la inauguración del *Call Center* y la puesta en marcha de la telemetría, se consolida el proyecto del Alcalde **Miguel Ángel Riquelme Solís**, de modernizar el **SIMAS Torreón**, y convertirlo en punto de referencia en el uso de tecnología de punta y la excelencia en la atención personalizada a nuestros usuarios. 




Se exhorta al  
uso racional del líquido

## Realizan la Primera Feria del Agua en Veracruz

Fuente: Comunicación Social CAEV, Veracruz

Como parte de las actividades de promoción del cuidado del agua, la **Comisión del Agua del Estado de Veracruz (CAEV)**, a través de la Unidad de Cultura del Agua y Participación Ciudadana, realizó la Primera Feria del Agua con el objeto de dar a conocer cómo llega el agua a nuestros hogares, recomendaciones para ahorrar el vital líquido y cuidado del medio ambiente.

Este evento se realizó en el Centro Educativo Milenio, A.C., donde se instalaron diversos juegos de mesa, además los participantes recibieron sus gafetes que los acreditan como rescatadores del medio ambiente.

En este evento estuvo presente la Directora Académica del Centro Educativo Milenio, la Maestra **Georgina Galván Antonio**, quien a nombre de la Directora General, **María Fernanda Morales Riquer**, agradeció al Director de la CAEV el apoyo para realizar esta feria. 



Primera Feria del Agua en Veracruz.

Crece 3.4 por ciento en 5 años

## Amplían cobertura de drenaje en Guanajuato

Fuente: Comunicación Social CEA Guanajuato, Guanajuato


De acuerdo con los datos preliminares del último censo de población, el estado de Guanajuato avanzó en la cobertura para atender a la población con el servicio de drenaje, del 90.47 por ciento en el 2010, al 93.8 por ciento en 2015, un incremento del 3.4 por ciento. Este crecimiento es resultado de diversas estrategias implementadas por la **Comisión Estatal del Agua** en la materia, para cerrar la brecha en torno a la cobertura del servicio y así llevar los servicios a más habitantes del estado, propiciando un mejor desarrollo social para las personas.

En torno a la cobertura del servicio de drenaje, el Gobierno del Estado, a través de la **CEA**, destinó durante 2015 una inversión por más de 179.1 millones de pesos, mediante la ejecución de 44 obras y acciones de drenaje, tanto en el medio rural como urbano del estado de Guanajuato. Entre las obras que se impulsaron por parte de la **CEA** destacan: colectores sanitarios, pluviales, cárcamos de bombeo, rehabilitación y construcción de drenajes; lo anterior dentro de los programas de infraestructura para la conducción de aguas residuales en zona urbana y de saneamiento para los sistemas en el medio rural.

Las obras de línea de conducción de agua tratada para riego de áreas verdes (primera etapa) en Celaya; el colector pluvial Timoteo Lozano en León; la red de alcantarillado sanitario en la colonia Los Pinos y Anexas (quinta etapa) en Purísima del Rincón; los colectores sanitarios zona sur en Moroleón; así como la construcción de drenaje sanitario (segunda etapa) del Rosalito en San Diego de la Unión, sólo por mencionar algunos.



La CEA destinó durante 2015 una inversión por más de 179.1 millones de pesos, mediante la ejecución de 44 obras y acciones de drenaje.

A través de estas acciones el Gobierno del Estado de Guanajuato impulsa los servicios de drenaje, garantizando un mejor desarrollo social, económico y cultural para los habitantes del estado. 

Está dentro de las cinco ciudades con mayor sustentabilidad

## AMD | En Durango se utiliza responsablemente el agua

Fuente: Comunicación Social AMD, Durango

**Hugo López Gurrola**, Director de **Aguas del Municipio de Durango (AMD)**, manifestó que la capital del estado realiza grandes esfuerzos en el cuidado del agua, al grado de estar dentro de las cinco ciudades con mayor sustentabilidad en todos los aspectos que enmarca al medio ambiente.

Con una política de sustentabilidad definida, el alcalde **Carlos Contreras** en repetidas ocasiones ha manifestado la importancia de hacer de Durango una ciudad verde y sustentable, la cual enmarque acciones ecológicas y ambientalistas por el bien de las generaciones actuales y las futuras.


**López Gurrola** fue puntual al manifestar que actualmente la administración reutiliza más de 63 mil metros cúbicos de agua, los cuales sirven para regar jardines, campos deportivos y sobre todo, para garantizar el riego de los pastizales; logrando con esto el reutilizar el agua y no emplear el vital líquido potable para estas acciones, como sucedía hace algunos años.

De igual forma, el titular de **AMD** destacó que los tiempos de respuestas en la atención de fugas de agua también ha disminuido, logrando con esto un tiempo de atención de 30 horas, bajando por mucho los tiempos que hace años se manejaba; manifestó que esto se debe al servicio que se presta por medio de **Aquatel** y la constante capacitación que recibe el personal.

Por su parte, **Jorge León Cabrera**, titular de la **Comisión de Aguas del Estado de Durango (CAED)**, hizo referencia a la importancia del agua en todo el entorno tanto personal, como empresarial, ya que en todo momento se depende de ella. De la misma manera invitó a la ciudadanía a sumarse a realizar acciones que favorezcan el cuidado del agua y así evitar el desperdicio que hoy en día se presenta.

De igual forma, **León Cabrera** manifestó que en Durango se ha invertido una fuerte cantidad de dinero para consolidar el proyecto Agua Futura, el cual tiene como objetivo principal dotar de agua a los duranguenses durante los próximos 50 años.

**Fernando Uc Nájera**, titular de la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** en Durango, aprovechó para dar a conocer el programa "Hidrotón", el cual consta de contabilizar los litros de agua que se ahorran con acciones mínimas, como lo es bañarse en un margen de cinco minutos, o a nivel empresarial el utilizar aguas residuales para labores de riego o limpieza de patios.

Por último, **López Gurrola** reafirmó que el cuidado y aprovechamiento del agua, es una tarea de todos, por eso la importancia de trabajar juntos los tres niveles de gobierno y sumar esfuerzos a favor del medio ambiente. 

*Titular de la **CONAGUA** en el estado dio a conocer el programa "Hidrotón"*



Agua Futura tiene como objetivo principal dotar de agua a los duranguenses durante los próximos 50 años.

En el grado de  
Distribución de Agua Potable

## SE CERTIFICA PERSONAL DE LA CESPT TIJUANA

Fuente: Comunicación Social CESPT Tijuana, Baja California

Hoy en día la disponibilidad de tecnologías, así como los retos en el adecuado manejo y tratamiento del agua, requieren de personal altamente capacitado que permita a los Organismos Operadores estar a la vanguardia. Uno de los Organismos más estrictos en procurar que los involucrados desde la parte técnica-operativa, así como la supervisión en lo que se refiere a distribución, potabilización y tratamiento del agua en los Estados Unidos de América, y que regula en caso particular en el estado de California, es el **Consejo Estatal de Control del Agua del Estado de California** (State of California State Water Resources Control Board).


Dentro de sus normas dicta que para poder desempeñar una función en alguna de dichas tareas, es requisito del personal que desempeñe sus labores, para cualquier agencia u organismo en el campo de agua, el contar con un certificado vigente, mismo que tiene que ser renovado cada dos años, a diferencia de otros estados de la Unión Americana que tienen una vigencia de mayor tiempo.

El participar en una cuenca internacional compartida, como es el caso de Tijuana, fue lo que llevo al Ing. **Juan Manuel Tamayo**, Encargado del Despacho de Agua y Saneamiento de la **Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana** (CESPT), a conocer dichas demandas y certificarse por el **Consejo Estatal de Control de Agua del Estado de California** en el grado de Distribución de

Agua Potable. Aunque la intención es ampliar la gama de certificación, es necesario cumplir con los tiempos necesarios para acreditar la experiencia.

En octubre del año pasado cursó y concluyó por la **Universidad del Estado de California** en Sacramento, el programa de Operación de Plantas de Tratamiento de Agua Residual, así como también logró certificarse por la **Asociación Ambiental del Agua en California** (California Water Environment Association) en Competencia Eléctrica e Instrumental, además de haber concluido un curso en Mantenimiento y Distribución del Agua por la misma universidad.

En noviembre de este año busca certificarse en el programa de Operador de Tratamiento de Agua, lo que requirió fortalecer conocimientos en materia de: fuentes de abastecimiento, procesos de tratamiento, operación y mantenimiento, procedimientos de laboratorio, tareas administrativas, regulación y matemáticas de tratamiento de agua, a través de la **Universidad de California** en Sacramento.

Se puede destacar la importancia de conocer la normatividad y criterios de otros organismos internacionales, compartir el conocimiento y experiencia con miras de mejorar y estandarizar los servicios ambientales en un trabajo en conjunto. 



*Certificado emitido  
por el Consejo Estatal  
de Control del Agua  
del Estado de  
California.*

*También logró certificarse en Operación de PTAR's y Competencia Eléctrica e Instrumental*

Con una inversión de 7.3 millones de pesos

## JAPAC entrega sistema de agua potable

Fuente: Comunicación Social JAPAC Culiacán, Sinaloa



Entregan sistema de agua potable a los habitantes de la comunidad de La Palma, en Culiacán, Sinaloa.


