

REVISTA
agua y
Saneamiento

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



www.aneas.com.mx

AÑO 16 • NÚMERO 69 • NOV / DIC • 2016

Adaptación al Cambio Climático



30ª Convención Anual
y EXPO ANEAS Tijuana 2016



El nexo
AGUA-ENERGÍA-CARBONO
IWA • GIZ

15 años



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.)



CERTIFICADO DE CALIDAD MUNDIAL



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



AHORRE



REUSE

◆ DISPONIBILIDAD INMEDIATA



◆ BENEFICIOS FISCALES



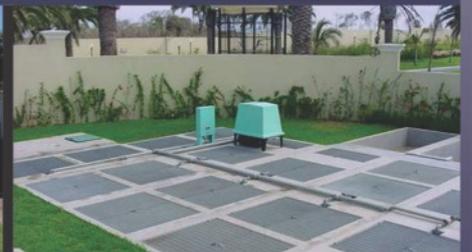
◆ CERTIFICACION Y ENTRENAMIENTO



◆ SIN IMPACTO VISUAL



◆ AMPLIA EXPERIENCIA



◆ CUMPLIMIENTO DE LEYES

TEL : (33) 3180 - 2780

◆ SIN RUIDO

www.plantasdetratamientoasajet.com.mx
info@plantasdetratamiento.com.mx

◆ SIN OLORES

DESDE 1980
(800 plantas terminadas)

Aguas Latinas
México



FELIZ
-NAVIDAD-

Y PROSPERO
AÑO NUEVO




NORDIC WATER

El nitrógeno (amoniaco) se está convirtiendo en un problema serio, tanto en las fuentes de abastecimiento para consumo humano, como en las descargas de las plantas de agua tratada. Es relevante, que un contaminante que es perjudicial tanto para el consumo humano, así como para el medio ambiente está sin atención.



Nordic Water ha desarrollado tecnologías para la reducción del nitrógeno desde 1985, contando con la experiencia para realizar el proceso de Nitrificación y Desnitrificación con los filtros **SuperSAND Oxy** & **SuperSAND Deni**, ofreciendo una óptima solución en el tratamiento continuo de agua potable y agua residual, con una gran calidad de filtrado constante, cumpliendo con las más estrictas Normas Ambientales.



SuperSAND Oxy. Esta diseñado para aplicaciones aerobicas, es una tecnología que ahorra espacio y presenta una elevada eficiencia en el consumo de oxígeno. El lecho del medio filtrante funciona como un filtro biológicamente activo para mejorar la calidad del agua –potable o residual-.



SuperSAND Deni. Su diseño permite que al paso del agua por el lecho filtrante, los nitritos y nitratos sean

convertidos en nitrógeno gaseoso, llevando a cabo la desnitrificación.

El uso de los Filtros **SuperSAND Oxy & Deni**, ofrecen beneficios adicionales además de la eliminación de nitrógeno, tales como:

- Reducción de sólidos en suspensión
- Filtrado de contacto continuo de dos etapas
- La eliminación del fósforo
- Eliminación de DBO / DQO
- El tratamiento con carbón activado
- Tratamiento de efluentes que contienen metales
- Pre-tratamiento para otros procesos

Los Filtros **SuperSAND Oxy & SuperSAND Deni** están disponibles en **Aguas Latinas México**, donde te proveemos soluciones con alta calidad, servicio y profesionalismo, pero sobre todo la experiencia en la selección de tecnologías para el tratamiento de agua potable y agua residual.

Aguas Latinas México está para atender sus necesidades. Contando con la representación exclusiva de **Nordic Water**, fabricantes líderes a nivel mundial en equipos de tratamiento de aguas.

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.

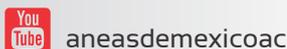
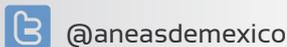
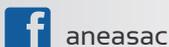
Diseño
Myrna Baca • Abner Díaz

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 • Mara Ceballos
Maximiliano Olivares



Mensaje

3 Editorial del Presidente del Consejo Directivo de ANEAS

Noticias del Sector

6 ANEAS estrecha relaciones con Asociación Hondureña de Operadores
Fuente: **Área Asuntos Internacionales ANEAS**

23 PUMAGUA evalúa la calidad del agua de lluvia en sistemas de captación
Fuente: **PUMAGUA**

26 30ª Convención Anual y EXPO ANEAS Tijuana 2016
Fuente: **Comunicación Social ANEAS**

Alta Dirección

36 México y Alemania colaboran en programas para mitigar el cambio climático
Fuente: **Comunicación Social ANEAS**

En la Praxis

39 Cambio climático y extremos hidrometeorológicos
Por: **Poliopetro F. Martínez Austria, UNESCO**

42 Adaptación al cambio climático
Por: **Dr. Doğan Altınbilek, Vicepresidente WWC**

46 Energía solar para la planta de tratamiento Los Alisos
Fuente: **CONAGUA**

49 Aumentar la resiliencia climática a través de soluciones en materia de agua
Fuente: **Consejo Mundial del Agua (WWC)**

Ciencia Tecnología + Innovación

53 Evaluación de los costos de la adaptación
Fuente: **IMTA**

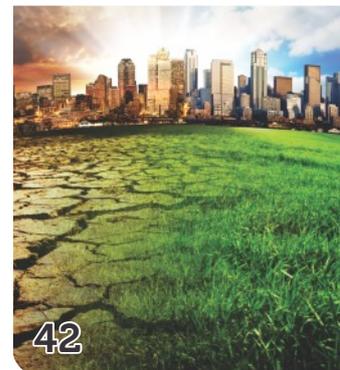
57 Municipios resilientes frente al cambio climático
Fuente: **UNAM**

61 El Nexo Agua - Energía - Carbono
Fuente: **IWA-GIZ**

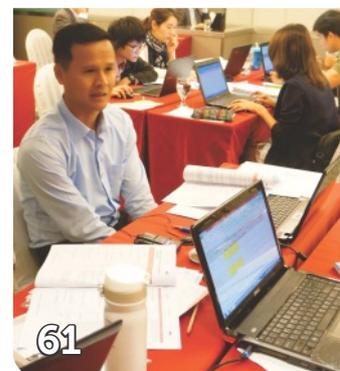
68 El Agua en las Zonas Urbanas
Fuente: **UNESCO**



26



42



61

PORTADA: Adaptación al Cambio Climático.

Revista Agua y Saneamiento es una Publicación Bimestral de: **ANEAS DE MÉXICO, A.C.**
Palenque 287 • Colonia Narvarte • C.P. 03020 • CDMX • 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



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

AGUA Y SANEAMIENTO • Revista Bimestral • Año 16 • Número 69 • Nov. - Dic. 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, Cd. de México
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.

Cambio climático, tema prioritario de la agenda global



El cambio climático constituye el mayor desafío que enfrenta la humanidad. Las discusiones de los impactos negativos del cambio climático sobre los sistemas sociales y naturales giran en torno a su intensidad y a la capacidad de resiliencia de la sociedad para hacerles frente.

La globalización ha reforzado los lazos de interdependencia entre naciones, por lo que las repercusiones del cambio climático sobre el desarrollo, el crecimiento económico y la supervivencia de ecosistemas vitales, nos plantean retos de máxima complejidad que escapan al conocimiento humano alcanzado.

El **Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático** (IPCC por sus siglas en inglés) ha documentado efectos atribuibles a este fenómeno de origen antropogénico, tales como los incrementos en la temperatura, la elevación del nivel del mar y variaciones en los patrones de precipitación.

Esto último tendrá afectaciones sobre la disponibilidad y calidad del agua, y consecuentemente sobre la producción de alimentos y de energía. En tal sentido, se ha venido construyendo un consenso mundial en torno a que el ciclo hidrológico es el principal medio a través del cual el cambio climático se está manifestando, incrementando el potencial de conflictos sociales, antesala de una crisis de gobernabilidad.

Ante este panorama, la cooperación internacional se vuelve un factor clave. La transferencia conocimientos y tecnología, la compartición de experiencias, la canalización de recursos financieros entre países y regiones para hacer frente a estos problemas se han convertido en temas prioritarios de la agenda global.

Por ello, entre los acuerdos alcanzados durante la **Conferencia de las Partes** (COP-21) celebrada en París (2015), plasmados en el **Pacto de París**, el agua emergió como un tema de primer orden.

Además, una coalición de países, organizaciones de cuenca, sector privado y organizaciones de la sociedad civil, anunciaron la creación del **Pacto de París sobre Agua y Adaptación al Cambio Climático**, cuyo objetivo es incrementar la resiliencia de los sistemas de agua. El Pacto incluye el compromiso de poner en práctica planes de adaptación, fortalecer los sistemas de monitoreo en las cuencas hidrográficas y realizar nuevas inversiones en la gestión de los sistemas de agua.

La importancia adquirida por el agua permitió, por primera vez en la historia de las **COP's**, la inclusión de un **Día de la Acción por el Agua** en la **COP-22**, celebrada el pasado mes de noviembre en Marrakech, Marruecos, con lo que se reconoce que la gestión del agua como un medio para ayudar a implementar el **Acuerdo de París**.

En este tema, México es un actor global relevante. Además de encabezar varias organizaciones internacionales, Co-preside el **Panel de Alto Nivel del Agua** (HLPW por sus siglas en inglés), que han fructificado en la conformación del **Plan de Acción**, como una vía para reducir el impacto de desastres climáticos vinculados al agua, ello a través del análisis de crisis, riesgos, áreas vulnerables; incentivando a los Estados Nacionales a implementar medidas para mejorar el uso eficiente del agua; impulsando la adopción de economías resilientes (agricultura, energía, industria); promoviendo el desarrollo tecnológico; así como las reformas políticas necesarias que le den viabilidad a los planes de adaptación al cambio climático.

La **ANEAS**, en coadyuvancia con la **Comisión Nacional del Agua**, ha sido promotor y partícipe de estos debates e iniciativas en el seno de la **COP**, en asociación con la **Red Internacional de Organismos de Cuenca** (RIOC), y del **Panel de Alto Nivel**, en cooperación con **Naciones Unidas** y el **Banco Mundial**.

Consecuentemente, la Asociación se ha proyectado como generador de conocimiento en la materia, a través de su programa en común con el **Consejo Mundial del Agua**, intitulado: "Incrementando la Resiliencia a la Variabilidad y Cambio Climático", y el cual presentamos en esta edición.

Así, el cambio climático es ya un tema de primer orden que atañe los tomadores de decisiones, a los diseñadores e implementadores de políticas públicas; a las comunidades y todos los miembros de la sociedad. Por esta razón, en este número de **Agua y Saneamiento**, el cambio climático constituye el tópico central. Esperamos contribuir con ello a encontrar soluciones que nos permitan enfrentar esta amenaza global.

CONSEJO DIRECTIVO ANEAS COMITÉ EJECUTIVO

Presidente

Ing. Ramón Aguirre Díaz • Ciudad de México

Vicepresidentes

Ing. Jesús Higuera Laura • Sinaloa

Ing. Sergio Ávila Ceceña • Sonora

Ing. Gerardo Garza González • Nuevo León

Secretario

Ing. Arturo Jesús Palma Carro • Guerrero

Tesorero

Ing. Jorge Rubio Olivares • Michoacán

Comisario

Lic. Luis Enrique Coca Vázquez • Puebla

Director General

Ing. Roberto Olivares

CONSEJEROS NACIONALES

Ing. Patricia Ramírez Pineda • Baja California

Arq. Rossina Isabel Saravia Lugo • Campeche

Lic. César Ignacio Abarca Gutiérrez • Jalisco

CONSEJEROS ESTATALES

Ing. Sergio Ávila Ceceña • Sonora

Ing. Jesús Higuera Laura • Sinaloa

Lic. Oscar R. Núñez C. • Baja California Sur

Ing. Arturo A. Garza Jiménez • Coahuila

Ing. Gerardo Garza González • Nuevo León

Lic. Jesús A. Medina Salazar • San Luis Potosí

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

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. Alejandro De La Fuente G. • Tabasco

Ing. Carlos Sobrino Arguez • Yucatán

Arq. Miguel Lemus Zendejas • Baja California

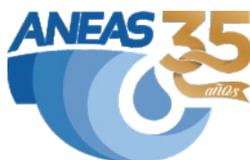
CONSEJEROS COMISIONES ESPECIALES

Ing. Patricia Ramírez Pineda • Baja California

Ing. Alfredo Zúñiga Hervert • San Luis Potosí

Ing. Aristeo Mejía Durán • Jalisco

Si ya la leíste,
compártela en
tu oficina.



Atentamente

Ing. Ramón Aguirre Díaz
Presidente Consejo Directivo

Enero / Febrero 2017

Enero 2017

16 - 19

International Water Summit

Organiza: WEF

Abu Dhabi

Enero 2017

19 - 21

49th IWWA Annual Convention

Organiza: India Water Works Association

Nagpur, India

Febrero 2017

2 - 3

GWOPA Steering Committee Meeting

Organiza: GWOPA

Barcelona, España

Febrero 2017

5 - 6

2017 AWWA Committee

Organiza: AWWA

Tampa, Florida

Febrero 2017

14 - 16

11th IWA Symposium

**on Tastes, Odours and Algal Toxins in Water:
Occurrence and Control**

Organiza: IWA

Sidney, Australia

REVISTA
agua y Saneamiento

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

Adaptación al Cambio Climático: antes que sea tarde

- El agua genera desastres
- El agua regula el clima
- El agua es la solución
- Comunícalo en AyS

¡Activa tu empresa!



www.aguaysaneamiento.com

 www.worldwatercongress.com

 /WWCongress

 @WWCongress



XVI

Congreso Mundial del Agua

Asociación Internacional de Recursos Hídricos (IWRA)
Cancún, Quintana Roo. México. Mayo 29 - Junio 2, 2017.

MAYO 29 - JUNIO 2, 2017

Registro abierto

CANCÚN, MÉXICO



MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



SRE

SECRETARÍA DE
RELACIONES EXTERIORES

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

CONAGUA

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



Entre las acciones de hermanamiento entre ambos países

ANEAS estrecha relaciones con Asociación Hondureña de Operadores

Fuente: Área de Asuntos Internacionales ANEAS

Representantes de la **Asociación Hondureña de Prestadores del Servicio de Agua Potable y Saneamiento (APPSAS)** y Organismos Operadores que la integran visitaron México, con el propósito de renovar y ampliar los alcances del hermanamiento con la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS)** y la **Red de Empresas Hermanas para América Latina y el Caribe (WOP-LAC)**.

En la reunión con ANEAS, el Ing. **Jorge Alberto Aguilera**, Presidente de la **Asociación Hondureña de Prestadores del Servicio de Agua Potable y Saneamiento** y Director General de **Aguas de Puerto Cortés**; la Ing. **Ana Gabriela Cartejón**, Jefe de División de **Aguas de Puerto Cortés**; el Ing. **Pablo Sixto Martínez**, Jefe de Mantenimiento y Producción de **Aguas de Puerto Cortés**, expusieron el crecimiento de la **AHPSAS** y sus Organismos miembros, a partir del intercambio con **ANEAS** y Operadores como **SAPAL** de León, **OPDM** de Tlalnepantla, **SOAPAMA** de Atlixco, **CESPT** de Tecate y **OPDAPAS** de Metepec. Igualmente, presentaron un reporte de evaluación, surgido de las recomendaciones de los expertos pertenecientes a dichos Organismos Operadores.

Con base en el hermanamiento entre ambos países, iniciado en julio del 2014 y finalizado en agosto del 2015, que dio como resultado la retroalimentación de conocimientos sobre temas estructurales, operativos, financieros, comerciales, técnicos y de infraestructura, para el 2017 se pretende la firma de un nuevo Memorándum de Entendimiento entre las dos asociaciones, con el respaldo de la **Alianza Global de Partneriados entre Operadores de Agua (GWOPA)** por sus siglas en inglés, bajo los ejes de: Calidad del Agua, Gestión de Cuencas y Control de Pérdidas.

De esta forma, se renovará un marco de alianzas, y se fortalecerá el canal de vinculación e intercambio de conocimientos y experiencias entre los Organismos Operadores asociados a la **AHPSAS** y **ANEAS**. 



Representantes de la **Asociación Hondureña de Prestadores del Servicio de Agua Potable y Saneamiento** participan en reunión de hermanamiento con la **ANEAS**.



En mesa de diálogo
"Tratamiento de aguas residuales,
cómo incrementar su reutilización"

ANEAS

Participó
en **Aquatech
México**

Fuente: Comunicación Social ANEAS

"La política hídrica en materia de tratamiento de aguas residuales está diseñada para construir y operar plantas de tratamiento, no para cumplir objetivos fundamentales del saneamiento que son: preservar la calidad, evitar el deterioro de los cuerpos de agua y promover el reúso y la recirculación", expresó el Ing. **Roberto Olivares**, Director General de la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C.** (ANEAS) en el marco de **Aquatech México**.

Lo anterior lo comentó en la mesa de diálogo "Tratamiento de aguas residuales, cómo incrementar su reutilización", en la cual se realizó un análisis de la política hídrica en el país en materia de tratamiento de aguas residuales.

Además, advirtió que el anuncio reciente de la reducción del Presupuesto de Egresos para el año 2017, "atenta gravemente contra cualquier política que se quiera implementar para un eficiente y sostenible tratamiento del agua residual en México".

A ello se suma la encomienda del artículo 115 Constitucional, que da a los gobiernos municipales la responsabilidad de sanear las aguas, pero no funciona; y a ello se agrega que el vertido de las aguas residuales industriales sin tratamiento contienen contaminantes y materia orgánica difícilmente biodegradable, lo que significa un riesgo para la salud de la población además de los ecosistemas.

Por lo anterior, el Director General de **ANEAS** expuso que es necesario replantear la política de tratamiento del país, desde el rediseño del arreglo institucional que regula la operación de los Sistemas de agua potable y saneamiento. "Es por ello que no es un asunto menor el anuncio de la reducción del presupuesto de egresos para el subsector para el año 2017, en particular llama la atención la desaparición del **PROSANEAR**", subrayó.

En la mesa de diálogo participaron también el Ing. **Gerardo Garza**, Director del **SADM**, quien planteó la manera de comercializar el agua tratada en la ciudad de Monterrey, así como los beneficios de este ejercicio; y el Ing. **Sergio Ramírez**, quien expuso el proyecto de la planta de Atonilco, y adelantó que para enero podría entrar en operación. 

Es necesario replantear la política de tratamiento que regula la operación de los Sistemas de agua potable y saneamiento del país, expuso el Director General de ANEAS

El Ing. **Roberto Olivares**, Director General de **ANEAS**, planteó un análisis y propuestas sobre la política hídrica en tratamiento de aguas residuales.



Tu fuente de salud y confianza

Rotoplas ha acompañado al agua con innovación e investigación para el aprovechamiento, captación, almacenamiento, conducción y mejoramiento del agua.

Favorecemos el acceso a agua de forma segura, confiable y constante mediante **Plantas Purificadoras de Agua**, sistemas robustos que proveen agua en cantidad y calidad suficiente para el consumo humano. Diseñadas como proyectos personalizados de acuerdo a las necesidades de purificación y filtración, bajo tecnología de **Purificación por Ultrafiltración u Ósmosis Inversa**; es posible eliminar contaminantes presentes en el agua (virus, bacterias, metales pesados y sales disueltas) para consumo y procesos industriales.

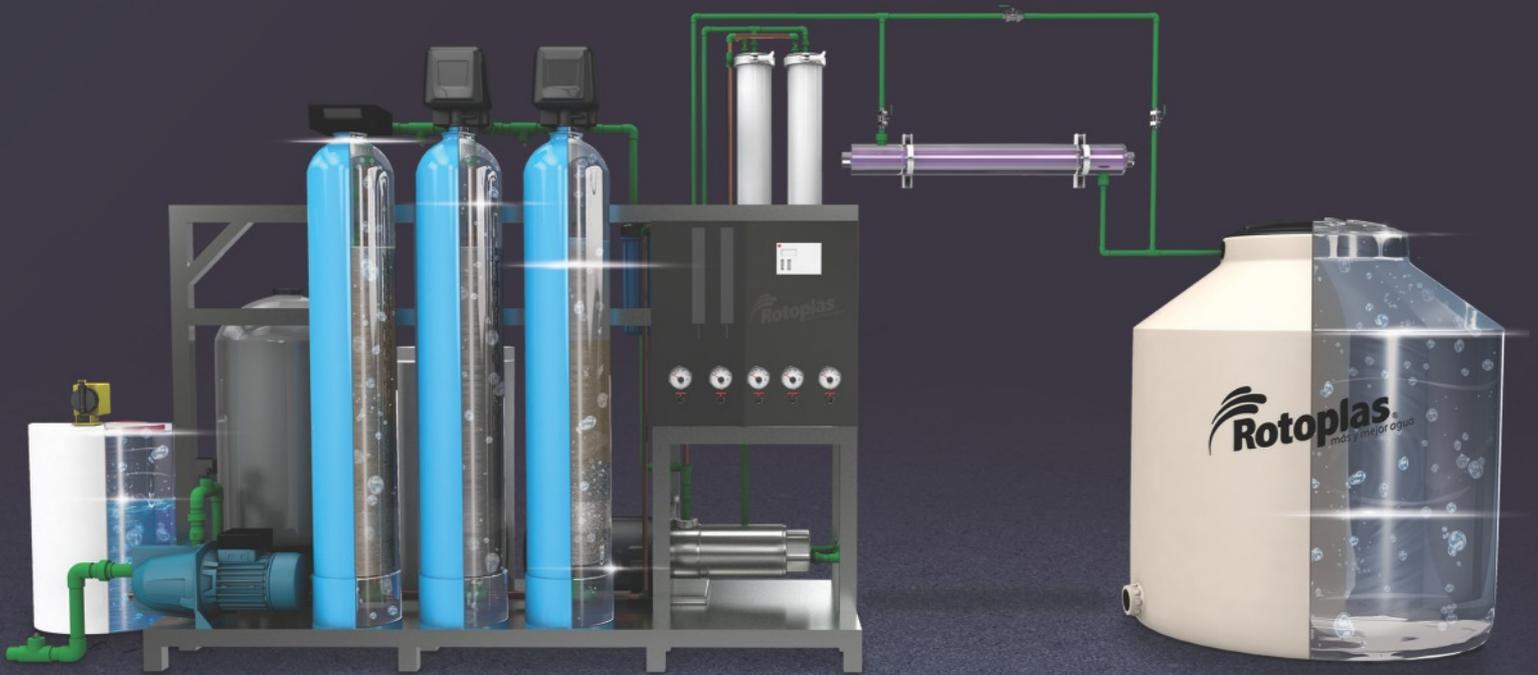
Con esta solución, Rotoplas refuerza su vinculación e impacto positivo con la sociedad, generando tecnologías innovadoras y productos que protegen el medio ambiente a través de la mejora en la calidad del agua, contribuyendo así en salvaguardar el patrimonio de generaciones futuras.



- Confianza
- Seguridad
- Versatilidad

Planta Purificadora de Agua

Rotoplas[®]
más y mejor agua



Acceso seguro a agua
de **calidad**

Tópicos relacionados a las cuestiones relacionadas con el agua y el clima

Día de Acción por el Agua

Fuente: Consejo Mundial del Agua

Organizado por primera vez en la historia de la COP, el **Día de Acción por el Agua**, creado a través de la Agenda de Acción Global contra el Cambio Climático (CMNUCC), pretende llamar la atención sobre cómo el agua proporciona soluciones para la implementación del Acuerdo de París. De hecho, los países han identificado el agua como elemento clave para la adaptación en el 93% de sus contribuciones previstas a nivel nacional al marco de la CMNUCC. Dado que el agua es fundamental para la seguridad alimentaria, la salud humana, la producción energética, la productividad industrial y la biodiversidad, así como para las necesidades humanas básicas; garantizar la seguridad del agua significa garantizar la seguridad en todos estos ámbitos. Además, el agua es crucial para el frenar exitosamente el cambio climático, ya que muchos esfuerzos por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero dependen del acceso fiable a los recursos hídricos. Por lo tanto, abordar sistemáticamente estos desafíos resulta clave para adaptarse al cambio climático y reducir los impactos negativos de los desastres relacionados con el agua.

En esta ocasión, se ha presentado el "Libro Azul sobre el Agua y el Clima" por parte del Gobierno de Marruecos, junto a sus socios, como resultado en particular de la **Conferencia Interina sobre el Agua y el Clima**, celebrada en Rabat en julio de 2016, en cooperación con el Gobierno de Francia y el **Consejo Mundial del Agua**.

La publicación recopila las opiniones y recomendaciones formuladas por la comunidad internacional del agua, apoyando la implementación de los compromisos climáticos, y proponiendo una variedad de soluciones concretas y aplicables relacionadas con la adaptación y la resiliencia a través de la gestión del agua.

"Esto se alinea perfectamente con la **COP22**, la cual pretende ser una COP para la acción", ha remarcado la Sra. **Charafat Afailal**, Ministra Delegada a cargo del Agua de Marruecos. "Ahora, tenemos que darnos cuenta de lo que está en juego, ya que la inseguridad del agua conduce a un aumento de los conflictos, la tensión entre las poblaciones y también provoca una migración que amenaza la estabilidad general", señaló.

La justicia climática es también una prioridad del **Día de Acción por el Agua**, así como lo demuestra el lanzamiento de la iniciativa "Agua para África", establecida por el Reino de Marruecos y apoyada por el **Banco Africano de Desarrollo**. Esta iniciativa pretende rendir justicia con África mediante la adopción de un plan de acción específico que movilizará a diferentes socios políticos, financieros e institucionales a nivel internacional para mejorar los servicios y la gestión del agua, así como el saneamiento en el continente para los más afectados por el cambio climático.

"Mientras la humanidad experimenta un creciente estrés demográfico y socioeconómico, los recientes episodios de clima extremo en todo el mundo atraen problemas extra en la búsqueda de soluciones para reducir estas tensiones. El agua es uno de los recursos más afectados, pero también aporta soluciones a estos desafíos", destaca **Benedito Braga**, Presidente del **Consejo Mundial del Agua**.

Además, las tres alianzas para cuencas, megaciudades y empresas, creadas en la **COP21 de París** y fuertemente comprometidas con el agua y el clima, que hoy representan a más de 450 organizaciones de todo el mundo, han firmado un compromiso común para movilizar conjuntamente a sus socios, apoyando y difundiendo buenas prácticas y defendiendo el desarrollo de nuevos proyectos por parte de actores sobre el terreno comprometidos en la adaptación y recuperación del sector hídrico.

Estas tres alianzas han mostrado en particular los progresos positivos realizados en los proyectos emblemáticos lanzados en la **COP 21** sobre la adaptación al agua. Entre éstos destaca el sistema de información hidrológica del río Congo transfronterizo, la gestión integrada del río Hai en China, el fortalecimiento de la nueva **Organización Metropolitana de México** para el drenaje de inundaciones urbanas o el proyecto "Ecuencuentras" de adaptación al clima entre los países europeos y andinos, así como los nuevos proyectos de adaptación anunciados en el **Día del Agua de la COP22**. Otros ejemplos son la gestión del río Sebou en Marruecos, la creación del **Centro de Capacitación de Agua Adaptada** en Brasilia o el futuro uso del satélite FODA para observaciones hidrológicas, entre otros.

"La adaptación de los recursos hídricos al cambio climático debe organizarse al nivel natural de la cuenca transfronteriza de ríos, lagos y acuíferos nacionales y movilizar a todos los actores en el campo, las autoridades, los sectores económicos y la sociedad civil para lograr, conjuntamente y a su debido tiempo, una visión común para hacer frente a los desafíos del cambio climático", ha declarado **Roberto Ramírez de la Parra**, Presidente de la **Red Internacional de Organismos de Cuenca**.

Los ponentes en el **Día de acción por el Agua** fueron, entre otros:

- **Hakima El Haite**, Ministra de Medioambiente y Campeón Climático de Marruecos.
- **Charafat Afailal**, Ministra Delegada Encargada del Agua, Gobierno de Marruecos.
- **Dogan Altinbilek**, Vicepresidente del **Consejo Mundial del Agua**.
- **Roberto Ramírez de la Parra**, Presidente de **INBO**.
- **Sylvie Lemmet**, Directora de Asuntos Europeos e Internacionales del Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía de Francia.



Fue creado por la COP a través de la Agenda de Acción Climática Global para apoyar la aplicación del Acuerdo de París y promover la Justicia Climática



Conferencia de prensa del Día de Acción por el Agua.



Representantes de Consejos de Cuenca y de la Comisión de Agua Potable y Saneamiento de la Cámara de Diputados.

Integrantes de la Comisión de Agua Potable y Saneamiento

Se reúnen Presidentes de Consejos de Cuenca y Diputados

Fuente: Comunicación Social ANEAS

Con la finalidad de fortalecer la relación entre los titulares de los Consejos de Cuenca del país, el Ing. **Roberto Olivares**, Presidente del **Consejo de Cuenca del Valle de México**, ha propiciado la conformación de un grupo de reflexión entre sus homólogos con el objetivo de analizar la problemática de estos cuerpos colegiados y buscar alternativas viables que les permitan cumplir con sus funciones. En tal sentido, este grupo consensó y elaboró un documento de trabajo, mismo que contiene de manera condensada la situación actual de los Consejos de Cuenca, el cual fue enviado a la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** y sirvió de base para entablar los lineamientos de un encuentro con los Diputados de la **Cámara de Diputados** para discutir este tema.

Así, los Presidentes de los Consejos de Cuenca Lerma-Chapala, del Altiplano y Río Papaloapan fueron recibidos por la **Comisión de Agua Potable y Saneamiento (CAPyS)** de la **Cámara de Diputados**, de cara a la conformación de una Ley General de Aguas, durante la Reunión de Junta Directiva de la **CAPyS**.

A la reunión, presidida por el Diputado **Pedro Garza Treviño**, Secretario de la **CAPyS**, acudieron **José Brambila**, Presidente del Consejo de Cuenca del Altiplano; **Jorge Jiménez Campos**, del Consejo de Cuenca del Lerma-Chapala; y **Raúl Hernández García Diego**, de Río Papaloapan.

Dentro de las complicaciones que enfrentan los Consejos de Cuenca se mencionó, entre otras, que se tienen atribuciones pero no funcionan adecuadamente; se desarrollan reuniones con una agenda mínima sin resultados sustanciales; la Secretaría Técnica aún es limitada porque las decisiones se toman a nivel central; la participación de los vocales se anexó al equipo de trabajo pero como no es obligatorio no hay participación.

Otras desventajas que se enfrentan son: el desconocimiento en materia hídrica de los vocales; la sociedad organizada no tiene todos los elementos para su participación; la academia realiza actividades pero desvinculadas; las gerencias operativas de los Consejos tienen cada vez más limitantes y se requiere reforzar este aspecto.

Dentro de los principales reclamos destaca el aspecto económico, debido a que desde la conformación de los Consejos de Cuenca se desarrollaron convenios donde la Federación en papel aporta el 50% y estados y/o municipios el 50% restante, pero actualmente no tienen asignación presupuestal y los estados por tanto no aportan.

Las propuestas destacan que estos órganos deben contar con personalidad jurídica, marco normativo adecuado, disponer de una Secretaría Técnica con atribuciones definidas, con autonomía y obligatoriedad a informar, ser conformados por la participación multisectorial e independencia económica, dejar de ser figuras decorativas, contar con un equipo técnico y estructura adecuada para la operación.

“La **CONAGUA** debe compartir la autoridad y responsabilidad con los Consejos de Cuenca y los Organismos regionales para fortalecer sus acciones, no queremos ser autoridad, queremos participar”, señaló **José Brambila**, Presidente del Consejo de Cuenca del Altiplano.

Por su parte, **Raúl Hernández García Diego**, de Río Papaloapan, presentó un diagnóstico de **SEMARNAT** en donde realizó un análisis de la situación actual que se enfrenta respecto a la disponibilidad de agua y una proyección al 2033 de seguir con el consumo y explotación actuales.

Finalmente, **Jorge Jiménez Campos** destacó que se requieren planes integrales de manejo, no por estados sino por toda la cuenca hidrológica; y transparencia, planeación; Consejos de Sub-cuenca, participación de los usuarios, empoderamiento de capacidades; y coincidió en la necesidad de reforzar la personalidad jurídica.

Señaló que sería conveniente convertir las Gerencias Operativas en Asociaciones Civiles y que éstas puedan atraer recursos de terceros en las zonas de influencia de los Consejos de Cuenca, además de que se debe participar en decisiones de cuándo y cómo se hace uso de las presas. 

Las propuestas destacan que estos órganos deben contar con personalidad jurídica y marco normativo adecuado

De las PTAR en México

Convenio ANEAS – GIZ para el aprovechamiento energético de los lodos

Fuente: Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ)



El acuerdo incluye también el apoyo mutuo a la gestión de los encuentros de intercambio, con el fin de lograr su continuidad y permanencia en ANEAS después de finalizado el Programa EnRes/GIZ.

El programa Aprovechamiento Energético de Residuos Urbanos (EnRes) de la **Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ)** contempla el aprovechamiento energético de los residuos urbanos, específicamente de los lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), para la producción de biogás. Para alcanzar este objetivo, el programa buscó establecer una alianza estratégica con la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS)**.

Es por ello que se llevó a cabo, en la sala de talleres de la oficina de representación de GIZ, la firma del Convenio de Colaboración entre la GIZ, representada por la Mtra. **Corinna Küsel**, Directora Residente, y el Ing. **Álvaro Zurita**, Director del Programa EnRes, y ANEAS, representada por el Ing. **Ramón Aguirre Díaz**, Presidente de esa institución. Con este convenio de colaboración se busca garantizar la activa participación de ambas partes, para implementar diversas actividades cuyo fin último es fomentar el aprovechamiento energético de lodos de PTAR.

Entre dichas actividades se encuentra la implementación de rondas de trabajo para retroalimentar guías técnicas sobre el manejo de biogás; encuentros de intercambio entre Organismos Operadores y empresas, que permitan estrechar sus lazos de solidaridad y colaboración para que compartan sus inquietudes con respecto al manejo de biogás; desarrollo de material didáctico y cursos de capacitación para operadores que se implementarán en el 2017.

El acuerdo incluye también el apoyo mutuo a la gestión de los encuentros de intercambio, con el fin de lograr su continuidad y permanencia en ANEAS después de finalizado el Programa EnRes/GIZ. Con ello, se busca dar un continuo apoyo al aprovechamiento de biogás en el país.