Con una inversión de 7.3 millones de pesos, el Gobierno Municipal de Culiacán, Sinaloa, que encabeza **Sergio Torres Félix**, entregó el sistema de agua potable a los habitantes de la comunidad de La Palma en la Sindicatura de El Salado, luego de contar por casi 50 años con un servicio deficiente de suministro del vital líquido.

Acompañado del Gerente General de la JAPAC, **Jesús Higuera Laura**, el alcalde reconoció que el sistema de agua con el que contaban las 120 familias de esta comunidad, les dejaba más problemas que beneficios: "Por eso nos dimos a la tarea de conseguir los recursos, de etiquetarlos, y hacer esta importante inversión para que los niños y jóvenes vivan con mejores condiciones de vida", dijo.

"Los recursos que conseguimos y que administramos, son muy pocos para poder cumplir con todas las demandas y las necesidades que tiene el pueblo de Culiacán, pero estamos tratando de

distribuir esos recursos de manera equitativa entre las colonias y las comunidades del municipio", comentó el Presidente Municipal en su intervención.

Por su parte, el Gerente General de la JAPAC, **Jesús Higuera Laura**, comentó que esta comunidad contaba con un sistema de agua potable de casi 50 años de antigüedad, aunado a la mala calidad del agua que se les suministraba, por lo que esta inversión de más de 7 millones de pesos provenientes del municipio, representa un claro acto de justicia social.

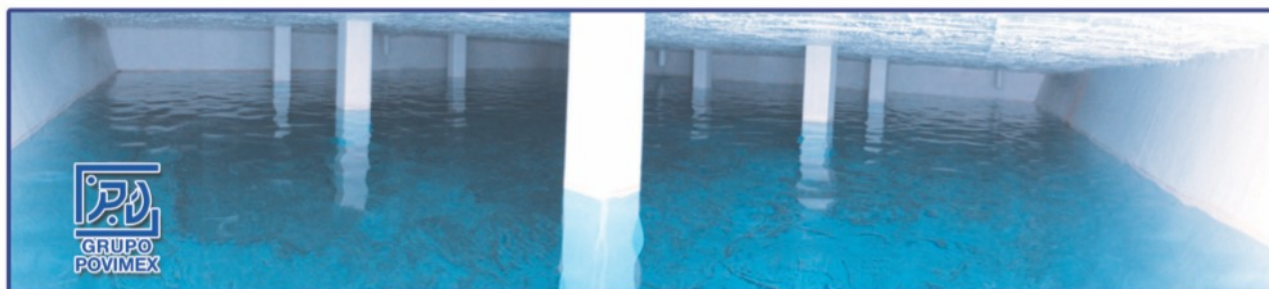
Exhortó a los habitantes de La Palma a hacer un uso racional del vital líquido, ya que para llegar hasta sus hogares hace un largo recorrido desde la Presa López Portillo, para dotarles de agua de excelente calidad como lo merecen. 

# VITROACERO®

**Impermeabiliza y Rehabilita**

**Tanques de Almacenamiento**

**Recuperando el agua de México®**



**Garantía de 5 años en material y mano de obra.**

**Tanques de concreto, mampostería y metálicos**

**25 años, más de 855 tanques y 102,378.42 M3 semanales  
ahorrados en promedio nos respaldan**

**Usted conoce cómo están sus tanques, nosotros sabemos cómo rehabilitarlos®**

*No hay afectación a la calidad del agua; ya que no permite la formación de microorganismos, beneficia la calidad de la misma. Resistencia a la corrosión o desgaste al estar en contacto con agua potable.  
3 diferentes tipos de resistencia química, todas con grado alimenticio.*

**Teléfono: 01 (55) 5395 5577 • [gp@povimex.com](mailto:gp@povimex.com) • [www.povimex.com](http://www.povimex.com)**



No hay un solo activo  
que valga más que el capital humano

## Promueve SAPAL cultura laboral entre sus trabajadores

Fuente: Comunicación Social SAPAL León, Guanajuato


Se inauguró en **SAPAL** la 1er Semana de Cultura Laboral, como parte del esfuerzo que realiza el Organismo Operador para promover entre sus colaboradores prácticas que contribuyan al proceso de armonización de las relaciones de trabajo.

Personal de la **Secretaría del Trabajo y Previsión Social** impartió pláticas en **SAPAL** enfocadas a la inteligencia emocional para la prevención de riesgos y al conocimiento de los derechos y obligaciones, tanto por parte del empleado como del empleador.

**Enrique Torres** aseguró que no hay un solo activo en **SAPAL** que valga más que su capital humano. La maquinaria y los equipos son accesorios que se pueden sustituir, pero una persona es irremplazable.

Durante su intervención, **Humberto García** mencionó que la realización de este tipo de eventos permitirá construir una base sólida para salvaguardar la salud y la vida de los trabajadores, a través de la prevención de riesgos.

Por su parte, **Pedro González** citó la frase: "Todas las personas de éxito son aprendices de por vida"; y exhortó a los presentes a fortalecer sus conocimientos, a desarrollar nuevas habilidades, a cambiar de actitud y a ser trabajadores más profesionales, pero sobre todo, mejores personas.

Finalmente, **Ángel Arellano** afirmó que una de las políticas públicas contempladas dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, es el relativo al trabajo digno y decente, objetivo para el que se requiere la formalización del empleo, a través de la seguridad social para garantizar la salud, el derecho para obtener una vivienda, para adquirir un crédito y para la jubilación, concluyó. 

*Permitirá salvaguardar  
la salud y la vida de los trabajadores  
a través de la prevención de riesgos*



Personal de la **Secretaría del Trabajo y Previsión Social** impartió pláticas en **SAPAL** enfocadas a la inteligencia emocional para la prevención de riesgos y al conocimiento de los derechos y obligaciones.

Dirigido al personal operativo de la CMAS

## Imparte CAEV curso para el uso y manejo de gas cloro


Fuente: Comunicación Social CAEV, Veracruz



En la sesión práctica se abordaron maniobras con equipo de respiración autónoma y control de fuga en la válvula del contenedor.

Personal de la **Comisión del Agua del Estado de Veracruz (CAEV)**, impartió un curso de capacitación dirigido al personal operativo de la **Comisión Municipal de Agua y Saneamiento (CMAS)**, con el objetivo de adquirir conocimientos y habilidades sobre el uso y manejo del gas cloro y preservar su integridad física, impulsando la creación de una cultura de prevención en materia de seguridad.

El curso se dividió en teórico y práctico; en la sesión teórica abordaron los temas de características del cloro, exposición a la salud, condiciones reglamentarias de su transportación y almacenamiento, manejo seguro del gas cloro, seguridad y protección personal; y en la sesión práctica se vieron maniobras con equipo de respiración autónoma y control de fuga en la válvula del contenedor.

Estuvieron presentes el Subdirector de Operación y Mantenimiento, el Jefe del Departamento de Calidad y Administración de Agua, el Jefe del Departamento Técnico de Operación, y el Instructor de la Oficina de Control de Calidad, así como personal de CMAS. 

## Fomentando la Cultura del Agua

### Celebra COMAPA su 90 Aniversario

Fuente: Comunicación Social COMAPA Nuevo Laredo, Tamaulipas

Para conmemorar el 90 aniversario de la **Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo, Tamaulipas (COMAPA)**, ha iniciado una serie de actividades con la firme intención de hacer crecer la cultura del cuidado del agua en la población.

Por ello se han realizado diversos eventos enfocados al uso responsable y la preservación del agua, los cuales han sido dirigidos a todas las edades.

El "Agua en mi Escuela" se realizó en la escuela primaria Salvador Novo en la colonia Reservas Territoriales, teniendo como principal propósito del programa el uso correcto del vital líquido a través de un show infantil. La presentación se realizó en esta institución ya que de acuerdo a estadísticas de la **COMAPA** tiene el mayor consumo de agua en la ciudad, en comparación con otras escuelas de este nivel académico.

**Delfino González Muñoz**, Gerente General de **COMAPA**, indicó que el mayor consumo con el que cuenta la escuela es debido a diversas fugas que presenta su infraestructura, desde tubos rotos hasta fugas de agua en sus sanitarios.

"**COMAPA** inició sus servicios en 1926, y está cumpliendo 90 años, por lo cual es importante destacar que en sus inicios tenía una capacidad de 100 litros por segundo, ahora tiene una capacidad de 2 mil 200, y así de esta manera se visualizan tanto el crecimiento de la ciudad como el de la población y de la propia **COMAPA**" mencionó **González Muñoz**.

Otra de las actividades fue la carrera "Corre por El Agua", en la cual participaron más de 500 corredores con una meta de 5 kilómetros, misma que inició en las afueras de la Planta Centro y culminando en el mismo punto. En la carrera estuvieron presentes autoridades de la Dirección del **Instituto Municipal de Cultura y Deporte** así como las propias autoridades de la **COMAPA**, quienes hicieron entrega de premios y medallas conmemorativas del 90 aniversario a los participantes.

Además, se realizaron recorridos por la planta potabilizadora Centro para que las familias que estuvieron presentes conocieran el proceso que se lleva a cabo para la potabilización del vital líquido.