Entre los asistentes a la firma del convenio estuvieron la Dra. Verónica Romero, Titular de Mercadotecnia de ANEAS, y el Mtro. **Sergio Gasca**, Director de Promoción de Bioenergéticas de la **Secretaría de Energía**.

El Ing. **Ramón Aguirre** destacó la necesidad de que exista una mayor cooperación entre ambos organismos, con el fin de conjuntar esfuerzos para promover la sustentabilidad en la gestión de los recursos hídricos y energéticos en el país, objetivos comunes de ambas instituciones.

Por su parte, la Directora Residente de la GIZ destacó el papel que ha tenido la ANEAS al apoyar a otros programas de la **Agencia de Cooperación Alemana**, tal como el Programa de Energía Sustentable. Ambas partes expresaron su interés en continuar estrechando estos lazos de cooperación para alcanzar metas comunes en beneficio de México. 

Ambas partes expresaron su interés en continuar estrechando estos lazos de cooperación para alcanzar metas comunes en beneficio de México

De las Comisiones de Agua Potable y Recursos Hidráulicos

Diputados se reúnen con el Consejo Directivo de ANEAS

Fuente: Comunicación Social ANEAS

Previo al recorte del Presupuesto de Egresos de la Federación para 2017, integrantes del Consejo Directivo de la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS)** solicitaron un acercamiento con Diputados, mismo que dio como resultado la 3ª Reunión de las Comisiones Unidas de Agua Potable y Recursos Hidráulicos con Organismos Operadores, en donde se discutió el tema por su impacto directo en la salud, bienestar de la población así como el sector productivo.

Dentro de la reunión, encabezada por **Ignacio Pichardo Lechuga** y **José Antonio Arévalo González**, Presidentes de las Comisiones de Agua Potable y Recursos Hidráulicos, respectivamente, el Ing. **Ramón Aguirre Díaz**, Presidente de **ANEAS**, expuso el contexto que enfrentan los Organismos Operadores del país y el futuro que se vislumbra con esa reducción, así como las afectaciones directas a diversas obras en las diferentes entidades.

"El sector hídrico no está resuelto, es un servicio básico que se utiliza varias veces al día. Nosotros, al saber de la propuesta de recorte, hicimos un análisis al presupuesto en general y sorprende que de todos los sectores, sea el agua el más afectado", explicó el Presidente de **ANEAS**.

Además, añadió que otros sectores tuvieron un menor efecto o incrementos, sin considerar que del agua depende el sector productivo y que el impacto afectará a los recursos que se otorgan a las entidades en los programas PROAGUA y PROSAN, que llegan hasta el 72% de recorte y se destinan para la atención de la infraestructura hidráulica que permite darle servicio a las colonias de cada ciudad. "Somos los más desfavorecido tratándose de un servicio básico, prioritario y que además está plasmado en la Constitución como un Derecho Humano", reiteró **Aguirre Díaz**.

Ejemplificó los recortes por estado, en donde a Baja California sólo se afectó con un 48%, pero Guerrero con 74%, Tabasco el 81%, y Oaxaca con el 84%. Detalló que el sector requiere por lo menos 32 mil millones de pesos de inversión anual para resolver a 20 años los problemas que hoy enfrenta.

El Presidente de **ANEAS** comentó que los recursos como PROAGUA son insuficientes para el abasto y saneamiento, sin embargo son necesarios para el mantenimiento mínimo de servicios y atender prioridades; la reducción del 72% del presupuesto es inadmisibles, se trata de un subsector directamente relacionado con la salud, calidad de vida y bienestar de la población.

Por su parte, los Presidentes de Comisiones y Diputados integrantes de las mismas manifestaron su apoyo, interés y preocupación en el tema, principalmente por el tiempo que se requiere para la aprobación del Presupuesto de Egresos para 2017, pero insistieron en que habrán de trabajar al respecto para hacer los ajustes pertinentes.

Manifestaron su apoyo, interés y preocupación ante el recorte del Presupuesto de Egresos de la Federación para 2017



Integrantes del Consejo Directivo de **ANEAS** plantearon a Diputados las repercusiones que representa el recorte presupuestal ante la situación actual.

Mientras tanto, el titular de la **Comisión de Agua Potable y Saneamiento** cuestionó el recorte ante la obligación Constitucional de garantizar el Derecho Humano al Agua. "¿Cómo vamos a hacerle frente al DHA si no se tiene una contraparte presupuestal que lleve el ejercicio hasta el último rincón del país?, hay que reconocer que se tienen coberturas de alta satisfacción pero hay zonas del país donde es un escenario lastimoso, estamos conscientes que tenemos que proponer un nuevo modelo de gestión y de financiamiento".

Los miembros del Consejo Directivo de **ANEAS** tuvieron participaciones de 5 minutos cada uno para exponer casos específicos de obras que están en peligro de quedar paradas, complicaciones por la operación y reposición de infraestructura que ya es obsoleta tanto de agua potable como de drenaje, y de realizarse el recorte presupuestal, el problema sería mayor.

En el tema de drenaje se explicó que de acuerdo a datos de la **CONAGUA**, el 75% de la población descarga a red pública, pero el 25% lo hace por otros medios, como fosa séptica, grietas, al mar, ríos o al aire libre; y en tratamiento de aguas residuales falta un 38% de población para ser atendida. Por ello la preocupación respecto al tema de salud, sin dejar de lado los apoyos que se dan para cloración del agua y evitar brotes de cólera. Adicionalmente se advirtió que de no invertir, a mediano o largo plazo se tendrán problemas por cuestiones de sequía, y si la infraestructura no es adecuada el impacto será severo.

En la reunión participaron por parte de la **ANEAS**, el Ing. **Jesús Higuera Laura**, Director de **JAPAC Culiacán**; Lic. **César Abarca Gutiérrez**, Director de **SEAPAL Vallarta**; Arq. **Rossina Isabel Sarabia Lugo**, Directora de **CAPAE Campeche**; Ing. **Jorge Rubio Olivares**, Director de **SAPAS La Piedad, Michoacán**; Arq. **Patricia Ramírez Pineda**, Directora de **CESPTTE Tecate**; Ing. **Oscar Valencia Montes**, Director de **CIAPACOV, Colima**; José Maya Ambrosio de **AyST, Toluca**; **Guillermo Saúl Rivera**, Director de **INAGUA Aguascalientes**; Lic. **Luis Enrique Coca Vázquez**, Director de **SOAPAMA Atlixco**.

También se dieron cita: Ing. **Juan Carlos Valencia Vargas**, Secretario Ejecutivo de **CEAgua Morelos**; el Ing. **Jorge Alberto Celaya Guzmán**, Coordinador Operativo de **SAPAO Oaxaca**; Arq. **Miguel Lemus Zendejas**, Director de **CESPT Tijuana**; Lic. **Jesús Alfonso Medina Salazar**, Director de la **CEA San Luis Potosí**; el Ing. **José Lara Lona**, Director de la **CEA Guanajuato**; y el Ing. **Roberto Olivares**, Director General de la **ANEAS**. 

Arq. **Rossina Isabel Saravia**, Consejera Nacional de **ANEAS** y Directora de **CAPAE, Campeche**.



**Crecemos con Creatividad y
Cambiamos la Comunicación**



UNRULY

COMUNICACIÓN

Tu proyecto evoluciona

Unruly Comunicación, S.A. de C.V.
www.unruly.com.mx 



CREAMOS
Imagen • Conceptos



EXHIBIMOS
Montaje • Stands



PUBLICAMOS
Impresión • Revistas



Fundación
Gonzalo Río
Arronte

Miembros del Consejo Directivo de ANEAS recibieron reconocimientos de la FGRA.

Reconocen mejores prácticas de cobro-pago de agua

Fuente: Comunicación Social ANEAS

La **Fundación Gonzalo Río Arronte** realizó la 4ª Entrega de Reconocimientos a las Mejores Prácticas de Cobro-Pago de Agua a Distritos de Riego y Organismos Operadores de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, tras un análisis elaborado por el **IMTA** a partir de 2012 a la fecha.

Para la entrega de galardones, la ceremonia fue presidida por el Mtro. **Roberto Ramírez de la Parra**, Director General de la **CONAGUA**; el Mtro. **Rafael Moreno Valle Suárez**, Presidente del Patronato de la **Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA)**; y Dr. **Jesús Reyes Heróles González Garza**, Presidente del Comité de Agua de la **FGRA**.

En esta cuarta edición participaron 179 Organismos Operadores, de los cuales 134 cumplieron los requisitos para participar por los premios; además 85 distritos de riego, de los cuales se eligieron a los finalistas; en el caso de los Organismos Operadores de agua, para poder participar es necesario estar registrados en el Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO).

Cabe señalar que para la primera edición se entregaron 8 reconocimientos, mientras que para la cuarta se realizó la entrega de 18 galardones, además de un estímulo para incentivar la mejora continua en las estrategias de cobro-pago.

La premiación se realiza por categorías de acuerdo al número de tomas en caso de los Organismos Operadores o hectáreas en los Distritos de Riego (DR), y se reconoce a los **mejores resultados en eficiencia global, mayor incremento porcentual** y para la cuarta edición se reconoció adicionalmente la **mejora en la calidad de la información**.

Galardonados

En la primer categoría de Organismos Operadores para el periodo 2012-2014 para Organismos de 625 a 3749 tomas, se reconoció por **mejores resultados** al **Sistema Municipal de Agua Potable Alcantarillado de**

Monte Escobedo Zacatecas (SIMAPAME); por mayor incremento al Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Luis Moya, Zacatecas (SIMAPALM).

Para la segunda categoría de 30,750 a 24,999 tomas, el reconocimiento a **mejor resultado** lo obtuvo el **Sistema de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de la Piedad Michoacán (SAPAS)**; en **mayor incremento porcentual** el galardonado fue el **Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Uriangato, Michoacán (SMAPAU).**

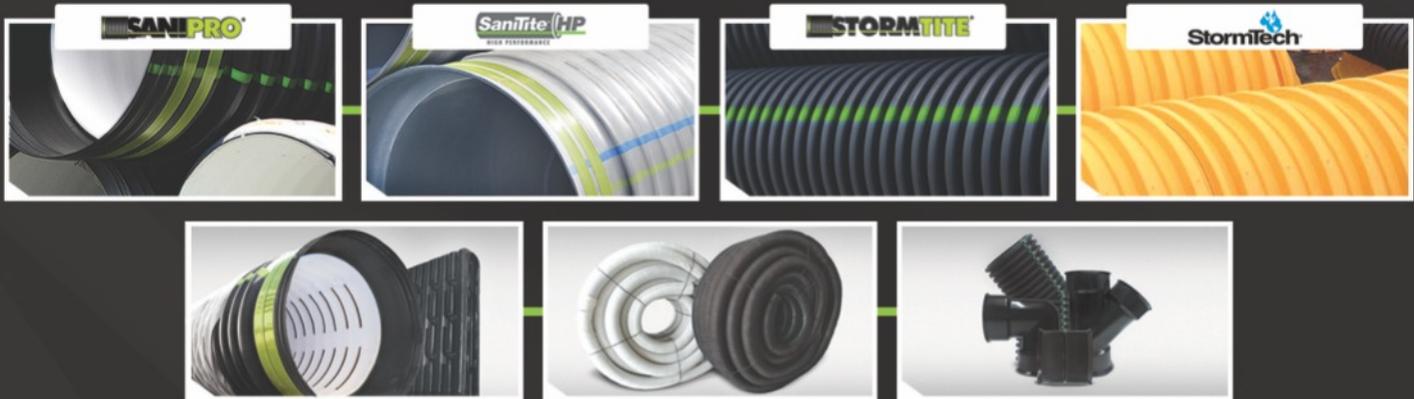
La tercer categoría, que corresponde de 25 mil a 124 mil 999 tomas, en el apartado **mejor resultado** se galardonó a la **Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate, Baja California (CESPTE)**; y en **mayor incremento** se reconoció a **Aguas de Saltillo**. Adicionalmente por **mejora en la calidad de información** se reconoció al **Sistema de los Servicios de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Puerto Vallarta, Jalisco (SEAPAL)**. 

**Fueron
galardonados
18 Organismos
Operadores y
Distritos de
Riego**



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

CONECTANDO GRANDES PROYECTOS

Tel. (81) 8625 4500 al 05

  ADSMexicana

Se graduaron 7^a y 8^a Generaciones

Diplomado en Dirección de Organismos Operadores

Fuente: Comunicación Social ANEAS



Graduación de la 7^a y 8^a Generaciones del Diplomado en Dirección de Organismos Operadores.

Se realizó la Graduación de la 7^a y 8^a generaciones del **Diplomado en Dirección de Organismos Operadores** que se desarrolla gracias al esfuerzo conjunto de la Dirección de Educación Continua y a Distancia de la **Facultad de Ingeniería de la UNAM** y la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS)**.

En la Ceremonia de Graduación se dieron cita el Ing. **Francisco Muñiz Pereyra**, Subdirector General de Agua Potable y Saneamiento de la **CONAGUA**; Mtro. **Víctor M. Rivera Romay**, Jefe del Departamento de Educación Continua y a Distancia de la **Facultad de Ingeniería de la UNAM**; Dra. **Verónica Romero Servín**, Titular de Mercadotecnia y Comunicación Social de **ANEAS**; además del Ing. **Gerardo González Rivero**, Director de Verificación Delegacional y Conexiones del **SACMEX**.

El Diplomado tiene como objetivo desarrollar capacidades para los Organismos Operadores, a partir de contenidos sustanciales y materiales didácticos que contribuyen a mejorar las competencias de los participantes; tuvo una duración de 240 horas realizadas durante 6 meses y dio como resultado un total de 26 graduados de 12 entidades federativas, quienes se dieron cita en el Salón de Actos del Palacio de Minería para recibir el Diploma respectivo.

Dentro de los 26 graduados destacó la presencia de miembros del Consejo Directivo de **ANEAS**, como la Arq. **Rossina Isabel Saravía Lugo**, Directora de la **CAPAE Campeche**, y el Ing. **José Maya Ambrosio**, de **Agua y Saneamiento de Toluca (AyST)**; además, se realizó la entrega de la Medalla por los 200 Años del Palacio de Minería al Ing. **Luis Eduardo Mejía Pedrero**, de **AyST**, por obtener el mejor promedio.

Durante su mensaje, el Ing. **Francisco Muñiz Pereyra** destacó tanto la participación de las mujeres como del sector privado, ya que este último sector registró a 10 participantes; además, les invitó a explotar los conocimientos adquiridos: "Este conocimiento que ahora tienen lo van a poder compartir y llevar a cabo buscando el objetivo común que todos tenemos, que es satisfacer las necesidades de la población en varias funciones, dentro de la prestación de los servicios de agua".

Por su parte, la Dra. **Verónica Romero** destacó la importancia del desarrollo de capacidades y recordó que desde la primera generación del diplomado a la fecha ya suman un total de 300 graduados. 

*Tuvo una duración de 240 horas
y dio como resultado un total
de 26 graduados de 12 estados
de la República*

VITROACERO®

Impermeabiliza y Rehabilita

Tanques de Almacenamiento



**Agradecemos su visita a nuestro stand en Tijuana,
esperamos tener la oportunidad de contactarlos
proximamente para darles a conocer las ventajas de
nuestro producto y sus diferentes aplicaciones.**

**Los esperamos en la
31ª. Convención Anual y Expo de ANEAS.**

Recuperando el agua de México®

Garantía de 5 años en material y mano de obra.

Tanques de concreto, mampostería y metálicos

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

Teléfono: 01 (55) 5395 5577 • gp@povimex.com • www.povimex.com



GRACIAS
POR

FLUÏR
UN AÑO MÁS
CON NOSOTROS



Felices
Fiestas



REVISTA
agua y
Saneamiento



Mediante plantas purificadoras de osmosis inversa

Chihuahua es líder en abastecimiento de agua

Fuente: Comunicación Social JCAS Chihuahua

Chihuahua es la entidad que registra el mayor número de sistemas de remoción de contaminantes naturales del agua en todo el país, mediante la construcción y equipamiento de 374 plantas de **osmosis inversa**, en beneficio de poco más de 708 mil habitantes de 319 comunidades del territorio estatal, cada planta con un costo actual de 680 mil pesos, según informes de la **Junta Central de Agua y Saneamiento en el Estado de Chihuahua (JCAS)**.

La técnica de osmosis inversa se implementa en Chihuahua como una alternativa, debido al aumento en la demanda de agua potable que se deriva del crecimiento poblacional, sumado a la zona en la que se sitúa la entidad donde las temporadas de sequía son frecuentes y las fuentes superficiales son escasas, lo que obliga a extraer el 85 por ciento del vital líquido de fuentes subterráneas.

Con el propósito de suministrar agua purificada para el consumo humano, se puso en marcha el sistema de tratamiento de osmosis inversa, que tiene la función de disminuir las concentraciones de contaminantes como el arsénico y flúor que pudiera estar presentes en el agua. La **JCAS** trabaja periódicamente en el mantenimiento y la instalación de este tipo de plantas en diferentes regiones del estado.

Con lo anterior se atiende a los criterios de salud pública que determina la norma NOM-127-SSA-1994 de Salud Ambiental, Agua para uso y consumo humano, Límites Permisibles de Calidad y Tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización.

Funcionamiento de las plantas

Gracias al desarrollo de la tecnología se han creado nuevas alternativas, tal es el caso de la osmosis inversa, método que ha solucionado muchos de los problemas para el abastecimiento del vital líquido a las familias chihuahuenses.

Se trata de un proceso en el que se logra a través de una membrana semi-permeable separar agua en dos corrientes, una con alto contenido de sales y una desmineralizada. En el paso por las membranas el agua sufre un proceso de desmineralización, reduciéndose el contenido de arsénico, flúor y otros compuestos que pueden perjudicar la salud.

Proceso que realiza una planta de osmosis inversa

1. El agua llega a un depósito de almacenamiento pasando por un filtro de sedimentos y un sensor indica si el agua contiene o no cloro.
2. Por medio de un hidroneumático se aplica presión y se hace pasar el agua por un filtro de multimedia el cual retiene los sedimentos, para luego retener el cloro con un filtro de carbón activado y posteriormente pasa por un suavizador que elimina la dureza.
3. Esta agua pasa por filtros de sedimentos los cuales retienen las partículas más pequeñas.
4. Las membranas de osmosis inversa retienen las partículas de los minerales pesados como lo es el arsénico y flúor.

5. El producto se deposita en un tanque de almacenamiento en el cual existe un sistema de ozono que sirve para la desinfección en caso de que permanezca algún tiempo en el depósito.
6. En la salida de este depósito se instala un hidroneumático que hace pasar el agua a través de un filtro *big blue* encargado de dar el sabor agradable y finalmente pasa por una lámpara de luz ultravioleta que desinfecta de microorganismos al despachar el agua.

Algunas de las aplicaciones más importantes son: permite remover la mayoría de los sólidos (inorgánicos u orgánicos); remueve los materiales suspendidos y microorganismos; es una tecnología extremadamente simple, que no requiere de mucho mantenimiento; y necesita poco espacio, lo que le confiere una versatilidad excepcional en cuanto al tamaño de las plantas.

Cabe destacar que las plantas de osmosis inversa han sido instaladas en localidades de 39 municipios que presentan problemas de calidad del agua en sus fuentes de abastecimiento, motivo por el cual la **JCAS** continúa con el monitoreo constante en toda la entidad a fin de identificar aquellas regiones que aún presenten el problema y estar en posibilidades de ofrecer soluciones que garanticen el consumo de agua en óptimas condiciones.

Con el propósito de realizar periódicamente el mantenimiento de las plantas de osmosis inversa, un comité ciudadano que se forma en cada localidad, hace un cobro simbólico por el agua que se expende en estas. El costo recuperación de un galpón de 19 litros es de 5 pesos.

Es importante mencionar que Chihuahua es líder en atención a la remoción de minerales como el arsénico y flúor, pues en la actualidad todas las poblaciones del estado que registran presencia de estos componentes están atendidas, mientras que desde el centro del país hasta el sur de Estados Unidos se enfrentan muchas comunidades con la problemática.



También es líder en la remoción de minerales como el arsénico y flúor



Con el propósito de suministrar agua purificada, se puso en marcha el sistema de tratamiento de osmosis inversa para disminuir las concentraciones de contaminantes.

Con el Gobernador de Chihuahua

Reunión de BDAN y la COCEF

Fuente: COCEF

El Gobernador de Chihuahua, **Javier Corral Jurado**, se reunió con la Gerencia del **Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN)** y de la **Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF)**. La reunión estuvo encabezada por **Gerónimo Gutiérrez Fernández**, Director Gerente del **BDAN** y por **María Elena Giner**, Administradora General de la **COCEF**.

El encuentro, realizado en las oficinas de **COCEF** en Ciudad Juárez, Chihuahua, sirvió para revisar los proyectos que ambas instituciones han apoyado y financiado en el estado de Chihuahua, así como los proyectos en desarrollo y los que potencialmente podrían concretarse durante los próximos años.

Durante la reunión, el Gobernador, entonces Electo, expresó que esta fue "una reunión muy fructífera porque conocemos todas las potencialidades de colaboración y de trabajo para impulsar una política comprometida con el medio ambiente y el desarrollo sustentable y sobre todo porque coloca a la frontera como el objeto más importante de la política, que es una de nuestras prioridades como gobierno del estado."

Se informó que en Chihuahua las dos instituciones han certificado y financiado 31 proyectos de infraestructura ambiental principalmente en los sectores de agua potable y saneamiento, residuos sólidos y calidad del aire mediante mejoras viales. Dichos proyectos en su conjunto, han recibido más de \$150 millones de dólares en financiamiento de crédito y recursos no reembolsables para su implementación.

Se destacó además que Ciudad Juárez y los tres municipios del Valle de Juárez han sido de los más beneficiados con proyectos de saneamiento con la construcción de once plantas de tratamiento de aguas residuales (cuatro en Juárez y siete en el Valle de Juárez) que han incrementado al 100% la capacidad de tratamiento del agua recolectada, beneficiando a más de 1.4 millones de personas. En su conjunto estas obras representan un tratamiento de casi seis metros cúbicos por segundo, con beneficios importantes en la salud y el mejoramiento del medio ambiente de la frontera.

Por su parte, **Gerónimo Gutiérrez** indicó que "el propósito es tomar revista de todos los proyectos que la Comisión y el Banco han desarrollado en Chihuahua, y también proyectar hacia el futuro e identificar las áreas en las que estaremos trabajando con la próxima administración".



Gerónimo Gutiérrez, Director Gerente del **BDAN**, se refiere a los programas que pueden ser aprovechados por el Gobierno de Chihuahua.

Asimismo, agregó que "hemos acordado trabajar en el tema de agua y en la modernización de los Organismos Operadores de agua, en su eficiencia energética y en segundo plano en energías renovables".

El **BDAN** ha financiado el primer proyecto de escala de energía solar en Chihuahua y la idea es expandir y aprovechar el potencial que tiene el estado como una segunda área de trabajo muy importante, indicó el Director Gerente del **BDAN**.

Para **María Elena Giner** este "fue un gran encuentro con el Gobernador Electo, **Javier Corral**. Pudimos identificar oportunidades de colaboración para apoyar al Gobierno del Estado. Para la **COCEF** es algo muy personal dado que estamos aquí en el estado de Chihuahua, en Ciudad Juárez, y tenemos una larga y estrecha relación con el estado". Además, comentó, "tenemos mucha experiencia que podemos aportar en temas de energía y de agua, residuos sólidos y transporte".

as

Acordaron trabajar en la modernización y eficiencia energética de los Organismos Operadores así como en energías renovables



El Gobernador, entonces Electo, de Chihuahua, **Javier Corral**, con los Directivos de la **COCEF** y el **BDAN**, **María Elena Giner** y **Gerónimo Gutiérrez**.



ALMACENANDO EL FUTURO DE MÉXICO

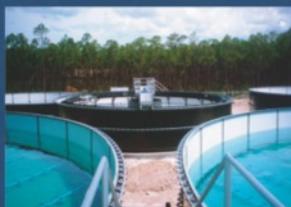
Líderes a Nivel Mundial en la Manufacturación y Construcción de Tanques de Vidrio Fusionado al Acero



VITRIUM EN

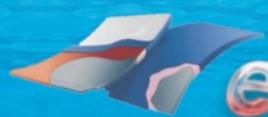
Material Inerte, Resistente a la Corrosión, Evitando la Acumulación de Bacterias, Algas, Hongos, haciendo los Tanques Aquastore un Producto 100% Ecológico.

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

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

No existe normatividad aplicable para este proceso

PUMAGUA evalúa la calidad del agua de lluvia en sistemas de captación

Fuente: Fernando González Villarreal, Carlos Kegel Pacheco, Cecilia Lartigue Baca / PUMAGUA

En la Ciudad de México el desabasto y escasez de agua se presentan como problemas cotidianos, principalmente en zonas periurbanas, donde muchas veces el agua se recibe por tandeo y, en ocasiones, no se tiene acceso al servicio de agua entubada. Se recurre, entonces, al agua de pipa y/o al agua embotellada, las cuales no garantizan una buena calidad del agua y generan un gasto económico importante a la población afectada.

Ante este panorama, la captación de agua de lluvia se presenta como una opción para complementar el abasto de agua. Si bien no existe normatividad aplicable para el proceso de captación o para la calidad del agua de lluvia, es recomendable que ésta cumpla con ciertas características para poder ser utilizada, para lo cual se puede tomar como norma de referencia la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, modificada en el 2000.

Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua en la UNAM (PUMAGUA), realizó una evaluación de la calidad del agua de lluvia, mediante la cual se analizaron parámetros microbiológicos (coliformes totales y fecales) y fisicoquímicos (temperatura, turbiedad, sólidos disueltos totales, pH, cloro residual libre, nitratos y sulfatos), en seis sistemas de captación pluvial, a través de sus diferentes etapas: 1) captación, 2) almacenamiento-desinfección, 3) filtración, 4) almacenamiento-utilización.

El principal problema detectado fue la presencia de coliformes totales y fecales, siendo la causa principal de esto la falta de desinfectante en la segunda etapa del sistema de captación (almacenamiento-desinfección).

A partir de lo anterior, surgieron recomendaciones específicas para evitar la contaminación del agua: 1) mantener la limpieza del techo es fundamental, ya que es donde se concentran la mayor cantidad de contaminantes microbiológicos; 2) desinfectar el agua con hipoclorito de sodio o calcio, para eliminar microorganismos patógenos; 3) proporcionar mantenimiento semestral al sistema de filtrado, para evitar recrecimiento bacteriano; y 4) mantener la higiene adecuada en los sitios de almacenamiento de agua (tinacos y/o cisternas). Si bien la captación de agua de lluvia se presenta como una opción para aliviar parcialmente el desabasto y escasez del agua en la Ciudad de México, hay que resaltar la importancia de crear o vincular una normatividad que regule y establezca los lineamientos a cumplir, tanto para la calidad del agua como para el funcionamiento de los sistemas de captación.

Es de suma importancia que el agua que se capta sea de buena calidad, ya que esto puede repercutir directamente en la salud de las personas que hacen uso de ella. 



La captación de agua de lluvia se presenta como una opción para complementar el abasto de agua.

Se analizaron parámetros microbiológicos y fisicoquímicos en seis sistemas de captación pluvial

Gracias a
plataforma digital

SAMA | FORTALECEN MUNICIPIOS DE ZACATECAS SUS ESTRATEGIAS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Fuente: Comunicación Social SAMA Zacatecas

Con la donación de la plataforma del Sistema de Información de Cambio Climático del Estado, 10 municipios zacatecanos comprometidos en actuar contra los efectos de este fenómeno podrán fortalecer e implementar acciones de prevención en materia de desastres naturales.

La donación de dicha herramienta tecnológica se concretó gracias a la iniciativa de la administración estatal, a través de la **Secretaría del Agua y Medio Ambiente (SAMA)**. Además servirá como mecanismo de vinculación para coordinar esfuerzos y atender la problemática ambiental en el territorio estatal.

La plataforma cartográfica fue donada por el **Centro de Gestión y Transferencia Tecnológica del Conocimiento (CGTRATEC)** y fue desarrollada por estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información, de la **Universidad Tecnológica del Estado de Zacatecas (UTZAC)**.

Víctor Armas Zagoya, titular de **SAMA**, explicó que dicha herramienta es 100 por ciento *software* libre, así que no generará ningún costo a los Ayuntamientos. Asimismo, dijo que cuenta con indicadores económicos, sociodemográficos, educativos y viabilidad de proyectos para energía solar.

De igual manera —complementó—, es un proyecto capaz de generar información fidedigna, que puede ser difundida a través de las redes sociales y páginas web, sobre todo tomando en cuenta que cerca del 50 por ciento de las personas las utilizan a través de dispositivos móviles.

Los responsables de las Áreas de Ecología de los 10 Ayuntamientos comprometidos en actuar contra este fenómeno, recibieron orientación acerca del uso y beneficios que la plataforma representa para sus municipios, pues fue analizada por el **Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)**.

En este sentido, Fresnillo, Pinos, Villa Hidalgo, Pánuco, El Salvador, Veta-grande, General Pánfilo Natera, Ojocaliente, Luis Moya y Noria de Ángeles también estarán facultados para consultar la plataforma mediante la página web de la **SAMA**.

Algunos de los temas que podrán consultar en la plataforma son: clima, suelo, indicadores, adaptación, vulnerabilidad, energía, infraestructura, ecosistemas, biodiversidad y recursos hídricos, a partir de los que obtendrán información para diseñar y aplicar acciones en estos municipios.

Armas Zagoya expresó que otros objetivos de la plataforma son impulsar la generación y difusión de información geográfica y del medio ambiente, así como generar información cartográfica y desarrollar estrategias conjuntas de adaptación y mitigación del cambio climático en el estado de Zacatecas. 

Fue desarrollada por estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Tecnológica de Zacatecas



Esta herramienta tecnológica fue donada a 10 Ayuntamientos por parte del **Centro de Gestión y Transferencia Tecnológica del Conocimiento**.

En coordinación con la ANEAS

Se reúnen en San Andrés Cholula Organismos Operadores de Puebla

Fuente: Comunicación Social SOAPAMA Atlixco, Puebla

Es imperativo adoptar medidas emergentes y oportunas para la preservación y uso racional de las fuentes que abastecen agua potable para la población, advirtió el Alcalde de San Andrés Cholula, **Leoncio Paisano Arias**, al inaugurar la Segunda Reunión Trimestral de Organismos Operadores del Estado de Puebla.

Ante titulares de 26 Sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, el edil precisó que los problemas que genera la creciente contaminación y reducción de mantos freáticos, derivada de la expansión sociodemográfica, la falta de cultura ambiental y la expansión indiscriminada de recursos naturales, deben resolverse mediante el diálogo y la concertación de acuerdos.

Precisó que esta situación aumenta su impacto en la escala global, como el desabasto de agua en algunas zonas del planeta, al grado de posicionarla como principal causa de muerte según la **Organización de las Naciones Unidas**, incluso por encima de los conflictos armado, y con una proyección de estrés hídrico severo y crisis humanitaria, para alrededor del 40 por ciento del mundo tan sólo dentro de 14 años.

Paisano Arias sostuvo que autoridades y ciudadanos tienen hoy un compromiso ético, formal e irrenunciable para impulsar el trabajo coordinado e institucional sobre la planeación y ejecución de acciones para la remediación de ríos y la administración sustentable del vital líquido.

A la apertura de este evento asistió el Presidente de la **Asociación de Organismos Operadores del Estado de Puebla** y Director General del Organismo Operador de Atlixco, **Luis Enrique Coca Vázquez**; por parte de la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS), acudió la Dra. **Verónica Romero Servín**.

También asistieron representantes de los municipios que integran la Mesa Metropolitana del Atoyac, regidores, síndico municipal, secretarías y personal del Ayuntamiento de San Andrés Cholula.

Leoncio Paisano Arias señaló en su mensaje que compartir una agenda de trabajo en materia de administración y conservación del agua es más que hacer sinergias hacia la consecución de objetivos comunes, ya que implica la formalización de iniciativas, el intercambio de ideas y la suma de voluntades, hacia la homologación de una sola visión, para el bienestar presente y el futuro de todos los poblanos.

"Debemos promover el intercambio de experiencias y generar estrategias conjuntas que contribuyan a eficientar la operación de los Organismos", señaló el Alcalde de San Andrés Cholula.

Algunos de los talleres que se desarrollaron por parte de especialistas del sector hídrico fueron: "Eficiencia física", a cargo del Ing. **Agustín Báez**; "Reestructura tarifaria con enfoque social", por Ing. **Patricia Ramírez Pineda**, Directora General de la **Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate**; "Cultura Hídrica y planeación estratégica", a cargo de la Dra. **Verónica Romero Servín**. Además, se realizó la ponencia magistral "El efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos", a cargo del Catedrático de la UDLAP Dr. **Poliopro Martínez Austria**.

El Presidente Municipal de San Andrés Cholula confió en que las mesas de trabajo que se llevaron a cabo en esta reunión permitirán tomar decisiones "que se convertirán en los cimientos del nuevo legado que queremos para que las nuevas generaciones vivan mejor", concluyó el edil.

Se debe promover el intercambio de experiencias y generar estrategias conjuntas



Segunda Reunión Trimestral de Organismos Operadores del Estado de Puebla.

El espacio de intercambio y debate del subsector agua potable y saneamiento

Convención Anual y EXPO ANEAS Tijuana 2016

Fuente: Comunicación Social ANEAS

La 30ª Convención Anual y EXPO ANEAS Tijuana 2016, el evento más importante del subsector agua potable y saneamiento en América Latina, tuvo verificativo del 07 al 11 de noviembre en Baja California gracias a la coordinación del Gobierno del Estado de Baja California, la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) y la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS).

En esta trigésima edición el eje rector fue Agua y Empleo, que, de acuerdo con el informe mundial de la ONU sobre la valoración de los recursos hídricos, considera que tres cuartos de los empleos en el mundo dependen del agua.

El evento fue inaugurado por el Gobernador de Baja California, Francisco Vega de Lamadrid; el Presidente de ANEAS, Ramón Aguirre Díaz; y la Subsecretaría de Gestión de Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Martha García Rivas. Los acompañaron en el presidium representantes de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Consejo Mundial del Agua (WWC por sus siglas en inglés), del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas, el Embajador de Hungría en México, así como autoridades locales.



Inaugura el Gobernador de Baja California la Convención Anual y EXPO ANEAS 2016.

Durante los cinco días de actividades, se contó con la participación de 7,900 asistentes provenientes de las 32 entidades federativas de la república y de 11 países; el programa estuvo integrado por 23 cursos y talleres, 3 conferencias magistrales, 10 mesas de diálogo, 3 presentaciones de libros, 13 eventos paralelos, 3 competencias de habilidades, y una visita técnica a la PTAR La Morita.