Posteriormente, se realizó el taller "Alto, revisa y arroja correctamente", actividad dirigida a la ciudadanía en general, en la cual se abordó el daño que ocasiona el arrojar aceites o grasas a la línea de drenaje sanitario o pluvial, también se mostró qué acciones puede emprender la ciudadanía en sus hogares para el uso adecuado del recurso hídrico.

Con motivo de la conmemoración del 90 aniversario del Organismo Operador, se enviará a los hogares junto con la facturación mensual una postal sobre la trayectoria histórica de la **COMAPA** en la ciudad. 



Como una extensión del Programa de Cultura del Agua de CAPAMH

## TLAXCALA | INAUGURAN POZO DIDÁCTICO DE AGUA POTABLE

Fuente: Comunicación Social CAPAMH Huamantla, Tlaxcala

Se llevó a cabo la inauguración del primer pozo didáctico de agua potable de la **CAPAMH**, con la participación del L.A.E. **José Alejandro Aguilar López**, junto con miembros del H. Consejo Directivo de la **Comisión de Agua Potable y Alcantarillado** y funcionarios del H. Ayuntamiento de Huamantla, Tlaxcala; asimismo, se realizó el encendido de las luces del tanque elevado que se encuentra en las instalaciones del pozo Nuevos Horizontes.

El pozo ha sido automatizado para que realice el arranque y apagado de la extracción del agua, dependiendo del nivel de almacenamiento que presente el tanque elevado que regula la distribución hacia las colonias: Nuevos Horizontes, Fraccionamiento Ignacio Zaragoza, Casas Vivah, La Estación y Margen Derecho del Boulevard Yancuitlalpan; beneficiando así a poco más de 11,600 personas de la ciudad de Huamantla.

El pozo de Nuevos Horizontes, en Huamantla, fue habilitado para desarrollar un programa didáctico de educación para el uso responsable del agua, dirigido principalmente a estudiantes de todos los niveles, informó el Director General de la **Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPAMH)**, **Fernando Rodríguez de la Vega**.

Precisó que personal de este Organismo Operador trabaja para difundir diferentes valores, que son transmitidos a la comunidad para crear una conciencia responsable hacia el uso racional y eficiente del agua.

Añadió que este programa tiene como propósito lograr un cambio positivo en la transformación y participación colectiva e individual en torno al uso sustentable del agua, incidiendo en los procesos de comunicación, a través de los cuales, la sociedad recibe información, educación y capacitación, en relación con el uso del agua.

Apuntó que en este pozo didáctico los estudiantes conocen los mecanismos para extraer agua, potabilizarla y distribuirla. Todas las actividades están orientadas para que los estudiantes puedan identificar claramente la urgencia por instrumentar acciones de cuidado y uso racional del vital líquido, para reducir la explotación de los acuíferos y usar mejor este recurso que se está agotando.


**CAPAMH** enseña y recomienda reutilizar adecuadamente el líquido y retener agua de lluvia, para que se recarguen por sí solos los mantos freáticos.

"La problemática es la sobreexplotación y contaminación de los mantos acuíferos, para lo cual en conjunto, autoridades y sociedad, debemos tomar acciones para no sacar más agua del subsuelo", refirió.



Pozo Nuevos Horizontes, en Huamantla, Tlaxcala.

Como una extensión del Programa de Cultura del Agua que tiene la **CAPAMH**, este pozo será utilizado para la campaña de sensibilización de niños, jóvenes y público en general; en la cual podrán conocer el trabajo que se realiza para llevar el vital líquido desde el subsuelo hasta la llave de su casa; todo ello con la finalidad de iniciar una "Cultura por el uso responsable del agua".

Cabe mencionar que la **Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Huamantla**, ha contado con la colaboración del **COTAS** (Comité Técnico de Aguas Subterráneas) del acuífero **HLOP** (Huamantla, Libres, Oriental, Perote), así como de la **CONAGUA**, quienes han proporcionado material alusivo al cuidado del agua, mismo que se ha entregado a las instituciones educativas, para que sea difundido entre la población escolar de sus respectivas instituciones y fomentar con ello el inicio de una verdadera cultura por el uso responsable del agua. 

*En este pozo los estudiantes conocen los mecanismos para extraer agua, potabilizarla y distribuirla*



**APEX**  
por BREDEL

### BAJOS COSTOS DE OPERACIÓN

- La bomba de manguera sin sellos ni válvulas con inmejorable estabilidad de flujo.
- La manguera y sus elementos son reemplazados en sitio en minutos.
- Reduce los costos de operación y mantenimiento comparado con bombas de doble diafragma o cavidad progresiva.
- Diseñada para maximizar la vida útil de la manguera en operaciones de hasta 8 bars y flujos de hasta 6,200 lts/hr.

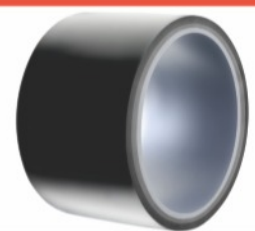
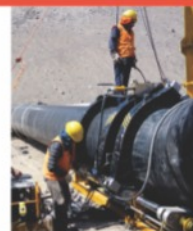
Environmental Division  
Breidel Watson-Marlow

**WATSON  
MARLOW**  
Watson-Marlow Pumps Group

[ventas@wmpg.mx](mailto:ventas@wmpg.mx)  
+52 81 8220 3614



FABRICANTE DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD  
HASTA 48", TRICAPA, BICAPA Y ESTÁNDAR MONOCAPA



Aplicaciones  
tubería:

- Infraestructura
- Minería
- Industria
- Agricultura
- Conduit

Ventajas del sistema TKP:

- Ligero, flexible y resistente al impacto y al agrietamiento.
- Máxima eficiencia en la conducción de fluidos.
- Nueva tecnología de alto desempeño.
- La relación costo-beneficio más atractiva del mercado.

**Tubería de PEAD TKP:  
tubería y conexiones para agua  
potable y usos industriales.**

FLUIDOS INDUSTRIALES MEXICANOS, S.A. DE C.V.  
Tels. +52 (81) 8384 7310 / 8384 7411  
8397 7572 / 8397 7613  
[info@agrufimex.com](mailto:info@agrufimex.com)

[www.tkp.mx](http://www.tkp.mx)



Organizado por AGUAKAN

# Gran éxito del 8° Rally del Agua en Playa del Carmen

Fuente: Comunicación Social AGUAKAN Quintana Roo

- El equipo "Rojo", representante de la preparatoria La Salle de Playa del Carmen, ganó el primer lugar en el 8° Rally del Agua.

- Durante un día, más de 75 jóvenes recorrieron la Quinta Avenida con el objetivo de aprender más sobre el agua.

Más de 75 estudiantes de diferentes colegios participaron el viernes 27 de mayo en el **Rally del Agua "Música en Movimiento"** organizado por AGUAKAN, empresa concesionaria de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en los municipios de Benito Juárez, Puerto Morelos, Isla Mujeres y Solidaridad.

La competencia inició a las 8:00 de la mañana en "Coco Maya Beach & Night Club" de Playa del Carmen, con las palabras de bienvenida del Lic. **Arturo Ortega**, Subgerente Comercial de **AGUAKAN de Playa del Carmen**, quien destacó la gran labor de **AGUAKAN** para concientizar a la ciudadanía sobre la importancia de cuidar el vital líquido.

Divididos en grupos de 5 integrantes, los jóvenes realizaron en cada estación pruebas tanto mentales como físicas demostrando su destreza y resistencia. Y el contribuir con una actividad social como el pintado de la barda de la escuela Secundaria Técnica Ignacio Zaragoza.

Primer Lugar



Staff

Asimismo, para ganar más puntos, los jóvenes tuvieron que estudiar una guía de preguntas elaborada por **AGUAKAN** sobre temas como el ciclo del agua, cómo llega el vital líquido a sus hogares, el tratamiento de las aguas residuales y las acciones que **AGUAKAN** lleva a cabo para contribuir a la protección de nuestro entorno.

El equipo ganador de la competencia fue el **equipo Rojo** de la secundaria La Salle Playa del Carmen, seguido por el **equipo Lima** de la Universidad Tecnológica de la Riviera Maya (Playa del Carmen) y por el **equipo Gris Claro** de la secundaria La Salle Cancún, quien llegó en tercer lugar.

Desde el inicio, el **Rally del Agua** ha sido un evento que ha logrado la **participación de más de Mil 250 jóvenes** que busca motivarlos a que conozcan mejor su ciudad, que compitan sanamente entre amigos y al mismo tiempo crear conciencia de manera divertida sobre la importancia de cuidar el agua y el ambiente.



En varios municipios de Tabasco

### Fomenta CEAS la protección y buen uso del agua

Fuente: Comunicación Social CEAS Tabasco




CEAS Tabasco realizó pláticas y talleres con alumnos de educación básica.

La Coordinación de Cultura del Agua, adscrita a la **Comisión Estatal de Agua y Saneamiento de Tabasco (CEAS)**, continúa llevando a cabo en varios municipios de la entidad diferentes actividades relacionadas con la protección, importancia y buen uso del agua.

En este sentido, destacan alrededor de 30 pláticas y talleres escolares en diversos planteles de educación básica, con el objetivo de sensibilizar a la población estudiantil sobre el cuidado de los recursos hídricos y el medio ambiente, realizándose actividades como: Teatro guiñol "El capitán azul y su brigada planetaria", "Cambio climático", "Valor y cuidado del agua", "Saneamiento", "El Viaje Increíble", "Paco el Pescado", "Acarreando el agua" y "El globo terráqueo"; logrando una participación activa y entusiasta de más de mil 553 alumnos y 60 maestros de los municipios de Centro, Jalpa de Méndez, Emiliano Zapata, Nacajuca, Tacotalpa y Zona Metropolitana I y II.

Además, en colaboración con la **CONAGUA** y el **Instituto de Protección Civil**, se realizó un taller educativo denominado "El Hidrotón 2016", con alumnos del CBTA. No. 93, del Ejido Ceibita 1ra. Sección, Tacotalpa; donde los alumnos compartieron inquietudes sobre el ahorro del agua y se comprometieron a realizar actividades encaminadas al cuidado del vital líquido en sus hogares.

Asimismo, con el objetivo de conmemorar el **Día Mundial de la Tierra**, y contando con la participación de más de 80 alumnos, se realizó una plática escolar y campaña de reforestación en la Telesecundaria "Tomas Garrido Canabal", de la ranchería El Cedro, Nacajuca; en la cual se elaboraron y expusieron carteles alusivos a esta fecha. 

En Nuevo Laredo, Tamaulipas

### En junio inicia operaciones planta potabilizadora Norponiente

Fuente: Comunicación Social COMAPA Nuevo Laredo, Tamaulipas


Concluyeron al 100 por ciento las obras de la planta potabilizadora Norponiente y próximamente iniciará operaciones, con las cuales se busca beneficiar a más de 250 mil habitantes del sector Norponiente de Nuevo Laredo.

Con una inversión superior de 87 millones de pesos y brindando cobertura a más de 30 colonias del poniente de la ciudad, se busca reducir el déficit de la falta de agua potable en el puente internacional III y el parque industrial ORADEL.

La construcción de la planta potabilizadora se llevó a cabo con base al aumento considerable del índice demográfico que ha presentado la ciudad en los últimos 10 años, de acuerdo a estadísticas realizadas.

Al iniciar operaciones la planta Norponiente, ésta logrará liberar la carga de trabajo que actualmente tiene la planta Suroriente, misma que únicamente brindará servicio al sector oriente de la ciudad, dando una mayor eficacia y cumpliendo con su labor en ambos sectores de la población.

Serán 200 litros por segundo con los cuales inicie operaciones la planta y se espera abastezca hasta 70 mil usuarios sin ningún contratiempo; y se contempla que crezca hasta llegar a los 800 litros por segundo.

Para la inauguración sólo faltan detalles técnicos requeridos por la **Secretaría de Salud**, así como por la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** y la **Comisión Internacional de Límites y Agua (CILA)**, y se efectuará en los primeros días de junio del presente, esperando contar con la presencia de autoridades del gobierno tanto del estado como municipales. 



Planta potabilizadora Norponiente.

## Dan seguimiento federal, estatal y municipal Proyecto de Reconversión de PTAR Sur en Querétaro

Fuente: Comunicación Social CEA Querétaro

El Gobernador del Estado de Querétaro, **Francisco Domínguez Servién**, en compañía del Director General de la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, **Roberto Ramírez de la Parra**, dio seguimiento al Proyecto de Reconversión del Proceso de Tratamiento de la Planta de Aguas Residuales Sur.

En este marco, el mandatario estatal reconoció el interés del titular de **CONAGUA** por brindar apoyo y pronta solución a los problemas que aquejan a los queretanos en la zona sur; así como la estrecha coordinación de la Federación con el estado por dar respuestas a las y los queretanos.

“Hoy estamos orgullosos, porque es un día de buenas noticias, porque está aquí el Director General de la **Comisión General del Agua**... Es un aliado de las queretanas y los queretanos... Con su gran apoyo desde el primer momento que le expuse esto al Maestro Roberto, fue decir sí, hagan lo necesario”, dijo el gobernador.

El proyecto una vez concluido, beneficiará a más de 370 mil ciudadanos, al cabo de sus tres etapas la obra logrará la eliminación del desvío de aguas residuales sin tratamiento, disminuirá las emanaciones de gases generadores de malos olores, obteniendo como resultado una mejor calidad de vida en los queretanos; se prevé que los trabajos concluyan a finales del año 2017.

La inversión de la obra contempla recursos de **CONAGUA** por 140 millones de pesos, y del Gobierno del Estado, también con 140 millones de pesos, siendo un total de 280 millones de pesos para dar inicio a las licitaciones del proyecto.


“Van 140 millones de parte de la **Comisión Nacional del Agua** del Gobierno Federal... y el estado tiene que poner otros 140 millones de pesos, pero el dinero no es mío, es de todos ustedes, las queretanas y los queretanos... Este es un cambio, es algo que no se ve pero que si van a disfrutar”, enfatizó el gobernador.

Asimismo, el Jefe del Poder Ejecutivo destacó el trabajo de la ciudadanía por sumarse y entablar un diálogo con las autoridades para dar solución a sus necesidades.

“Yo reconozco sobre todo el interés y la sensibilidad de la participación ciudadana, yo creo que en este momento es lo más importante, la participación de los ciudadanos que nos obligan a los gobiernos a voltear a ver las grandes necesidades de salud, de saneamiento y en este caso de olor”, refirió **Domínguez Servién**.

En su intervención, el Director General de la **CONAGUA** destacó la iniciativa del mandatario estatal por buscar soluciones acertadas en la entidad; de igual manera, mencionó que a través de las nuevas tecnologías se buscará la posibilidad de que la planta autogenerará su propia energía.

“Señor Gobernador, quiero reconocer esa voluntad de ver en esta planta no solamente un tema de olores, sino también en que tú ves en ella el proceso biológico de darle la vuelta al tema del agua en tu estado, muchas felicidades por esa forma de pensar... Una de las cosas que yo voy a tratar de buscar es que le metamos también un poco más de dinero para que podamos ponerle unas celdas fotovoltaicas, gobernador, de manera que podamos generar energía limpia”, expresó el Director de la **CONAGUA**.

En el evento estuvieron presentes la Secretario de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, **Romy Rojas Garrido**; el Vocal Ejecutivo de la **CEA** en el Estado, **Enrique Abedrop Rodríguez**; el Presidente Municipal de Corregidora, **Mauricio Kuri González**; el Director Local de la **CONAGUA**, **Jorge Lobo Crenier**; entre otros. 

*Se prevé que los trabajos concluyan a finales de 2017 y que la obra beneficiará a más de 370 mil ciudadanos*



Vocal Ejecutivo de la **CEA** en el estado, **Enrique Abedrop Rodríguez**, en la presentación del Proyecto de Reconversión de la PTAR Sur.

## Agua de Puebla para Todos Desazolván 384 km de la red de drenaje sanitario

Fuente: Comunicación Social Agua de Puebla para Todos

El Organismo **Agua de Puebla para Todos** se encuentra listo para enfrentar las lluvias que se prevén, al realizar de enero a abril del presente año el mantenimiento preventivo y correctivo en un total de 384 kilómetros de la red de drenaje residual en Puebla capital y zona conurbada donde se tiene cobertura.


Para evitar inundaciones o fuertes encharcamiento en las principales vialidades de la ciudad, la empresa concesionaria del servicio de agua en Puebla desazolvó 384 mil metros lineales de tuberías, succionando 12 mil 908 metros cúbicos de azolve y acarreo de escombros; retiró 4,343 metros cúbicos más de azolve con la succión de 5,564 pozos de visita y de 2,854 coladeras; realizó el lavado de 2,032 metros cuadrados de pavimento y reposó 487 metros lineales de tubería.

Asimismo, realizó mantenimiento a un total de 9,170 accesorios hidráulicos tales como la reposición de 206 brocales completos, 116 tapas de pozos y coladeras y reposición de 371 rejillas, así como la rehabilitación de 59 pozos de visita.

Además, llevó a cabo acciones de video-inspección de la red de drenaje para dictaminar el estado de la tubería, inspeccionando en lo que va del año más de 24 mil 450 metros lineales de tubería de la red sanitaria.

Se realizó mantenimiento a un total de 9,170 accesorios hidráulicos.



Cabe destacar que **Agua de Puebla para Todos** participa en el **Comité Técnico para la Prevención de Inundaciones en el Municipio de Puebla y Zona Conurbada**, conformado por dependencias del gobierno estatal, municipal y prestadores de servicio, teniendo identificados 50 puntos urbanos susceptibles de encharcamiento o inundación en Puebla capital, en los cuales se realizan acciones de carácter preventivo para hacer frente a la presente temporada de lluvias y evitar contingencias, correspondiendo atender 27 de estos puntos a esta empresa prestadora del servicio en Puebla, en coordinación con las demás dependencias. 

## En el estado de Zacatecas Más de 600 millones invertidos en saneamiento

Fuente: Comunicación Social SAMA Zacatecas

Con el propósito de abastecer del vital líquido a la mayor parte la población zacatecana, el Gobierno del Estado, a través de la **Secretaría del Agua y Medio Ambiente (SAMA)** implementó un plan de desarrollo hidráulico que a la fecha se ha cumplido en un cien por ciento de su meta.