Premiaciones

En el marco de la ceremonia de inauguración se galardonó con la Presea al Mérito ANEAS al Ing. Manuel Becerra Lizardi, de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, por su amplia trayectoria en el sector hídrico, y al Ing. Rubén Sánchez Guillén, de la CONAGUA, por los más de 40 años de servicio en el sector.

Se entregó también el Premio Nacional de Cultura del Agua, presea bianual que en su cuarta edición consideró el tema del Ciclo urbano del agua; el primer lugar lo recibió el Ing. Jesús Higuera Laura, Director de la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán (JAPAC), con la propuesta "Valora Cada Gota"; el segundo lugar lo recibió el Lic. Hiram Ortega Borunda, Coordinador de Cultura del Agua de la Junta Municipal de Agua Potable y Saneamiento de Chihuahua (JMAS), por la propuesta "#Porque la uso la cuido"; y el tercer lugar lo recibió el Lic. Luis Enrique Coca Vázquez, Director del Sistema Operador de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Atlixco, Puebla (SOAPAMA), por la propuesta "No te equivoques".

Impartición del curso "Uso de fuentes renovables de energía, una alternativa sostenible para Organismos Operadores".



Presidium inaugural, integrado por autoridades del agua nacionales e internacionales.



NOTICIAS DEL SECTOR



agua y
Saneamiento

Previo al acto protocolario, se realizó el corte de listón de la EXPO, lo concerniente a la exhibición comercial, en la cual se dieron cita las empresas más importantes del sector, tanto a nivel nacional como internacional, convirtiendo este espacio de negocios en la plataforma de promoción de bienes y servicios especializados más grande de Latinoamérica.

Programa Técnico

Durante el desarrollo del programa técnico, más de 150 ponentes se encargaron de compartir las experiencias y conocimientos sobre la competitividad en los servicios de agua potable y saneamiento, la regulación, las capacidades institucionales y el talento humano, así como temas técnicos enfocados a la sectorización, energía renovable, captación de agua pluvial, entre otros.

El programa técnico comenzó con la conferencia inaugural, "La importancia de los servicios de agua potable y saneamiento para la competitividad", impartida por el Ing. **Francisco Muñoz Pereyra**, Subdirector General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento de la **CONAGUA**, quien resaltó cinco objetivos principales a trabajar: 1) La Administración del agua de forma sustentable; 2) Aumentar las coberturas de servicios en zonas urbanas y rurales; 3) La Prevención y mitigación ante fenómenos hidrometeorológicos; 4) Mejorar las eficiencias del uso del agua para riego, y 5) Fortalecer el liderazgo internacional en materia hídrica.

Otra de las conferencias que destacó por el contenido temático fue "Capacidades Institucionales para la Prestación de Servicios de Agua Potable y Saneamiento", en donde el Dr. **José Eduardo Mestre Rodríguez** realizó un análisis de la capacidad institucional de las empresas de agua y saneamiento (EAS) frente a la gestión de los servicios; y mencionó que el fin último del subsector a escala nacional, regional y estatal es asegurar que se proporcione el mejor servicio de agua y saneamiento, así como contribuir a mejorar la calidad de vida y desarrollo.

Como punto culminante de la Convención, se realizó la firma de la Carta del Agua de Tijuana Rumbo a Brasilia 2018, que contiene las conclusiones de las mesas de trabajo y es el primer insumo de la participación de ANEAS para el 8° FMDA



Rifa EXPO ANEAS.

Se trató en la modalidad de Foro el tema "La importancia de los servicios de agua potable y saneamiento en la competitividad", para contextualizar la problemática del país; en el que participaron el Ing. **Ramón Aguirre Díaz**, Director General del **Sistema de Aguas en la Ciudad de México**, quien fungió como moderador del panel conformado por: **César Abarca Gutiérrez** de **SEAPAL Vallarta**; **Francisco Muñoz Pereyra** de **CONAGUA**; **Humberto Blancarte Alvarado** de **Proactiva**; y **Gerardo López Cervantes** de la **Universidad de Sinaloa**. Se comentó que sólo el 14% de la población tiene servicio continuo de agua potable, situación que afecta el desarrollo social e industrial causando un impacto importante en la economía y competitividad de diferentes entidades del país.

Presentación del libro
Evaluación de costos de adaptación al
cambio climático en Organismos Operadores de agua.



EXPO ANEAS.



Se contó con la participación de casi 70 instituciones nacionales y extranjeras, que permitieron nutrir los diversos componentes y hacer de este evento un éxito para los convencionalistas provenientes de las 32 entidades federativas y 11 países.

Entre las instituciones participantes destacan: la CONAGUA, el IMTA, SEMARNAT, BANOBRAS, Consejo Consultivo del Agua, la UNAM, el Colegio de Sonora y el Tecnológico de Tijuana; el Consejo Mundial del Agua, WWAP-ONU, UNESCO-PHI-LAC, la Comisión Ecológica Fronteriza, la Comisión Internacional de Límites y Aguas – Sección México, la Asociación Internacional de Desalinización, la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ), la Universidad de Nuevo México, la IWA, ADE-RASA, entre otras.

El programa permitió hacer un *benchmarking* con organismos y estrategias internacionales, así como tomar nota para adaptar y tropicalizar modelos exitosos, ya que se mostraron estudios de caso en la gestión de cuencas, así como fuentes de energía alternativa.

De igual forma se compartieron modelos de regulación en la prestación de los servicios, se expuso el caso de Chile, en donde se tiene un modelo que opera el Estado, en contraste con lo realizado en Argentina, que presentó una forma en donde el regulador es autónomo y vigila el actuar de organismos públicos y privados para lograr un punto medio entre las demandas de la sociedad, en contrapeso con las pretensiones económicas de la iniciativa privada y necesidades gubernamentales de generar apoyos adicionales.

Eventos Paralelos

Aunado a ello, se desarrollaron 13 eventos paralelos organizados por instituciones del país y del extranjero, entre los que destacan el **XIII Encuentro Nacional de Cultura del Agua (ENCA)**; actividad que congregó a especialistas que abordaron temas sobre comunicación hídrica para la igualdad; participación social con enfoque de cuenca; Desarrollo de capacidades de los promotores de cultura del agua; Ciclo urbano del agua en el marco de la cultura hídrica; Generando valor a través de canales de comunicación digitales; Congruencia entre la gestión de los Organismos Operadores y la cultura hídrica: Promoviendo el reúso; además se desarrolló un panel con el tema de Evaluación del impacto de la comunicación social.

México rumbo al 8° Foro Mundial del Agua.

Otro evento con de suma importancia fue el de **México rumbo al 8° Foro Mundial del Agua**, en donde se desarrollaron actividades previas a la Convención, entre ellas la pintura de un mural, talleres con niños en diversos centros educativos, y en el marco de la misma se complementaron con sesiones de trabajo, una exposición de pintura y reuniones diversas.



Reunión de Consejo Directivo de ANEAS.



XIII Encuentro Nacional de Cultura del Agua.

NOTICIAS DEL SECTOR



agua y
Saneamiento

El objetivo de estas actividades fue involucrar a los profesionales del agua, empresas y sociedad civil en un proyecto holístico y con miras a representar en conjunto a México en el foro más importante a nivel mundial sobre temas de agua, que se llevará a cabo el 2018 en Brasilia.

La agenda consistió en seis mesas de trabajo en las que se discutieron temas como acceso al agua, reúso de agua, saneamiento de agua y salud pública, gestión de recursos hídricos, eficiencia en sistemas de tratamiento de agua y economía circular en el sector agua, con la instrucción de instituciones como la **ANEAS, BID, UNAM, IMTA, Consejo Mundial del Agua y Consejo de Cuencas del Valle de México.**

Se realizaron de igual manera presentaciones de libros: "Fugas de Agua y Dinero", por el **Colegio de Sonora**; "Gobernanza y Gestión: Modelos Público y Privado" de **Ramiro Aurín y Ramón Tamames**; además de "Evaluación de costos de adaptación al cambio climático en Organismos Operadores de agua", documento que se publicó como parte del convenio de colaboración **IMTA y ANEAS**, para ser la tercer publicación de este trabajo conjunto.

En lo que se refiere a la prueba **Meter Madness** (armado de medidor), **Julio Alberto Castillo Valero**, de **SIMAS Monclova y Frontera**, ocupó el primer lugar con 22.97 segundos que cronometró; el segundo lugar fue para **Hugo Herrera**, del **SADM**; mientras que el tercero lo ocupó **José Alejandro Salinas Cárdenas**, de la **CEA Querétaro**.

Como parte de las actividades que se realizaron, se llevó a cabo la visita técnica a la planta de tratamiento La Morita para detallar sobre la factibilidad de utilizar agua residual como fuente de abastecimiento que garantizará la continuidad del desarrollo vitivinícola del Valle de Guadalupe, sin comprometer la salud del suelo ni la calidad de la uva. Dentro del recorrido se mostró la utilización del agua residual tratada para el riego de áreas verdes, el riego de canchas de fútbol, la producción de 150,000 plantas al año de un vivero y una plantación de vides (Viñedo Experimental).

El sistema opera mediante lodos activados con remoción de nutrientes y tratamiento terciario. Además de que en su proceso cuenta con unidades para la remoción de nutrientes como Fósforo y Nitrógeno, así como una filtración con arena y desinfección a base de luz ultravioleta. Actualmente se tiene operando la planta al 81% de su capacidad y sólo se aprovecha el 3.41% del agua residual tratada.



Foro, "Agua y empleo: La importancia de los sistemas de agua potable y saneamiento para la competitividad".



Competencias de armado de válvulas de control.



Competencia de Tapping.

Lo anterior permitió consultar un estudio técnico que fue la primera fase para caracterizar las aguas involucradas en el proyecto, entre ellas el agua de tres pozos del Valle de Guadalupe, el afluente y efluente de dos plantas de tratamiento y el afluente y efluente de una potabilizadora.

Para el cierre de las actividades, el Sr. **Pablo Obrador Álvarez**, Director de la Oficina de Representación del **Banco Alemán de Desarrollo (KfW)**, impartió la Conferencia "Retos para la provisión de los sistemas de agua potable y saneamiento: el financiamiento", en la que analizó los esquemas privados existentes en el mercado mexicano, así como los nuevos modelos de coinversión entre el gobierno y la iniciativa privada, para destacar la complementación de las capacidades de inversión pública sobre la creciente demanda de infraestructura y el desarrollo de las capacidades del sector privado local. También detalló que existe una sólida posibilidad de introducir nuevas tecnologías del sector privado en la provisión de servicios públicos.

Clausura

Finalmente, se realizó la ceremonia de clausura en la cual se llevó a cabo la premiación de las competencias de habilidades técnicas: Armado de válvulas de control, Meter Madness y Tapping; la primera se desarrolló por vez primera en la Convención y tuvo 12 duplas de 7 Organismos Operadores participantes, en donde **Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM)** ganó los primeros tres lugares, el primer lugar obtuvo un tiempo de 03.39.00 minutos.

Para la competencia de Tapping (armado de toma domiciliar) la cuadrilla de **SADM** obtuvo el primer lugar con los 52.35 segundos cronometrados, el segundo sitio lo ocupó **SIMAS Monclova y Frontera**, mientras que el tercer puesto fue para la **CEA Querétaro**.

En el punto culminante de la Convención se realizó la firma de la **Carta del Agua de Tijuana Rumbo a Brasilia 2018**, documento que contiene las conclusiones de las mesas de trabajo. Dicha carta contiene propuestas y comentarios sobre los trabajos realizados en conjunto con autoridades, Organismos Operadores de agua, académicos, gobierno, sociedad civil, jóvenes, usuarios, inversionistas proveedores de soluciones y es el primer insumo de la participación de **ANEAS** para el **8° Foro Mundial del Agua**, y será base para desarrollar futuras actividades que enriquecerán la participación de México.

Competencia Meter Madness.

Este foro abierto y crítico, fue propicio para expresar la posición de los asociados en torno al Presupuesto de Egresos de la Federación para 2017; al respecto, se señaló que la reducción del 72% al sector hídrico constituye una prueba de que el recurso *per se* y los servicios públicos de agua potable no son una prioridad para el país, por lo que se acordó continuar con la búsqueda de los espacios institucionales para plantear las demandas del subsector agua potable y saneamiento.



Mesa de diálogo, "La Vulnerabilidad hídrica de los servicios públicos de agua potable y saneamiento".

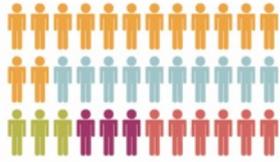


Experiencias internacionales en la regulación de los servicios de agua potable y saneamiento.

NUMERALIA

CONVENCIÓN ANEAS TIJUANA 2016

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



7,900

Asistentes

926 asistentes a cursos y talleres

151 ponentes e instructores

729 expositores

146 compañías participantes

100% ocupación hotelera

2,500 cuartos noche



XII ENCA
Encuentro Nacional de Cultura del Agua
TIJUANA 2016
7-9 NOV

MÉXICO
Rumbo al Foro Mundial
del Agua

2 Premios

Premio Nacional de Cultura del Agua y Mérito ANEAS

3 COMPETENCIAS DE HABILIDADES:



26 competidores de 7 organismos



33 competidores de 17 organismos



22 competidores y 6 cuadrillas de 3 organismos



23

Cursos y talleres



3

Conferencias



10

Mesas de diálogo



8

Pláticas técnicas



16

Encuentros de negocios



13

Eventos paralelos



3

Presentaciones de libro



9,200

Horas de capacitación

12 ponentes y 160 asistentes

9 ponentes y 96 asistentes

Empresas Participantes

A

3M México, S.A. de C.V.
 ACUARIO MERCANTIL DE BAJA CALIFORNIA, S.A. DE C.V.
 AdEdge Water Technologies
 ADS MEXICANA S.A. DE C.V.
 AERZEN MEXICO S.A. DE C.V.
 AGUA SOLUCIONES S DE RL MI
 AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL S.A DE CV
 AGUAS LATINAS MEXICO
 AMANCO
 AmphBio Technologies de Mexico - ITS Composites
 Angulano y Wong Asesores S.A. de C.V.
 Aqualia
 AQUASTORE DE MEXICO
 AQUATECH MÉXICO
 ASOCIACION DE FABRICANTES DE TUBOS DE CONCRETO A.C.
 AUTOPAGOS DIGITALES, S.A. DE C.V.

B

BADGER METER DE LAS AMERICAS S.A. DE C.V.
 BANCO NACIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, S.N.C.
 Beijing Tri-High Membrane Technology Co., Ltd
 Bermad Mexico S.A. de C.V.
 BOMBAS GRUNDFOS DE MÉXICO SA DE CV
 BOMBAS TSURUMI

C

CENTRO DE NORMALIZACION Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS, A.C.
 Centro del Agua para América Latina y el Caribe
 CERTIFICACIÓN MEXICANA, S.C.
 CIMA SUMINISTROS S.A DE C.V.
 CIMENTACIONES PROFUNDAS
 CLARVI "Lideres en Tratamiento de Agua"
 CLA-VAL Co. Mexico
 Control Ingeniería y Medición, S.A. de C.V. (COIMSA)
 COMERCIAL DE MAQUINARIA CAMIONES Y GRUAS SA DE CV
 Comercializadora BARGO S.A. de C.V.
 CONHSIBA MEXICANA, S. DE R.L. DE C.V.
 CONSTRUCTORA MAKRO
 CONTECH CCP PIPE MEXICO
 CORZAN CPVC

D

DNA MINING
 Dolphin Smart Meters - MTR

E

EMO LATINA S. DE R.L. DE C.V.
 Endress+Hauser México
 Environmental Dynamics International
 EQUIPOS HIDROMECAÑICOS MC, S.A DE C.V.
 EQUIPOS Y MATERIALES REACTIVOS GOMCO, SA. DE CV.
 EQUIPOZO S.A. DE C.V.
 EURODEPOSITOS HIDRAULICOS S.A. DE C.V.
 EXTRUMEX SA DE CV
 EY - SAP

F

FLOTTWEG MÉXICO, S.A. DE C.V.
 FUNDIDORA DE TENAYUCA, S.A. DE C.V.
 FYPASA CONSTRUCCIONES, S. A. DE C. V.

G

GR HIDRO SOLUCIONES INTEGRALES S.A. DE C.V.
 GRUPO EVJA S. A. de C. V.
 GH Maquinaria y Equipo S.A. de C.V.
 GRUPO POVIMEX, SA DE CV

H

Hayward Flow Control
 Herraplas - Sinteplast
 HI PRO Ecológicos S.A. de C.V.
 HIDROMEDIDORES
 HIDROVAL, S.A. DE CV.
 HUBER TECHNOLOGY DE MEXICO S DE RL DE CV

I

INGENIERÍA COMPUTACIONAL PARA EL SER HUMANO, S.A. DE C.V.
 INOVACIÓN EN BOMBEO Y DESAZOLVE, S.A. DE C.V.
 INCOTEX INGENIERIA Y CONSULTORIA TECNOLÓGICA S.A. DE C.V.
 INDAR AMERICA, S.A. DE C.V.
 INDUSTRIAS BELG-W, S.A. DE C.V.
 INGENIERIA DE BOMBAS Y CONTROLES S. A. DE C. V.
 Instituto de Ingeniería, UNAM
 ISA Industrial del Pacifico, S.A. de C.V.
 Itron- Empresas Klave
 IUSA SA DE CV

J

JIMBUR PIPE SA DE CV

K

KAN TEKNOLOGY, SA DE CV
 KS Tubería - Grupo Kuroda

M

MAKISUR SA DE CV
 MANTENIMIENTOS NERY
 MEDIDORES DELAUNET, S.A. PI. DE C.V.
 METODOS RAPIDOS, S.A. DE C.V.
 MILTON ROY
 MIOX
 MNKH Promotion Ltd.