Se han construido un total de 51 plantas de tratamiento de aguas residuales con un funcionamiento completo y se tienen ocho más en proceso de construcción.

La cobertura de saneamiento de agua en el estado es de 1 mil 878.86 litros, equivalente a un 72.61 por ciento, misma que es distribuida en un 25 por ciento para los cultivos forrajeros, el 5 por ciento de usa en áreas verdes y el resto se vierte a los cuerpos receptores como arroyos y ríos.

El tratamiento de las aguas residuales ha sido un tema primordial desde inicios del sexenio actual, para darle solución al problema que se vivía de desabastecimiento de agua potable, siendo además uno de los estados con mayor producción agrícola en el país.


Los municipios que actualmente cuentan con este beneficio son: Chalchihuites, Guadalupe, Teúl de González Ortega, Monte Escobedo, Luis Moya, Sombrerete, Valparaíso, Tepechitlán, Genaro Codina, Huanusco, Tepetongo, Juchipila, Río Grande, Villanueva, Apozol, Francisco R.



La inversión que se ha realizado es de 647 millones, y se ha logrado beneficiar a un total de 718 mil 120 habitantes.

Murguía, Morelos, Tabasco, Jalpa, Nochistlán, Pinos, Sain Alto, Melchor Ocampo, Zacatecas, General Pánfilo Natera, Fresnillo, General Enrique Estrada, Joaquín Amaro, Morelos, Villa de Cos, Villa García, Santa María de la Paz, Momax, Susticacán, Calera de Víctor Rosales, Jerez de García Salinas, Trancoso, Villa González Ortega y Villanueva.

La inversión que se ha realizado para estas acciones es de 647 millones 292 mil 139.10 pesos y se ha logrado beneficiar a un total de 718 mil 120 habitantes.

Gracias a estos resultados, el Gobierno del Estado le sigue apostando a la construcción de las plantas de tratamiento para beneficiar a más zacatecanos y abastecer del recurso natural que por derecho les pertenece. 



Y 133 mil más, servicio sanitario y alcantarillado

# CEAGUA | 167 mil morelenses más tienen agua potable

Fuente: Comunicación Social CEAGUA Morelos

El Secretario Ejecutivo de la **Comisión Estatal del Agua de Morelos (CEAGUA)**, **Juan Carlos Valencia Vargas**, presentó los resultados del Censo de Población y Vivienda 2015 del **INEGI**, los cuales arrojan que durante la administración del gobernador **Graco Ramírez Garrido Abreu**, 167 mil 209 morelenses más han sido incorporados al servicio de agua potable y 133 mil 270 más a las redes sanitarias y de alcantarillado.

“Esto nos lleva a confirmar los datos que el gobernador dio recientemente en su informe de gobierno, pero nos dan mayor certeza porque esta información proviene del censo y conteo de población y vivienda; en el caso del censo es una verificación casa por casa; y en el caso del conteo es una muestra muy amplia de quienes tienen acceso al servicio de agua y alcantarillado”, explicó **Valencia Vargas** en conferencia de prensa.

En el desglose de los datos expuso que en 2012 las zonas de mayor escasez de agua potable eran mayormente notorias en los municipios de los Altos de Morelos y en el acuífero de Tepalcingo – Axochiapan, por lo que se convirtieron en dos zonas de atención prioritarias que lograron recuperarse gracias a las gestiones e inversiones hechas por el gobierno estatal.

Por estas acciones, informó que hoy 57 mil 563 habitantes más de los municipios que conforman los Altos de Morelos como Huitzilac, Tepoztlán, Tlalnepantla, Totolapan, Tlayacapan, Atlatlahucan, Ocuituco, Tetela del Volcán, Zacualpan y Temoac, tienen agua potable dentro de la vivienda y en su terreno.

Finalmente, refirió que en los municipios de Tepalcingo y Axochiapan, que se abastecen con agua del acuífero de la zona oriente, se han beneficiado aproximadamente 23 mil 619 habitantes que antes no contaban con agua potable.

“Esto lo hemos logrado con inversiones como ollas de agua, tanques de almacenamiento de agua, redes de agua potable, entre otras acciones. Estos son datos comprobables, son datos que están en el censo de población y vivienda, en el conteo de población y vivienda del año 2015”, acotó.

*El secretario ejecutivo de la **CEAGUA** destacó que esto se ha logrado gracias a la **gestión en inversiones***



Gracias a la gestión en inversiones 167 mil 209 morelenses más han sido incorporados al servicio de agua potable.

# ¿AGUA POTABLE?...

## Tenemos la solución

Contamos con alternativas en sistemas para monitoreo del agua.

**Microbiología:**

Vibrio Cholerae  
Coliformes y E.oli  
Enterococos  
Pseudomonas  
Heterotrofos  
Legionella

**Residuos:**

Microcistina  
Fenoles y Glicol  
DQO

**Pruebas de calidad:**

Cloro DPD  
Nutrientes de agua  
Dureza



Tel: (55) 5343 2314, 5343 2171

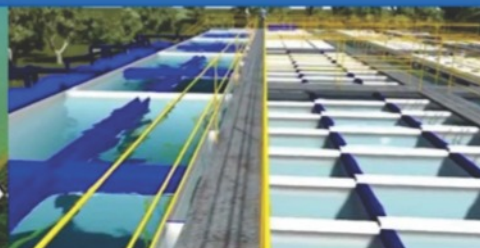
Nextel: 5542043846

lada sin costo 01 800 727 4307

at09@metodosrapidos.com

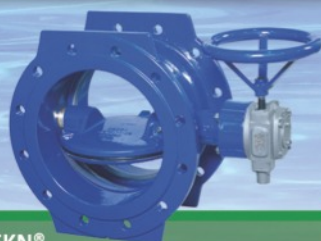
at08@metodosrapidos.com

**TALLERES  
CURSOS  
SEMINARIOS**

**AGUA CRUDA**
**TRATAMIENTO**
**AGUA POTABLE** ✓


# VAG

**Válvulas VAG México**  
*Tecnología y conciencia verde  
para el mundo*



**VAG EKN®**  
Válvula de mariposa



**VAG EKO®**  
Válvula de compuerta



**VAG RIKO®**  
Válvula de paso anular con volante



**VAG RETO-STOP®**  
Válvula de retención



**VAG CEREX®**  
Válvula de mariposa tipo wafer de sello elástico. Diseño bridado con disco disponible en hierro ductil y acero inoxidable.

**LADA 01 800 0000 VAG** [www.vag-group.com](http://www.vag-group.com)

Nueva Amsterdam 4016, Col. Unidad Residencial Lincoln, Monterrey, N.L. México 64310



Fue presentada por la Administradora General de COCEF

# COCEF - US México Joint Working Committee

## INICIATIVA DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Fuente: COCEF

Las fronteras de México y Estados Unidos están más dinámicas que nunca. Así se puso de manifiesto en la reciente reunión del **US-México Joint Working Committee Meeting (JWC)**, en la que participaron directivos de los programas vigentes.


El **JWC** es un grupo binacional de expertos cuyo principal objetivo es cooperar en la planeación del transporte terrestre en la frontera compartida por los dos países. Además se enfoca en que los cruces fronterizos sean seguros y eficientes.

Forman parte de este Comité Binacional representantes de la **Administración Federal de Carreteras** (Federal Highway Administration), **Departamento de Estado y de Transporte** de Estados Unidos, las Secretarías de **Relaciones Exteriores y Comunicaciones y Transportes** de México; los cuatro Departamentos de Transporte de los estados fronterizos de EE.UU. y de los seis estados mexicanos. Participan además expertos de la **Administración de Servicios Generales, Aduanas y Protección de Fronteras de Seguridad Nacional** del Gobierno de Estados Unidos.

La reunión fue inaugurada por **Jaime Rodríguez Calderón**, Gobernador del Estado de Nuevo León, y por el Secretario de Obras Públicas de ese estado, **Jesús Humberto Torres Padilla**. En este evento de líderes fronterizos, estuvieron presentes: **David Kim** y **Tricia Harr** de FHWA; **Román Fernández**, en representación de la **Secretaría de Relaciones Exteriores**; **Carlos Olmedo**, de la ciudad de El Paso; y **María Elena Giner**, Administradora General de la **COCEF**, entre otras personalidades.

**Marco Frías**, Director General Adjunto de Desarrollo Carretero de la **Secretaría de Comunicaciones y Transportes**, destacó que esta reunión se convirtió en la plataforma para actualizar la información acerca de los proyectos en marcha, así como las inversiones que se aproximan en toda la zona.

**María Elena Giner**, titular de la **COCEF**, presentó la Iniciativa de Infraestructura Verde que este organismo y el **Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN)** impulsan en la región fronteriza. Dijo que con este programa se busca contribuir a mejorar el medio ambiente y la calidad de vida de los habitantes de esta región, fomentando el mejor aprovechamiento de recursos naturales, con "mejores prácticas en vialidades, guarniciones y banquetas, para que los municipios aprovechen más los espacios e instalen infraestructura verde con elementos que permitan un mejor aprovechamiento de los espacios disponibles, con una mejor captura del agua de lluvia *in situ* y se fomente el uso de plantas nativas y la restauración de ecosistemas regionales", expresó **Giner**.

Asimismo, se refirió al papel de la **COCEF** y el **BDAN** en la frontera, con un impacto importante en proyectos de agua y saneamiento, manejo de residuos sólidos, pavimentación y energías renovables principalmente. Se refirió en especial a otros sectores en los que se espera tener un impacto importante, como desarrollo municipal, transporte público, uso eficiente de energías limpias, producción de bienes y servicios para la protección al medio ambiente, cruces internacionales, entre otros, que permitan minimizar el impacto negativo al medio ambiente, indicó la titular de **BECC**. 

María Elena Giner, Administradora de COCEF, presenta la Iniciativa de Infraestructura Verde.



## SAPAO Oaxaca

### Necesario construir una nueva actitud en el uso responsable del agua

Fuente: Comunicación Social SAPAO Oaxaca



Instalaciones de SAPAO en Oaxaca.

En los diferentes niveles del gobierno federal, estatal, municipal y organizaciones no gubernamentales, se ha generado una serie de proyectos y programas destinados al consumo responsable del agua.

En el estado de Oaxaca, la administración que encabeza **Gabino Cué** emprendió una serie de actividades programadas para inducir entre los capitalinos oaxaqueños una nueva actitud sobre el uso del vital líquido.


Gracias a estas estrategias de comunicación social, hemos avanzado de manera particular con la población infantil, pues en este sector está el cambio de actitud verdadero frente a tan importante tema.

Pero somos la población adulta quienes debemos tener más oportunidades de desarrollo y compromiso para fomentar el consumo responsable del agua. Es tiempo de generar nuevos términos y definiciones.

Por ejemplo, es importante debatir el uso excesivo de la palabra "ahorrar" en materia de Cultura del Agua. Este término fue fundamental en toda campaña; sin embargo, es importante reflexionar en que el agua no se puede ahorrar, se puede usar, almacenar, utilizar y disponer de ella de manera responsable.

En **SAPAO** estamos trabajando para implementar la frase "consumo responsable", pues de ello depende si tenemos una disponibilidad suficiente del líquido.

Para fortalecer lo anteriormente mencionado, hemos implementado obras teatrales, coordinando esfuerzos con las dependencias federales y estatales en conmemoraciones como el **Día Mundial del Agua**.

Como sociedad, debemos ser parte fundamental en la construcción de una nueva actitud. Una actitud responsable, eficiente y comprometida con el medio ambiente y con nosotros mismos. 

## Para el sector empresarial de Atlixco Implementa **SOAPAMA** programa de **uso eficiente** del agua

Fuente: Comunicación Social SOAPAMA Atlixco, Puebla

El Director del **Sistema Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Atlixco (SOAPAMA)**, Puebla, **Luis Enrique Coca Vázquez**, anunció la puesta en marcha del programa de Uso Eficiente del Agua para el sector empresarial y con ello otorgar una Certificación de Empresas Socialmente Responsables en el Cuidado y Uso del Agua.


Al respecto, el titular del Organismo sostuvo que con este nuevo proyecto se pretende generar la inclusión empresarial a los programas de concientización del uso responsable del vital líquido, que actualmente implementa **SOAPAMA** con diversos sectores de la sociedad.

Agregó que la meta es contribuir a que dicha participación sea un elemento de bienestar social, desarrollo económico y preservación ambiental en el municipio, en virtud que el Organismo Operador brinda servicio a más de 3 mil usuarios comerciales y 9 del rubro industrial.

Detalló que serán siete puntos de acción, entre los cuales se encuentra el acercamiento con sector empresarial, diagnóstico para conocer las áreas de oportunidad, programa de detección de fugas, reunión informativa con la plantilla laboral, compromiso de acción, verificación de la misma y certificación.

Con este proyecto, el Organismo Operador busca entre otros beneficios, que empresas, comercios y hoteles de la ciudad obtengan ahorros en el consumo del agua.

Aseguró que con este proceso rápido y sencillo, las empresas tendrán como beneficio principal ahorros en el consumo del vital líquido, que se verán reflejados en su facturación, además de que tendrán una plantilla laboral capacitada con un esquema de protección en el cuidado del agua.

Finalmente, el funcionario indicó que sostendrán nuevos acercamientos con organismos empresariales y asociaciones de hoteleros, no obstante –dijo– "estamos con los brazos abiertos para que nos visiten o pidan informes en el área de Cultura del Agua de **SOAPAMA**, a fin de sumar más empresas a esta noble causa. 



Con este nuevo proyecto se pretende generar la inclusión empresarial a los programas de concientización del uso responsable del agua.



Banderazo para la construcción de las plantas de tratamiento en Delicias, Chihuahua.

En Ciudad Delicias,  
Chihuahua

## INICIAN TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE DOS PLANTAS DE TRATAMIENTO

Fuente: Comunicación Social JCAS, Chihuahua

Con una inversión de más de 253 millones de pesos se inició la construcción de 2 plantas de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Delicias, Chihuahua, para reutilizar el líquido en riego de parques y jardines, la industria y el cultivo; así como la construcción de un parque recreativo con un lago artificial, para beneficiar a casi 120 mil personas.


Con las plantas de tratamiento Sur de Juárez y Norte de Delicias, el estado de Chihuahua se pone a la vanguardia nacional en la cogeneración de energía eléctrica.

La planta Norte tendrá una capacidad de 370 litros por segundo y en la planta Poniente se efectuará un pre-tratamiento con una capacidad de 120 litros por segundo para envío de tratamiento final a la Norte. El tipo de tratamiento será mecanizado a base de lodos activados, para un nivel de tratamiento secundario.

La planta de tratamiento tendrá el siguiente proceso: Cárcamos de bombeo, cribado mecanizado (cribado medio y fino), desarenado mecanizado, medición (parshall y ultrasónico), sedimentación primaria, reactor biológico, sedimentación o clarificador secundario y desinfección. Para el reúso del agua se instalará una red morada para riego de áreas verdes, industria y riego agrícola de la región para mejorar el tipo de cultivo.

Adicionalmente, la planta Norte Delicias contará con un área de amortiguamiento que incluirá un lago de agua tratada, sendas para caminata, áreas de usos múltiples, área de juegos infantiles, canchas de básquetbol, mirador con tobogán y barrera de áreas verdes.

Una vez concluidas las plantas, la cobertura de saneamiento en Delicias será del 100 por ciento.

Esta obra se suma a los más de mil 580 proyectos hidráulicos que se han realizado a lo largo y ancho de la entidad en este sexenio, con una inversión sin precedente en esta área de más de 4 mil 463 millones de pesos, mejorando considerablemente las condiciones de vida de la población. 

*Con las plantas Sur de Juárez y Norte de Delicias Chihuahua se pone a la vanguardia nacional en la cogeneración de energía eléctrica*

SOAPAMA lo obtiene en Categoría Organismos Operadores

## 1er. Reconocimiento a la Gestión Integral del Agua Puebla 2016

Fuente: Comunicación Social SOAPAMA Atlixco, Puebla



Entregan a **SOAPAMA Atlixco** Reconocimiento a la Gestión Integral del Agua en Puebla.


El **Sistema Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Atlixco (SOAPAMA)**, Puebla, fue reconocido por la **Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA)** Delegación Puebla, la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** Dirección Local y la **Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)**, quienes entregaron al **SOAPAMA** el **1er. Reconocimiento a la Gestión Integral del Agua Puebla 2016** por las buenas prácticas y proyectos en materia de reúso del agua, logrando un uso eficiente del vital líquido.

El evento se llevó a cabo en el Auditorio José María Morelos y Pavón de la Facultad de Derecho de la **BUAP**, donde el Comité Organizador entregó al **SOAPAMA** este reconocimiento por el proyecto "Aprovechamiento del 100% del agua tratada". Es importante señalar que desde el 2012 la planta de tratamiento Cantarranas cumple con la normativa oficial que establece la **CONAGUA**, lo que la convirtió en la primera planta en el estado de Puebla en cumplir con estos lineamientos, haciéndola acreedora a subsidios federales por su buena operación.

Al respecto el Director del Organismo, **Luis Enrique Coca**, enfatizó que el personal y el Consejo de Administración se sienten orgullosos y motivados por esta distinción; y consideró que ello contribuye de manera sustancial a que **SOAPAMA** continúe desarrollando proyectos que ayuden a mejorar la sustentabilidad del agua en Atlixco.

En este evento estuvieron presentes el Ing. **Horacio Peredo Elguero**, Presidente de la **CANACINTRA Puebla**; Dr. **German Sierra Sánchez**, Director Local de la **CONAGUA**; y Mtro. **Manuel Sandoval Delgado**, Secretario Administrativo de la **BUAP**.

El **SOAPAMA** recibe este reconocimiento en la Categoría de Organismos Operadores, ya que la convocatoria que emitieron la **CANACINTRA** y la **CONAGUA** también fue para el sector empresarial y sector educativo del estado de Puebla.

Finalmente, **Coca Vázquez** subrayó que la institución se ha distinguido por ser un Organismo innovador, al tener personal que se destaca por su capacidad y profesionalismo; y añadió que estas propuestas han consolidado al **SOAPAMA** como un referente y modelo a seguir a nivel estatal. 