N

NABOHI INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.
 NIPLES Y TUERCAS DE NYLON XACAYCA
 Novutek SC

O

CHERNE/OATEY
 OBRAS INDUSTRIALES Y CONSTRUCCIÓN AGUASCALIENTES
 O- TEK MEXICO, S.A. DE C.V.

P

Parkson Corporation
 PCP PLÁSTICOS MÉXICO SA DE CV
 PISCA
 POLICONDUCTOS S.A. DE C.V.
 POWERSEAL PIPELINE PRODUCTS CORPORATION
 Productora Metálica S.A. De C.V.
 PROPULSION NEUMATICA SA DE CV

Q

Qorder Solutions

R

Red Flint Sand & Gravel
 REHAU S.A de C.V
 SERVICIOS ROTOPLAS SA DE CV
 RT Conducción Integral, S.A. de C.V.
 RTB Construcciones de Obra Civil, S.A. de C.V.
 RUGO SA DE CV
 RWL WATER CENTRAL AMERICA

S

Sellatubos SA de CV
 SIEMENS MEXICO Y CENTROAMERICA
 SHI DE MEXICO, SRL DE CV
 Sink Twice, LLC
 SITEHASA
 SITMA INDUSTRIAL
 SJE-Rhombus
 Smith-Blair, Inc.
 SNF FLOERGER DE MEXICO SA DE CV
 SOLUCIONES AMBIENTALES INTEGRALES
 SUEZ México
 SYLPYL

T

TALIS VALVES MEXICO SA DE CV
 Tank Connection
 TECNOEVOLUCIONES APLICADAS SA DE CV
 TEMMISA
 TKP Teknipe & Supplies
 TODDREN SA DE CV
 TROJAN TECHNOLOGIES
 Tubac, S.A. de C.V.
 Tubepol
 TUBESA S.A. DE C.V.
 TUBRIVALCO S.A. DE C.V.

U

UNDERGROUND CONSTRUCTION SUPPLY MEXICO SA DE CV
 Urbanización y Riego Baja California

V

VALTIC, S.A. DE C.V.
 VALVULAS VAG DE MEXICO S.E. DE C.V.
 VALVULAS VAMEX SA DE CV
 VALVULAS Y COMPUERTAS URAGA
 VEAGN
 Victaulic.com

Z

Zoeller México

Cultura del Agua, Ciencia y Tecnología

AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION, SECCION MEXICO
 COMISION ESTATAL DEL AGUA DE BAJA CALIFORNIA
 Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
 SERVICIOS DE AGUA Y DRENAJE DE MONTERREY, I.P.D.
 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LEÓN
 COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TIJUANA
 COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE MEXICALI
 COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TECATE

TIJUANA 2016

7-11 NOV

30ª CONVENCION ANUAL Y EXPO



CURSOS Y TALLERES



INAUGURACIÓN



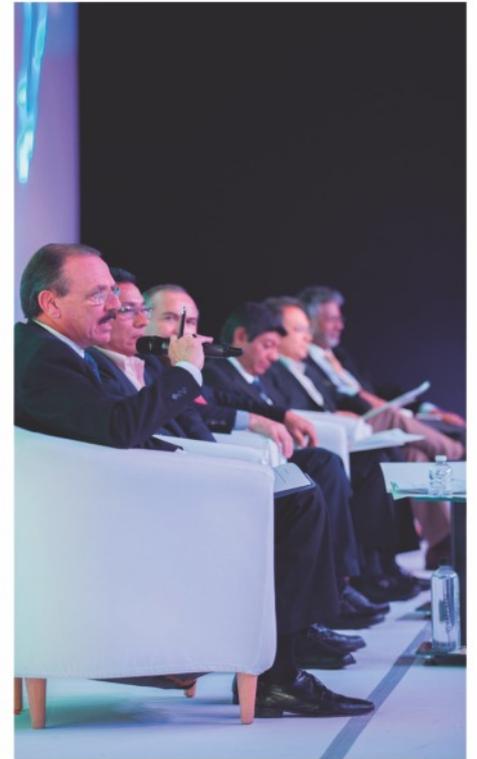
PREMIO AL MÉRITO ANEAS



PREMIACIÓN PNCA



CONFERENCIAS Y MESAS DE DIÁLOGO





CONTROL VALVES



METER MADNESS



TAPPING



EXPO



EVENTOS PARALELOS

XII ENCA
Encuentro Nacional de Cultura del Agua
TIJUANA 2016
7-9 NOV



MÉXICO
Rumbo al
Foro Mundial
del Agua



CENA DE BIENVENIDA



PROGRAMA CULTURAL



PLÁTICAS TÉCNICAS Y ENCUENTROS DE NEGOCIOS



VISITA TÉCNICA



CLAUSURA



MÉXICO
Rumbo al



Foro Mundial
del Agua

¡Vive Agua!

¡Habla Agua!



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

Una herramienta para profesionalizar los servicios de agua y saneamiento en México

Sistema de Calificación **AquaRating**

Por: Ricardo Sandoval Minero, AquaRating México

En las zonas urbanas de México, según cifras oficiales, 95 de cada 100 mexicanos contamos con acceso al agua potable; 96% disponemos de drenaje y hay capacidad para tratar aproximadamente la mitad de las aguas residuales que se generan. Cuantiosos recursos han sido invertidos para lograr estas altas metas de cobertura —sólo en 2014, se invirtieron en total más de 34 mil millones de pesos—, sin embargo, la calidad de los servicios a la población presenta todavía retos importantes. La falta de estabilidad y continuidad en políticas, programas y acciones que priva en México, afecta más gravemente a los servicios municipales, que dependen del desarrollo de capacidades y activos de largo plazo para ser sostenibles.

Parte importante del problema reside en una falta de alineación entre las metas que se encargan al Organismo Operador y los recursos que se ponen a su disposición para lograrlas. Algunas de dichas metas están claramente estipuladas en normas oficiales (como la calidad del agua o las características de la infraestructura o los equipos), mientras que otras son imprecisas o no han sido incorporadas a un mecanismo legalmente exigible. No sólo los recursos financieros o la infraestructura son limitados e impiden llegar a resultados satisfactorios de manera estable en el tiempo. También suele faltar claridad en la delimitación de los roles, que afecta la operación y manejo de los recursos humanos, financieros y materiales de los Organismos, sus prácticas y métodos de trabajo.

Hasta hoy, los Organismos Operadores han podido sortear las limitaciones financieras y lidiar con esquemas de decisión no siempre ágiles. El costo se ha transferido al futuro, hacia otras áreas geográficas o sectores, o incluso a los propios usuarios del sistema —que a veces, por no aceptar tarifas más altas, pagan más caro un mal servicio cuando enferman o tienen que comprar agua en pipas y garrafones—; sin embargo, el entorno es cada vez más demandante, cambiante y volátil. Aumentan las demandas de servicio, para cumplir un derecho de acceso al agua y el saneamiento que ya es constitucional; se incrementan los costos por el abatimiento y deterioro en la calidad de las aguas subterráneas, así como por la variabilidad climática y en la disponibilidad y calidad de las aguas superficiales; son más impredecibles los impactos locales de fenómenos demográficos y económicos globales; y en fin, una sociedad más informada y actuante ejerce mayor presión política y social sobre los gobiernos.

¿Cómo deberíamos enfrentar esta creciente complejidad? Es cierto que la reducción e ines-

tabilidad en el acceso a los recursos de inversión afecta gravemente nuestras capacidades, pero también lo es que tenemos que transformar, profesionalizar y afinar nuestras prácticas y procedimientos de trabajo, para lidiar mejor con la complejidad. De la misma manera que no es posible ganar una carrera “de tres pies” (donde dos personas corren con el pie derecho de uno atado al izquierdo de otro) si no se establece un “ritmo” y una coordinación correcta, en un mundo complejo se requiere desarrollar capacidades operativas profesionales, aprender de los mejores y documentar los progresos y los obstáculos para avanzar en forma sostenible.

El manejo de un Sistema de agua y saneamiento “no es ciencia nuclear”, pero sí es una actividad especializada en la que participan muchas disciplinas. Ha habido numerosas iniciativas de capacitación, manuales, guías y estándares para orientar el funcionamiento de los distintos departamentos que componen a un Organismo Operador, pero hasta ahora había hecho falta un modelo que permitiera valorar de manera integral tanto las prácticas como los resultados de un Sistema de agua y saneamiento, de forma que pueda vincularse dicha valoración a la instrumentación de incentivos y soportes.

En este contexto, el **Banco Interamericano de Desarrollo** ha impulsado la creación e implementación de una herramienta denominada **AquaRating**, un sistema de calificación para la evaluación integral del desempeño de Organismos Operadores de agua y saneamiento, con carácter voluntario y confidencial. Una entidad auspiciada por el Banco, la entidad **AquaRating**, se constituye como calificadora de los servicios y promotora del estándar del mismo nombre. De manera voluntaria y confidencial, el proveedor de servicios captura en línea información organizada en 113 elementos de evaluación (indicadores y prácticas) agrupados en ocho áreas, sustentados en documentación de soporte y correspondientes al año inmediato anterior a la fecha de evaluación. Con ello se obtiene una calificación numérica global, pero, más importante en un inicio, se genera una visión completa de su “línea base” y sus áreas de mejora potencial. A la fase de autoevaluación puede seguir la de validación de consistencia de la información o la revisión detallada o auditoría completa de la misma, servicios proporcionados por profesionales independientes, debidamente capacitados y acreditados por la entidad **AquaRating** y provenientes de los propios Organismos Operadores o como consultores externos.

El estándar **AquaRating** ha sido probado en 13

Sistemas de agua y saneamiento de América Latina y España; actualmente se implementa en Organismos Operadores de Colombia, Perú, Ecuador, así como en Beijing, Fiji y Sierra Leona. Al ser un modelo universal, es exhaustivo, es decir, comprende un gran número de prácticas e indicadores que pueden permitir a cualquier Organismo Operador, en primer lugar, ubicar su nivel actual de desempeño y sus necesidades de mejora, no sólo en el ejercicio de sus operaciones sino en la documentación de sus prácticas. Con apoyo experto, esta visión general puede dar paso al trazado de una “hoja de ruta” para lograr mejoras específicas, según el contexto económico y social de cada Operador, así como, en su caso, a acudir al auxilio de otros Operadores o especialistas para mejorar procesos específicos. Eventualmente, una valoración integral a través de **AquaRating** puede permitir al Operador acceder a recursos financieros y de capacitación, así como a negociar con las autoridades políticas locales la gestión de los recursos técnicos y económicos asociados a metas específicas de mejora.

Es cierto que una buena dirección no puede ser suplida por una lista de verificación: se requiere de otras habilidades de gestión, comunicación e iniciativa. Pero un estándar integral genera grandes ventajas. En principio, permite al Organismo Operador documentar y evidenciar, con apoyo de expertos independientes, el estado del Sistema en momentos distintos, transparentando el impacto de las decisiones de política, planeación y operación aplicadas. Además, en el caso particular de México, su implementación ocurre en el marco del programa PRODI, de la **CONAGUA**, por lo que estará vinculado a iniciativas prioritarias para el país. Con ello, los Organismos Operadores mexicanos se estarán sumando a una tendencia internacional que les permitirá comunicarse en términos similares con otros Operadores del mundo, para aprender e impulsar juntos una forma distinta de hacer visible el valor de los servicios de agua y saneamiento.

La salud, la economía y el bienestar de la gente en nuestras ciudades dependen en parte de la profesionalización y el buen manejo de los servicios de agua y saneamiento. **AquaRating** es una herramienta que puede apoyar y complementar de manera fundamental las iniciativas que se están desplegando para lograrlo, creando una masa crítica de Organismos operando bajo un esquema profesionalizado y verificable, que impulse la transformación institucional del sector desde las ciudades.

Más información en: www.aquarating.org/es o al correo: info@aquarating.org

Entrevista

Señala Directora de la Cooperación GIZ

México y Alemania colaboran en programas para mitigar el cambio climático

Fuente: Comunicación Social ANEAS

La revista **Agua y Saneamiento** se encargó de entrevistar a la Directora de la **Cooperación Alemana-Mexicana (GIZ)**, **Corinna Küesel**, para que compartiera con nuestros lectores los programas de cooperación que se están desarrollando en nuestro país en torno al cambio climático y el sector hídrico, entre otras cosas.

Agua y Saneamiento (AyS): ¿Podría brindarnos una semblanza de la Cooperación Alemana-Mexicana a través de la GIZ?

Corinna Küesel (CK): Desde 1997, la **Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ)** asesora al Gobierno Mexicano por encargo del Gobierno Alemán. Actualmente, la **GIZ México** cuenta con más de 180 colaboradores, entre personal enviado, personal nacional y expertos. De esta manera, México y Alemania se han consolidado también como socios importantes en cuatro ejes principales: el desarrollo ambiental urbano e industrial, energía sustentable, la protección del clima y el uso sustentable de la biodiversidad.

En su carácter de socio global para el desarrollo, y en razón de su compromiso internacional en temas relativos al medio ambiente y al clima, además de ser un muy importante socio para el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania, México es uno de los países prioritarios del Ministerio Federal alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear (BMUB), en el marco de la Iniciati-

va Internacional para la Protección del Clima (ICI). De esta forma, la **GIZ** tiene el encargo de estos comitentes para prestar apoyo a la contraparte mexicana en asuntos de energía sustentable, cambio climático y la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

AyS: ¿Cuáles son los principales programas de cooperación que desarrollan actualmente en México?

CK: A lo largo de los años los temas han sido variados, pero siempre relacionados con la sustentabilidad. Actualmente hay alrededor de 20 programas, entre los cuales destacan, por sus potenciales de mitigación del cambio climático, el programa de Energía Sustentable, la Alianza Mexicana-Alemana de Cambio Climático, el programa Gestión Ambiental Urbana e Industrial II, el programa Aprovechamiento Energético de Residuos Urbanos, así como el programa Empresas de Servicios de Agua y Saneamiento para la Mitigación del Cambio Climático.

De forma más concreta, el programa Aprovechamiento Energético de Residuos Urbanos ha estrechado sus lazos con **ANEAS** con la firma de un acuerdo de colaboración el pasado 27 de septiembre. Con este convenio de colaboración se busca fomentar el aprovechamiento energético de lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales, contribuyendo así a las metas de energías renovables y de mitigación de gases de efecto invernadero en México.

AyS: Sabemos que en el tema de adaptación al cambio climático la GIZ tiene algunos proyectos emblemáticos, ¿podría describirlos brevemente?

CK: Precisamente la **Alianza Mexicana – Alemana de Cambio Climático** tiene componentes específicamente centrados en la adaptación. Conjuntamente con la Dirección General de Políticas para el Cambio Climático (DGPC) de la **SEMARNAT** estamos por empezar un proceso de asesoría para la preparación de México en cuanto a varias acciones de adaptación comprometidas a nivel internacional en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC). Uno de los ejes estará enfocado alrededor de la Acción 6 en el pilar "Adaptación basada en ecosistemas", que estipula "garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico)". Esta acción está estrechamente vinculada con las demás 7 acciones enfocadas en el tema agua.

Firma del Acuerdo GIZ-ANEAS.



Además, el programa Gestión Ambiental Urbana e Industrial trabaja a nivel local en modelos innovadores de gestión ambiental urbana. Por su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, la adaptación es un tema de alta relevancia para el municipio de La Paz, en Baja California Sur. Con el objetivo de aumentar la resiliencia del municipio, se estudiaron varios escenarios, entre ellos las afectaciones en el sector hídrico y de su mayor fuente de abastecimiento de agua potable: los acuíferos que se recargan principalmente por lluvias intensas. Aquí se presenta la problemática de intrusión de agua marina y agotamiento de los acuíferos por sobreexplotación y bajas recargas. En esta situación y con un aumento pronosticado de sequías, se vuelve altamente relevante cuidar y preservar las fuentes actuales de agua y aumentar la eficiencia en el consumo de agua potable por la población, el turismo y en la agricultura.

AyS: ¿Cuáles son los proyectos específicos relacionados con el sector hídrico?

CK: Desde la perspectiva energética de los recursos hídricos, el programa Energía Sustentable realiza proyectos de mejora del uso eléctrico para la potabilización del agua. Por otro lado, el programa Aprovechamiento Energético de Residuos Urbanos se centra en el aprovechamiento energético de los lodos procedentes de las aguas residuales. Entre las actividades acordadas en el convenio con ANEAS se encuentra la implementación de rondas de trabajo para apoyar el desarrollo de guías técnicas sobre el manejo de biogás; encuentros de intercambio entre Organismos y empresas, que permitan establecer y estrechar lazos de cooperación; el desarrollo de material didáctico; y la realización de cursos de capacitación para Operadores que se implementarán en el 2017.