*Le otorgan este reconocimiento  
por el proyecto  
"Aprovechamiento del 100%  
del agua tratada"*

Participaron Organismos Operadores de Coahuila

## Tercer Taller de la Red de Aprendizaje de Eficiencia Energética

Fuente: Comunicación Social SIMAS Piedras Negras, Coahuila

El **Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento de Piedras Negras (SIMAS)**, Coahuila, fue el anfitrión de la Tercera Reunión de Organismos Operadores de Agua del Estado de Coahuila adheridos a la **Red de Aprendizaje de Eficiencia Energética**, programa producto de un esfuerzo conjunto entre la **Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF)**, el **Grupo de Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ)** y la **Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento (CEAS)**.

**Fernando Ortiz**, Gerente de Programas de la **COCEF**, dijo que el objetivo de este Tercer Taller fue darle seguimiento a los avances del programa, buscando mayor eficiencia en el uso de energía eléctrica y, por ende, hacer llegar recursos además de ahorros económicos durante el transcurso de un año a los Sistemas de agua potable. Indicó que "este esfuerzo inició con la firma de un convenio con catorce de los Organismos Operadores de Coahuila a finales del 2015".

Desde entonces, señaló, "hemos venido trabajando en un taller inicial, vamos en el tercero con sede aquí en Piedras Negras y ya antes lo tuvimos en Saltillo y Monclova". Y agregó que con el apoyo de consultores externos, entre los que se encuentra el **Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)**, se identificaron medidas específicas en instalaciones de bombeo de los Organismos Operadores. "En este tercer taller se establecieron compromisos para la implementación de algunas de las metas que se les han planteado", señaló el funcionario binacional.

Se anunció en el taller que a los Organismos Operadores se les brindará capacitación formal en tres estándares de competencia establecidos por el **Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER)**, como son: la vigilancia de la operación, mantenimiento electromecánico y control de la eficiencia en estaciones de bombeo de agua potable. Por otra parte, se informó que en el caso del **Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento de Piedras Negras**, independientemente de la Red, la **COCEF** apoyó en la realización de una auditoría de energía a detalle con resultados exitosos en cuanto a economía del Organismo.

Al respecto, el Ing. **Arturo Garza Jiménez**, Gerente General de **SIMAS Piedras Negras**, quien tuvo participación en el taller con la presentación de "Caso de Éxito", confirmó que este Organismo contaba ya con un avance previo a la Red, con la auditoría energética que financió la **COCEF** en 2013, y que se empezó a aplicar en el mes de diciembre del 2014 con el inicio del proceso de adquisición de nuevos equipos de bombeo y otras acciones establecidas en ese proyecto. "Esto ha generado remanentes económicos importantes para el Organismo en una primera etapa, pues en ocho meses se han logrado ahorros de seis y medio millones de pesos, lo que representa un 40% en economía respecto a facturaciones anteriores en el mismo período, superando incluso la meta establecida en el proyecto, lo que lo convierte en un gran logro para el Sistema", mencionó el funcionario.

Y agregó: "En cuanto al consumo energético, hemos logrado un 10% de ahorro, pero económicamente ahora estamos en posibilidades de implementar una segunda etapa con el objetivo de lograr alcanzar el 28% de mejora en nuestro consumo de energía eléctrica, que es lo que proyecta el estudio". Y en relación a la importancia de esta Red recalcó: "Es vital que aprendamos a interactuar con otros Organismos y dejar la burbuja en la que generalmente nos encontramos. Podemos aprender de las buenas prácticas de otros y compartir nuestras propias experiencias. Eso a la larga nos ayudará a todos a mejorar y ser más eficientes".

En este Tercer Taller de la **Red de Aprendizaje de Eficiencia Energética** asistieron los Organismos de Castaños, Cuatro Ciénegas, Monclova, Parras de la Fuente, San Buenaventura y de Nuevo Poblado de Fresnillo (Frontera) y Piedras Negras. Tras la clausura del evento, se llevó a cabo una visita de campo a la estación de bombeo Río Bravo y la planta potabilizadora No. 2 de **SIMAS Piedras Negras**.

El Cuarto Taller de la Red se llevará a cabo a fines del mes de junio en el municipio de Parras de la Fuente.



Foto oficial del Taller de la Red de Aprendizaje de Eficiencia Energética.



¿TE INTERESA AHORRAR HASTA UN 30%  
DE ENERGÍA EN TU SISTEMA DE AIREACIÓN?

**KAESER**  
COMPRESORES  
Más Aire Por Menos Energía

**TE ASESORA**

www.KAESER.COM.MX  
sales.mexico@kaeser.com

TEL. (442) 218 6448

**KSH**  
KURODA SOLUCIONES HIDRÁULICAS

www.ksh.mx

TODO EN INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

**KSH**  
www.ksh.mx  
Guadalajara: (333) 659-0273  
Monterrey: (81) 8388-9800  
Silao: (472) 791-0268  
Aguascalientes: (449) 912-8000

**RIME**  
Flow Technology  
S.A. de C.V.

**RIME FLOW TECHNOLOGY S.A. DE C.V.**  
"LLEVAMOS LA TECNOLOGÍA AL SERVICIO  
EXPANSIÓN DE LA INDUSTRIA"

**APATOR**  
Serie JS

**BadgerMeter**  
M-Series M2000

**MACROFLOW**  
Modelo MFC-00

**Dynasonics**  
Medidor de flujo ultrasónico portátil no intrusivo DXN

**EUROMAG INTERNATIONAL**  
Medidor de inserción magnético

Medidor Portátil ES200

MUT1222

St302 Medidor solar de flujo ultrasónico

Av. Gustavo Baz Prada #299, Primer Piso.  
Hacienda de Echegaray, 53300 Naucalpan, Estado de México  
Tel: (55) 8113-1856 / (55) 8113-1857  
WWW.RIMEFLOWTECH.COM

REVISTA  
**agua y Saneamiento**

**ANEAS**  
Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C.

Órgano Oficial Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C.

**En 2016 tenemos  
Nuevo Diseño**

**Secciones:**

- Noticias del Sector
- Alta Dirección
- En la Praxis
- Ciencia, Tecnología e Innovación
- Agenda

**UNRULY**

www.aguaysaneamiento.com



Registra un índice muy por arriba de la media nacional

## Ratifica SEAPAL liderazgo nacional en indicadores de eficiencia

Fuente: Comunicación Social SEAPAL Puerto Vallarta, Jalisco

El **Sistema de los Servicios de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Puerto Vallarta (SEAPAL)** se encuentra entre los Organismos Operadores del país con los índices más altos de aprovechamiento del agua potable que se produce con respecto a su facturación.

Así lo dio a conocer el Director General del Organismo, **César Abarca Gutiérrez**, quien precisó que la institución registró una eficiencia física del 71.5% durante el año 2015, lo que supera ampliamente el promedio nacional del 52% en este indicador.


Lo anterior -explica- representa que 7.2 de cada 10 litros de agua potable que se producen en las 34 fuentes de abastecimiento del sistema, son medidos y facturados en el área de Calificación y Catastro, lo cual además significa que las pérdidas físicas del vital líquido en el municipio se ubican en el orden del 28.5%.

El titular de la paraestatal, relató que estas pérdidas físicas, son ocasionadas en mayor parte por el uso de tomas clandestinas o ilegales, y por fugas en las tuberías de la red de distribución y tomas domiciliarias.

**Abarca Gutiérrez** destacó que la continuidad y coordinación en el trabajo que se ejecuta en las áreas comerciales y operativas del Organismo, ha permitido a **SEAPAL** ser un referente nacional en este rubro y establecerse junto a otros Organismos destacados, entre los que se encuentran Monterrey, Tijuana, Mexicali, Tecate y Ensenada.

Por su parte, **Alejandro Padilla Viorato**, responsable del área de Distribución de Agua Potable, señaló que uno de los temas fundamentales es la rehabilitación de más de 10 mil metros lineales de tubería hidráulica durante el año anterior.

Agregó que también destaca la instalación de 16 válvulas para regular la presión en la red, la sectorización de circuitos en colonias como Versalles o 5 de Diciembre y la ampliación de puntos de macromedición, temas que han sido fundamentales para lograr los objetivos planteados desde la Dirección del Organismo.

“Con ello hemos continuado llevando un servicio de calidad a nuestros usuarios, aprovechando satisfactoriamente el agua certificada que se produce en Puerto Vallarta, lo que además nos permite continuar en la gestión de recursos federales, para llevar el vital recurso a más vallartenses”, culminó. 

César Abarca Gutiérrez precisó que SEAPAL registró una eficiencia física del 71.5% durante el año 2015.



*Se encuentra entre los **Organismos** del país con los **índices más altos** de **aprovechamiento del agua potable** que produce y su facturación*

Para beneficiar a más de 47,000 izcallenses en Edomex

## INICIA IMPORTANTE OBRA QUE EVITARÁ INUNDACIONES

Fuente: Comunicación Social OPERAGUA Izcalli, Edomex

Con una inversión de más de tres millones de pesos, el Presidente Municipal de Cuatitlán Izcalli, Edomex, **Víctor Estrada Garibay**, en compañía de la Directora General de **OPERAGUA**, **Abigail Yépez Magaña**, la Presidenta del DIF Municipal, **América Rangel Gutiérrez**, y la Directora del DIF Municipal, **Natalia Reyes Flores**, dieron el banderazo de inicio de obra que permitirá evitar daños al patrimonio de los vecinos de la Av. Jorge Jiménez Cantú, a la altura de la entrada al pueblo de San Juan Atlamica, además de beneficiar a las personas y vehículos que circulan por esta importante vía de comunicación.