Además, en el proyecto Empresas de Servicios de Agua y Saneamiento para la Mitigación del Cambio Climático se desarrolla una herramienta que permite, a través de indicadores de gestión, evaluar la eficiencia de los servicios prestados a lo largo del ciclo urbano del agua, así como contabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero resultantes de los diferentes procesos. Todo ello hace mejorar el balance de las emisiones de carbono de las empresas de agua y saneamiento. Este proyecto busca vincular la comunidad internacional del agua y la del clima, con el objetivo de reducir las emisiones de las empresas de agua y saneamiento, así como los costos operativos.

GIZ y ANEAS estrechan lazos con firma de acuerdo de colaboración en programa Aprovechamiento Energético de Residuos Urbanos

AyS: ¿Qué tan relevante es la gestión de los recursos hídricos en la mitigación del impacto del cambio climático?

CK: En el ciclo urbano del agua, desde su extracción hasta la disposición final de agua tratada y los lodos digeridos, se genera una cantidad importante de emisiones de gases de efecto invernadero. En algunos estados, el bombeo de agua de largas distancias consume alrededor del 10% del total de la electricidad de todo el estado. En otros estados, la falta de tratamiento de aguas residuales provoca altas emisiones directas a la atmósfera de metano en condiciones anaerobias, y de óxido nitroso.

Por ello, es fundamental que el sector de agua y saneamiento tome el liderazgo para impulsar cambios en la manera que se prestan los servicios en todos los sectores, de enfocarse en sus responsabilidades centrales, pero cuidando también el impacto de tener un consumo energético eficiente de los distintos procesos y hacer una gestión integral y sustentable. Todo ello con el objetivo de asegurar en nuestro planeta la provisión y accesibilidad del agua en calidad y cantidad a partir de un enfoque territorial y de cuenca.

AyS: ¿Tiene algún proyecto especial que comience a partir con los Organismos Operadores de agua del país?

CK: Desde 2009, la GIZ ha implementado acciones encaminadas al aumento de la eficiencia energética en el sector hídrico, en cooperación con diversas Comisiones Estatales del Agua, tales como la de Morelos, Coahuila, Guanajuato y Querétaro. En este contexto, hemos desarrollado diversos cursos y capacitaciones para sensibilizar a los actores operativos del sector respecto a las áreas de oportunidad y ventajas que la Eficiencia Energética les ofrece. Además apoyamos, en conjunto con ANEAS y otras instituciones, en la elaboración de tres Estándares de Competencias Laborales enfo-



Corinna Kiesel.

cados específicamente al incremento de la Eficiencia Energética en estaciones de bombeo, así como asesorías técnicas para implementar medidas de ahorro.

De igual modo, la Alianza Mexicana-Alemana de Cambio Climático, conjuntamente con la DGPC, tiene previsto encaminar y asesorar un proceso de debate y reflexión interinstitucional entre los actores del sector agua (proveedores y usuarios) y con el sector ambiental y de política de cambio climático, del cual se espera como resultado la identificación y los acuerdos sobre prioridades y sobre una ruta crítica ("roadmap") para lograr la implementación y los objetivos en un esfuerzo integral y colaborativo. 

| Programa | Contacto | E-mail |
|---|-------------------|--------------------------|
| Directora GIZ México | Corinna Kiesel | corinna.kiesel@giz.de |
| Energía Sustentable (PES) | Ernesto Feilbogen | ernesto.feilbogen@giz.de |
| Gestión Ambiental Urbana e Industrial II (PGAUI II) | Sören Rüd | soeren.rued@giz.de |
| Alianza Mexicana – Alemana de Cambio Climático | Andreas Villar | andreas.villar@giz.de |
| Aprovechamiento Energético de Residuos Urbanos (EnRes) | Álvaro Zurita | alvaro.zurita@giz.de |
| Empresas de Servicios de Agua y Saneamiento para la Mitigación del Cambio Climático (WaCCliM) | Andrés Rojo | andres.rojo@giz.de |

La infraestructura debe estar preparada para resistir eventos extremos

Cambio climático en la Ciudad de México

Fuente: Comunicación Social SACMEX Ciudad de México

El cambio climático en el planeta siempre se ha asociado con las actividades humanas, o mejor dicho desde la revolución industrial. Desde esa época, hasta nuestros días, los procesos industriales se realizan básicamente quemando combustibles fósiles (petróleo, gas y sus derivados como la gasolina), los gases producidos por estas actividades se liberan a la atmósfera y cambian su composición creando una barrera que impide que el calor del planeta salga de ella ocasionando una alteración en el medio ambiente y sus recursos naturales, aunado a esto, la aceleración de la pérdida de bosques en el mundo. Por ejemplo se calcula que: "En sólo 20 años, México perdió casi el 35% de sus selvas y bosque"¹.

"Se concluyó, que México ocupa el segundo lugar en tasas de deforestación en esta región del Continente Americano, sólo superado por Brasil"², en América Latina.

Se estima que en los países intertropicales, como México, el aumento de temperatura global entre 1 y 2°C es desfavorable en el sentido de prospectar que vamos a tener problemas con el agua, el estrés hídrico y la agricultura.

Con el incremento de temperatura va a cambiar el régimen de precipitación, ya que ésta depende de la distribución de la temperatura, es decir, pueden presentarse lluvias atípicas o presentarse sequías.

De ahí que la infraestructura tenga que estar preparada para resistir eventos extremos con una capacidad para evacuar las lluvias más intensas, de las que se están observando en la actualidad. Se requiere construir escenarios específicos en las diferentes alcaldías, delegaciones y sectores, con base en los cuales se pueda elaborar un plan para lluvias intensas. Para enfrentar esto se debe avanzar en la construcción de importantes obras de infraestructura para eliminar los problemas de encharcamientos e inundaciones locales, para lograr evitar una gran y catastrófica inundación.

Por otro lado, existe un **Plan de Preparación para Afrontar Sequías** donde se establecen cinco metas para la Ciudad de México:

1. Identificar el impacto de la sequía en los diversos sectores que usan los servicios públicos domiciliarios de agua potable.
2. Definir las fuentes de vulnerabilidad ante una sequía y diseñar programas de medición para alertar a los usuarios del agua y al propio **Sistema de Aguas de la Ciudad de México** acerca del comienzo y la intensidad de una sequía.
3. Preparar opciones de respuesta ante una sequía y estrategias de mitigación a fin de reducir el impacto de la sequía a los habitantes de la Ciudad de México.
4. Institucionalizar el plan.
5. Ejercitar y actualizar el plan y aplicarlo durante la siguiente sequía.

México se debe ocupar por evitar el efecto invernadero, realizando: aumento de las áreas de nuestros bosques; evitar la quema innecesaria de combustibles; adoptar medidas para adaptarnos a un clima cambiante. Se debe difundir esta información a los posibles afectados discutiendo con ellos las medidas para enfrentar el próximo futuro, porque los llamados desastres naturales no son tan naturales, hace falta el descuido, la desorganización o la indiferencia para que esos eventos se conviertan en desastre.

Referencias

¹ <http://ecoosfera.com/2014/10/en-solo-20-anos-mexico-perdio-casi-el-35-de-sus-selvas-y-bosques/>

² <http://www.diversidadambiental.org/medios/nota253.html>; EL GRAN RETO DEL AGUA DE LA CIUDAD DE MÉXICO, págs. 116 a la 134. 



Se requiere **construir** escenarios específicos con base en los cuales se pueda elaborar **un plan** para enfrentar **lluvias intensas y sequías severas**

Ya no es solamente un tema del futuro

Cambio climático y extremos hidrometeorológicos

Por: Polioproto F. Martínez Austria.

Universidad de las Américas Puebla, Director de la Cátedra UNESCO en Riesgos Hidrometeorológicos

La atención sobre los efectos del cambio climático se ha centrado principalmente en los efectos que éste tendrá sobre los promedios de las variables climáticas, es decir, por ejemplo, el cambio en la temperatura o la precipitación promedio anual. Sin embargo, en una atmósfera y un océano con mayor energía, son de esperar fenómenos extremos más intensos, principalmente ondas de calor más frecuentes con máximos mayores, precipitaciones extremas o sequías con mayor recurrencia e intensidad y tormentas de mayor magnitud. Como quedará de manifiesto en el presente artículo, estos fenómenos ya no son un tema solamente del futuro, pues de hecho se registran año con año con mayor severidad en diferentes lugares del mundo. Como establece John Carey (2012): "La señal del cambio climático está emergiendo del "ruido"... de la enorme proporción de la variabilidad natural".

Con frecuencia se escucha la opinión de que el incremento de los costos ocasionados por los desastres naturales se debe exclusivamente a una mayor vulnerabilidad, sin embargo, se ha encontrado que el número e intensidad de los desastres naturales de origen hídrico se ha incrementado de manera importante, en especial desde mediados del siglo pasado. Como consecuencia de una mayor variabilidad climática y los efectos del calentamiento global, el peligro hidrometeorológico se ha acrecentado y extendido, al tiempo que la resiliencia de las sociedades, en muchos casos, no es suficiente para enfrentar estos peligros. Como consecuencia, el riesgo hidrometeorológico ha aumentado.

El número y costo de los desastres naturales relacionados con el agua ha registrado un continuo incremento en las últimas décadas (UNESCO, 2009), como se muestra en la figura 1. Como puede observarse, en especial desde 1990, el número de desastres ha registrado un incremento constante en lo que se refiere a inundaciones y efectos de vientos. Goklany (2009) ha realizado un estudio de las tendencias en el número de desastres relacionados con el clima, durante el último siglo. El resultado es poco alentador, como se muestra en la figura 2, que hace evidente su crecimiento exponencial.

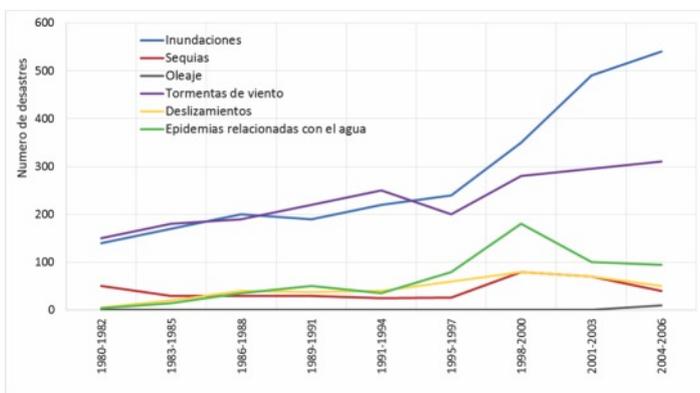


Figura 1. Desastres relacionados con el agua, registrados en el periodo 1980-2006 (UNESCO, 2009).

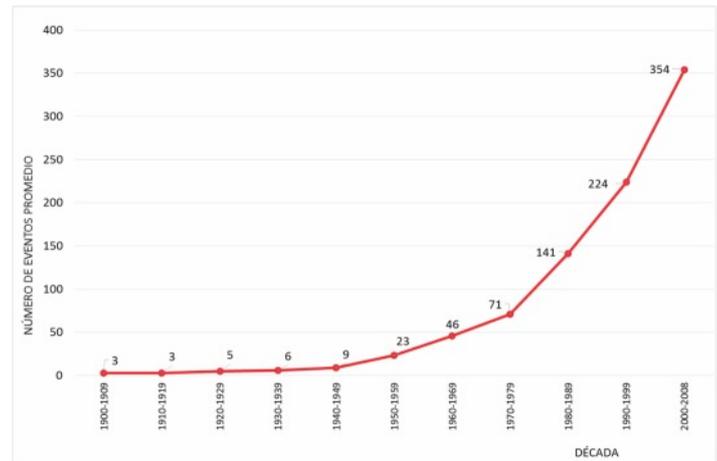


Figura 2. Número anual promedio de desastres relacionados con el clima por década (con datos de Goklany, 2009).

El costo de los daños se incrementa también, no sólo por el mayor peligro de eventos extremos, sino por la mayor vulnerabilidad o baja resiliencia de muchos países, en particular los menos desarrollados. Sin embargo el fenómeno afecta del mismo modo a los países desarrollados, como puede apreciarse en la figura 3, para los Estados Unidos de América.

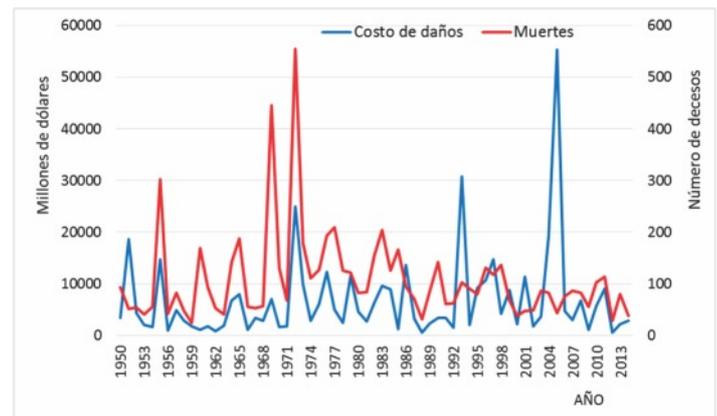


Figura 3. Daños en los EEUU por inundaciones (elaborada con datos de la NOAA (NOAA, 2016)).

Como es del dominio público, México sufre año con año por los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos. Entre los más recientes, una sequía de más de dos años de duración en el norte de México en el periodo 2011-2013, e inundaciones catastróficas en el centro y sur de México, en ambos litorales, en septiembre de 2013. Desafortunadamente, las pérdidas humanas son cada vez mayores, así como las pérdidas económicas, que alcanzan ya decenas de miles de millones de pesos anuales, sin contar los efectos nocivos del retraso al desarrollo económico y social de muchas regiones.

Las precipitaciones extremas, con sus efectos nocivos como inundaciones y deslizamientos de tierra, ocasionan no sólo enormes pérdidas de infraestructura y al sector productivo, sino inclusive pérdidas de vidas humanas y con frecuencia revierten años de progreso. En consecuencia, entre los mayores retos a la seguridad hídrica de México se encuentra la protección contra inundaciones. En el año 2010 solamente, el costo de los daños ocasionado por fenómenos hidrometeorológicos extremos ascendió a 82,540 millones de pesos. En Nuevo León, los daños del huracán Alex representaron el 2.45% del PIB del estado, y en Veracruz las inundaciones ocasionadas por las tormentas Karl y Matthew ocasionaron daños equivalentes al 4.8% del PIB estatal; en ese año 739 municipios del país recibieron declaratoria de desastre natural por eventos hidrometeorológicos (CENAPRED, 2012). En el año 2007, la mayor parte del estado de Tabasco sufrió inundaciones, con enormes costos económicos y sociales. Desafortunadamente, como se aprecia en la figura 4, el número de decesos y el costo de los daños en México se han ido incrementando continuamente en los años recientes.

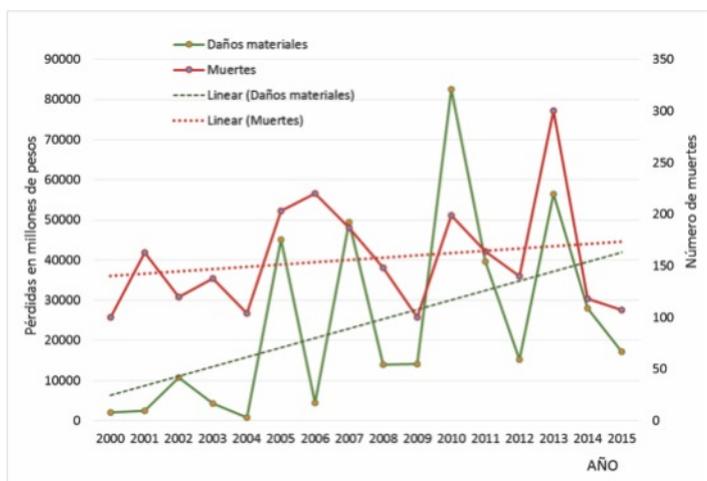


Figura 4. Daños en México por desastres hidrometeorológicos (elaborada con datos de CENAPRED).

La sequía, en particular, es el evento hidrometeorológico que ocasiona daños económicos y sociales más extensos. A la sequía que se asocian fenómenos como migración climática y daños al medio ambiente, incluidos algunos permanentes como la desertificación. Su frecuencia e intensidad, presumiblemente por efectos del cambio climático, se ha incrementado también desde 1970 a la fecha, y es causa del mayor número de muertes entre los fenómenos climáticos extremos, como se hace evidente del listado de los diez mayores desastres hidrocimatológicos registrados en el periodo 1970-2012 (World Meteorological Organization, 2014) y que se muestra en la tabla 1. La recuperación de una sequía es también mucho más difícil, debido entre otras causas al deterioro que ocasiona al medio ambiente y que se traduce con frecuencia en una mayor desertificación.