El pasado sábado 9 de abril en un breve pero emotivo acto, iniciaron los trabajos de la obra "Construcción y Equipamiento de la Planta de Bombeo con Capacidad de Desalojo de 315 litros por segundo, Incluye Tubería de Descarga", que permitirá evitar inundaciones que llegaban a alcanzar hasta el 1.20 mts. de altura y que año tras año padecían los vecinos de esta importante avenida.

El Presidente Municipal **Víctor Estrada Garibay**, en el mensaje que dio a los asistentes comentó: "Hoy se cumplen 100 días de labores de esta administración, es con acciones que beneficien a la ciudadanía con lo que se debe celebrar y no con actos ostentosos de gobierno, que el ciudadano ya no aprueba". Ofreció además cifras importantes de los trabajos que **OPERAGUA** ha realizado para beneficio de los ciudadanos en estos primeros 100 días de trabajo.

Por su parte la Directora General de **OPERAGUA**, **Abigail Yépez Magaña**, habló sobre las características de esta obra, que tendrá un costo de \$ 3' 471,029.72 m.n. (tres millones cuatrocientos setenta y un mil veintinueve pesos 72/100 m.n.) que incluye una bomba con capacidad de desfogue de 315 lt/s, un motor eléctrico de 75 hp y 600 m de tubería; con lo cual se dará respuesta a la temporada de lluvias y a las inundaciones que constantemente se presentan y dañan el patrimonio de los habitantes de esta zona.

as

*Contra las inundaciones, lo mejor es la prevención*



Introducción de tubería en el municipio de Izcalli.

En implementación del sistema de calidad

## Comparte **SADM** caso de éxito al personal del **SAPAF**

Fuente: Comunicación Social SAPAF San Francisco, Guanajuato

Trabajadores del **Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de San Francisco (SAPAF)**, Guanajuato, conocieron el caso de éxito del Organismo Operador de agua de Monterrey (**SADM**) en la implementación del sistema de calidad bajo la Norma ISO 9001:2008.

**Alma Elisa Montoya Rodríguez**, Gerente de Gestión de la Calidad de **Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey**, fue la encargada de impartir la charla en el auditorio "Francisco Garibay" de la Casa de la Cultura.


Lo anterior, luego de que el **SAPAF** se convirtiera en el único Organismo Operador de agua del estado de Guanajuato que en la actualidad cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad bajo la certificación ISO 9001:2008.

**Montoya Rodríguez** explicó que **Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey** cuenta con 110 años de creación y actualmente es el único Organismo Operador a nivel nacional con la totalidad de sus 208 procesos certificados bajo la Norma ISO 9001:2008.

Por ello, exhortó a los trabajadores del **SAPAF**, sobre todo a los encargados de procesos, a estar conscientes de lo que hacen, cómo lo hacen, actualizarse y fortalecer la imagen del **SAPAF**.

Además, exhortó a aumentar el grado de satisfacción de los usuarios de San Francisco del Rincón para que disminuyan las quejas y reportes.

Posterior a la presentación, la Directora General del **SAPAF**, **Rosa Sánchez Castellanos Iturbe**, entregó un reconocimiento a **Alma Elisa Montoya Rodríguez** por su destacada participación en la conferencia titulada "Caso de éxito en la implementación de un sistema de calidad en un Organismo Operador".

Finalmente, **Sánchez Castellanos Iturbe** entregó el certificado ISO 9001:2008 al personal del **SAPAF**, que es dueño de proceso y durante más de un año estuvieron realizando mejoras para recibir la certificación. 

***SAPAF** es el único Organismo del estado de Guanajuato que cuenta con un **Sistema de Gestión de Calidad** bajo la **certificación ISO 9001:2008***



Entregan el certificado ISO 9001:2008 al personal del **SAPAF**.

## El lado cultural hídrico

# POESÍA GESTIÓN COMUNITARIA

Por: Julio Alberto Valtierra / UNRULY Comunicación

Las comunidades son grupos de personas con intereses e ideas comunes, pero a menudo algunos de sus integrantes tienen diferentes formas de pensar, por lo que en ocasiones no es fácil ponerse de acuerdo y se genera algún conflicto en el que algunos de ellos quizás no estén dispuestos a resolver los problemas, aunque por fortuna, casi siempre, la mayoría antepone el bien común a sus propios intereses.

La identidad de la gente de una comunidad está determinada por su historia, por sus antecedentes culturales, por sus condiciones socioeconómicas y ambientales. Hombres, mujeres, adultos mayores, jóvenes y niños tienen diferentes necesidades, distintas formas de acceder a los recursos y a las áreas en las que pueden tomar decisiones.

Sin embargo, todos tienen el derecho a contribuir equitativamente y a beneficiarse de las actividades de desarrollo, haciendo así necesaria la participación en actividades de identificación de problemas, resolución de conflictos y gestión conjunta de intereses comunes. El sistema de suministro de agua potable es uno de esos intereses comunes, sobre todo en comunidades rurales y periurbanas de México.

La gestión comunitaria es un espacio desde el cual es posible realizar prácticas sociales sobre nuestra comunidad para mejorar la calidad de vida de los miembros; de esta manera, cada uno de los integrantes de la colectividad puede contribuir con su acción creadora a la construcción de una sociedad más justa, creando su espacio en la misma y sintiéndose parte importante de ésta.

Según algunos expertos, en esencia, la cuestión de la gestión comunitaria sobre los sistemas de suministro de agua se enfoca en: ¿Quién gestiona qué, con qué herramientas y con el apoyo de quién para que la comunidad en su conjunto salga beneficiada? Y señalan que para que esto suceda se requiere un ambiente facilitador que realmente apoye la gestión basada en la comunidad.

El Dr. **Pablo Vagliente**, Director del Programa Acceso al Agua, de la **Fundación Avina**, comenta que actualmente en América Latina se siente ya un creciente y gradual apoyo hacia la gestión comunitaria del agua para el consumo humano; y que existen las condiciones, experiencias y herramientas para que los procesos de fortalecimiento de las OCSAS se traduzcan en una multiplicación de soluciones de agua. Y afirma que México puede hacer una enorme contribución en esa dirección.

Las comunidades organizadas en la gestión del agua por ellos y para ellos mismos deben cuidar y respetar las fuentes de agua, deben darle un respiro a la naturaleza, a los ecosistemas, porque cuando hablamos de agua y de la madre tierra estamos hablando de nosotros mismos. Piensa en eso.

Recuerda que **Letras de Agua** nació para que los lectores de **Agua y Saneamiento** adeptos a la escritura de poesía tengan un espacio en el cual puedan compartir con todos nosotros aquellos textos en los que hayan plasmado las infinitas voces del agua. Manda tus poemas o prosas poéticas a:

[mauro.benitez.aneas@hotmail.com](mailto:mauro.benitez.aneas@hotmail.com)

[julio-valtierra@aguaysaneamiento.com](mailto:julio-valtierra@aguaysaneamiento.com) 

Porque

mi cuerpo está hecho de polvo  
y mi respiración son gotas de viento;  
mi mente se ilumina con migajas de luz,  
mi corazón es reflejo de tus latidos,  
mi alma es cuna de estrellas,  
y porque lo que corre  
por mis venas  
más que sangre  
es agua,

te respeto y te venero  
Madre Tierra.

Porque

cuando la mar me explota  
en la garganta  
la sed me baña de nostalgia  
las entrañas  
y se me pudren las palabras  
en la boca.

En el diluvio de la sequía  
no quiero sentir tus brazos amargos  
en mi cuello;  
elijo poner un pie en la tierra  
y hermanarme con mi comunidad  
para gestionar tu fresca sincronía de vida.

Deseo que haya pedazos de niebla  
en mi ventana  
y el agua mane  
como un mirlo bañado de rocío.

Es poco lo que yo ofrezco:  
apenas estos utensilios de ígnea tinta,  
sólo estas luidas imperfecciones de papel,  
estos endulzados chispazos de mis manos  
cuadruplicadas:

*Escriturado en el cuerpo de la noche  
callados versos de agua se ovillan  
para todos.*

**Julio Alberto Valtierra**



# Indar

Una Marca *Ingeteam*

“ En nuestro compromiso de ofrecer al cliente la solución integral, de la más alta calidad y totalmente adaptada a sus necesidades de equipo de bombeo sumergibles, proporcionamos un servicio completo de asesoramiento, soporte técnico, formación y mantenimiento a lo largo de nuestro país”



**INDAR AMÉRICA S.A. DE C.V.**

YUCATÁN No. 1 COL. SANTA CLARA ECATEPEC, ESTADO DE MÉXICO C.P. 55540 TELS. (55) 5790 5864 (55) 5790 5874 FAX. (55) 5790 5802

[ventas@indaramerica.com.mx](mailto:ventas@indaramerica.com.mx)

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



te  
**No** **queedes**  
sin  
**AGUA**

Detrás de cada llave de agua  
**existen muchas manos trabajando**



AyD\_ParaTi



Agua y Drenaje de Monterrey

[www.sadm.gov.mx](http://www.sadm.gov.mx)