No obstante, por su complejidad y extensión, el conocimiento de este fenómeno es todavía insuficiente para su correcta medición, modelación, predicción y atención operativa. Pocos países cuentan con sistemas de prevención y gestión de la sequía, y no se registra sistemáticamente su ocurrencia y ni sus efectos. Las previsiones de la mayor parte de los modelos y escenarios de cambio climático muestran que el número e intensidad de estos eventos será mayor en el futuro.

| Rango | Tipo de desastre | Año | País | Número de muertes |
|-------|---------------------|------|-----------------|-------------------|
| 1 | Sequía | 1983 | Etiopía | 300 000 |
| 2 | Tormenta | 1970 | Bangladesh | 300 000 |
| 3 | Sequía | 1984 | Sudán | 150 000 |
| 4 | Tormenta | 1991 | Bangladesh | 138 866 |
| 5 | Tormenta | 2008 | Myanmar | 138 366 |
| 6 | Sequía | 1975 | Etiopía | 100 000 |
| 7 | Sequía | 1983 | Mozambique | 100 000 |
| 8 | Temperatura extrema | 2010 | Federación Rusa | 55 736 |
| 9 | Inundación | 1999 | Venezuela | 30 000 |
| 10 | Inundación | 1974 | Bangladesh | 28 700 |

Tabla 1. Desastres con mayor número de decesos registrados en el periodo 1970-2012 (World Meteorological Organization, 2014).

Monitor de Sequía de América del Norte

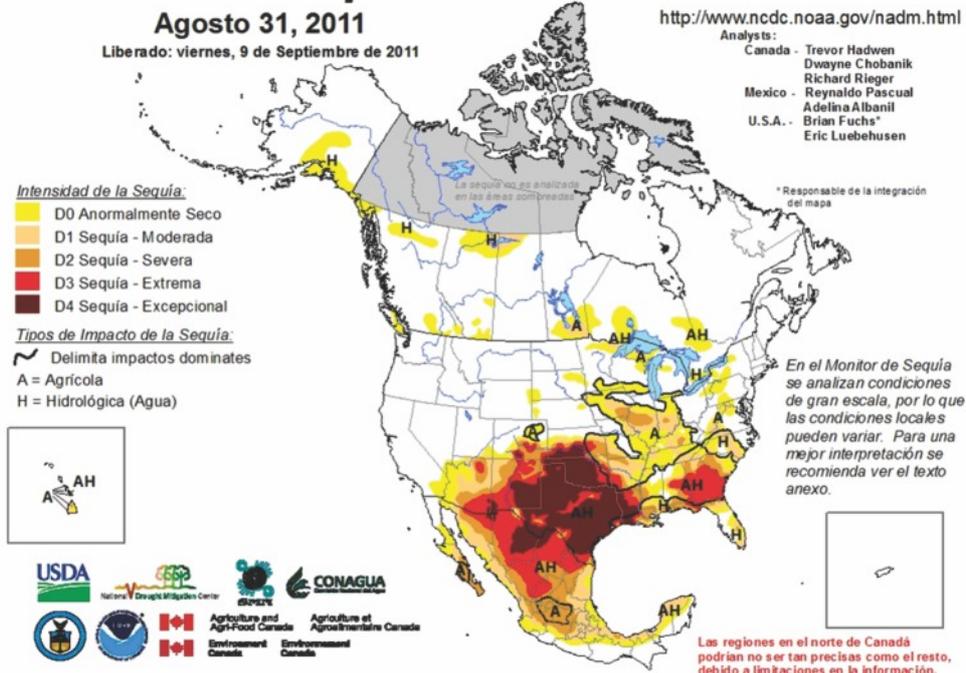


Figura 5. Situación de la sequía en América del Norte en agosto de 2011 (NOAA, 2011).

En México, de manera recurrente ocurren sequías de gran intensidad que llegan a cubrir la casi totalidad del territorio nacional (ver figura 5). Existe ya una tendencia evidente, y estadísticamente significativa, a una disminución de la precipitación en la región norte del país.

Existen diversos métodos para determinar la variación de la precipitación y la ocurrencia de una sequía meteorológica. En el año 2009, en la ciudad de Lincoln, bajo los auspicios del **National Drought Mitigation Center** de la **Universidad de Nebraska**, se llevó a cabo un taller internacional para analizar los índices para la sequía en uso por los centros meteorológicos mundiales y en investigación (ver (Hayes, Svoboda, Wall, & Widhal, 2011)). Se llegó a un consenso entre los integrantes del taller para hacer uso de un solo índice y así poder generar una base de datos mundial. Se acordó emplear el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI por sus siglas en inglés), por la disponibilidad de datos, por su facilidad de interpretación, así como por su capacidad de cálculo en intervalos cortos o muy prolongados de tiempo. Otra ventaja del SPI es que permite observar no sólo los periodos anormalmente secos, sino también los extremadamente húmedos y la variabilidad entre ellos.

El Índice Estandarizado de Precipitación representa el número de desviaciones estándar en que el valor transformado de la precipitación se desvía del promedio histórico, que por lo tanto representa el valor cero. La ventaja de utilizar este índice es que no sólo cuantifica el déficit (valores negativos) sino también los excesos significativos (valores positivos) de precipitación respecto a las condiciones normales. Valores negativos del SPI indican una disminución de la precipitación, entre -1.0 y -1.49 moderadamente seco, entre -1.5 a -1.99 severamente seco y -2 o menor extremadamente seco.

En la figura 6, a manera de ejemplo, se muestra la variación calculada del Índice SPI para la estación climatológica La Mesa, ubicada en la cuenca del río Conchos en el estado de Chihuahua. Se muestran los valores del SPI para 6, 9 y 12 meses, así como el ajuste lineal para este último caso. Como puede observarse, existe una tendencia claramente identificable a una menor precipitación, en especial desde la década de los cincuentas, y que ha ocasionado que la superficie sembrada en los distritos de riego de la región alcance raramente la superficie total disponible, además de dificultades para cumplir con los compromisos de México con los Estados Unidos establecidos en el Tratado de Distribución de Aguas entre ambos países de 1944.

En conclusión, las evidencias muestran que los efectos del cambio climático en los extremos hidrometeorológicos no son ya solamente un tema del futuro. Están hoy presentes en el mundo y, con diversa intensidad, en varias regiones de México. Es muy importante tomar conciencia de esta situación, y no posponer más el diseño y aplicación de medidas de adaptación, que incrementen la resiliencia y disminuyan la vulnerabilidad de nuestras ciudades y comunidades.

Referencias

- Carey, J. (2012). Extreme weather is a product of climate change. In *Storm Warnings. Climate change and extreme weather*. New York: Scientific American.
- CENAPRED. (2012). *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2010*. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- Glokany, I. M. (2009). Deaths and death rates from extreme weather events: 1900-2008. *Journal of American Physicians and Surgeons*, 14(4), 102-109.
- Hayes, M., Svoboda, M., Wall, N., & Widhal, M. (2011). The Lincoln declaration on drought indices. *American Meteorological Society*(April), 485-488.
- NOAA. (2011, Agosto 31). *National Centers for Environmental Information*. Retrieved Noviembre 15, 2016, from North American Drought Monitor: <https://www.ncdc.noaa.gov/temp-and-precip/drought/nadm/maps/sp/201108#map-selection>
- NOAA. (2016, 11 15). *National Weather Service*. Retrieved from Hydrologic Information Center: <http://www.nws.noaa.gov/hic/>
- UNESCO. (2009). *Global Trends in water-related disasters: an insight for policymakers*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- World Meteorological Organization. (2014). *Atlas of mortality and economic losses from weather, climate and water extremes (1970-2012)*. Geneva. 

Es muy importante tomar conciencia y no posponer más el diseño y aplicación de medidas de adaptación que incrementen la resiliencia y disminuyan la vulnerabilidad de ciudades y comunidades

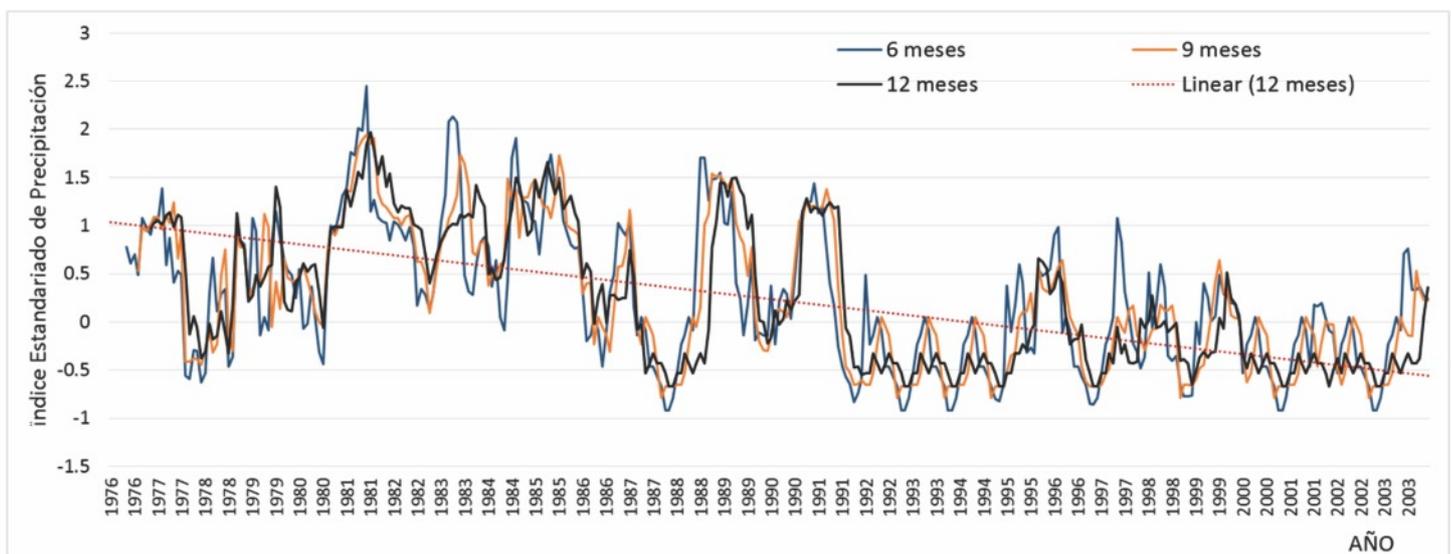


Figura 6. Variación del Índice Estandarizado de Precipitación en la estación climatológica La Mesa, en la cuenca del río Conchos.

Debe vincularse a una agenda verde que propugne un enfoque multisectorial

Adaptación al cambio climático para la **gestión sostenible** del agua

Por: Dr. Doğan Altınbilek,
Vicepresidente del Consejo Mundial del Agua

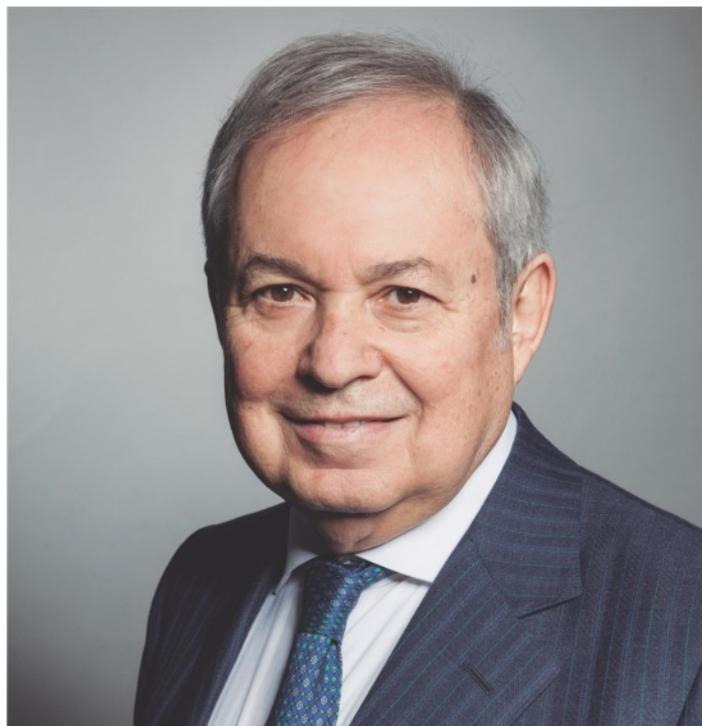
La historia de la humanidad demuestra la estrecha relación de la estabilidad económica, social, cultural y política con la cantidad y calidad del suministro de agua para las personas. Es por ello que a la mayoría de las grandes y antiguas civilizaciones se les conoce como civilizaciones hidráulicas, que a menudo llevaban el nombre del río sobre el cual se expandieron. La sostenibilidad de las sociedades siempre ha dependido del acceso al agua y, más concretamente, de su capacidad de crecimiento a través de la gestión del recurso.

Hoy en día, las vinculaciones fundamentales entre el agua y el bienestar de la gente se ven profundamente afectadas por las causas y consecuencias del cambio climático. El informe sobre los Riesgos Globales del 2015, del **Foro Económico Mundial** señala una transición durante los últimos años que por lo general se aleja de los riesgos económicos y se centra más hacia los riesgos medioambientales, que van desde el cambio climático hasta las crisis del agua. Si bien se prevé que los impactos negativos del cambio climático superen los beneficios, afectando cada vez más los recursos y los servicios de agua debido a los impactos de las sequías, las inundaciones, las tormentas y el aumento del nivel del mar, estos impactos negativos se pueden disminuir mediante las buenas prácticas en la gestión del recurso.

El papel central del agua vincula estrechamente el cambio climático con la reducción de la pobreza, el desarrollo económico y la seguridad humana, sobre todo porque los efectos adversos en los sistemas de agua dulce se ven agravados por otros factores de estrés tales como el crecimiento demográfico, la actividad económica variable, los cambios de uso del suelo y la urbanización. Estos retos, que van más allá de los simplemente ambientales, son ahora globales y están poniendo a prueba nuestra capacidad de adaptación al cambio, nuestra capacidad de resiliencia humana.

La adaptación al cambio climático significa comprender la función que desempeña el agua en la economía mundial, el desarrollo, el medio ambiente y la salud y el bienestar de la gente en todo el planeta. La adaptación también significa actuar para garantizar la adopción de medidas para hacer que todos los sectores, incluida la agricultura, sean más resilientes, eficientes y sólidos. La inversión en la capacidad de gestión de los recursos hídricos, incluidas las instituciones e infraestructuras nacionales, debe convertirse en la prioridad actual de respuesta temprana. La inversión hídrica se traduce en beneficios sustanciales a través de la adaptación y contribuirá a la creación de sociedades más resilientes y una mayor productividad en el futuro.

Se debe actuar para garantizar la adopción de medidas para hacer que todos los sectores sean más resilientes, eficientes y sólidos



Doğan Altınbilek, Vicepresidente del Consejo Mundial del Agua.

La adaptación a estos cambios debe vincularse a una agenda verde que propugne un enfoque multisectorial donde las oportunidades de inversión y las nuevas regulaciones conduzcan a un crecimiento más ecológico a fin de garantizar el desarrollo sostenible. Es evidente que el agua debe ocupar un lugar central en la planificación, la acción y las políticas de adaptación.

En esa perspectiva, el **Consejo Mundial del Agua** (WWC) tiene por objeto contribuir a un mejor entendimiento de estas relaciones y motivar a la acción en sectores que dependen del agua, como la energía, la alimentación, la preparación ante desastres y la gobernanza. Actualmente los líderes políticos y económicos consideran el tema del agua como un tema clave, por lo que el asegurar el agua resulta crucial para asegurar el futuro de la humanidad.

En los últimos años, el **Consejo Mundial del Agua** ha hecho hincapié en desarrollar una conciencia global en torno a la seguridad hídrica, la cual implica garantizar de forma fiable la disponibilidad del agua en cantidad y calidad aceptables para la salud, los medios de subsistencia y la producción, aunado a un nivel aceptable de riesgos relacionados con el agua. El desarrollo sostenible no se puede lograr sin la seguridad hídrica.



Para aumentar la concienciación, el **Consejo Mundial del Agua** ha creado relaciones y asociaciones sólidas con organismos de la **ONU**, naciones y tomadores de decisiones de alto nivel para incorporar el concepto de la seguridad hídrica en el diseño de las políticas del futuro. Mediante la promoción del reconocimiento mundial de la seguridad hídrica como elemento necesario del desarrollo sostenible, el **WWC** está muy complacido con el surgimiento de una meta enteramente dedicada al agua dentro de la Agenda de Desarrollo post 2015.

En las próximas décadas, la demanda de agua aumentará en todos los sectores. Se prevé que el mundo enfrente un déficit de agua del 40% entre la demanda prevista y la oferta disponible para el año 2030. Todos los países deben estar preparados para hacer frente a la escasez de agua para satisfacer sus necesidades.

La gestión adaptativa del agua es una obligatoriedad para afrontar la vulnerabilidad climática, especialmente en lo concerniente a la seguridad alimentaria. Para el año 2025, se espera que 1.8 mil millones de personas vivan en países o regiones con menos de 500 m³ de agua renovable por año per cápita. Dos tercios de la población mundial podrían estar viviendo en condiciones de estrés hídrico. La situación se agravará a medida en que los lugares con crecimiento demográfico aumenten la presión sobre la cantidad y calidad de los recursos hídricos locales.

Actualmente hay 180,000 nuevas bocas que alimentar diariamente. Si la producción alimentaria se incrementa para satisfacer estas demandas sin realizar las mejoras de las prácticas agrícolas, el consumo de agua aumentará proporcionalmente. Las cantidades adicionales que se necesitan podrían alcanzar una proporción de hasta 1 billón de metros cúbicos de agua al año, o el equivalente de 20 ríos Nilo.

Se prevé que el cambio climático tenga un impacto significativo que afectará la producción agrícola, la cual ya es responsable del 70 por ciento de las extracciones de agua dulce a nivel mundial y proporciona los medios de subsistencia de aproximadamente una cuarta parte de la población mundial. En la actualidad, las pérdidas generadas por las sequías se estiman en más de \$100 mil millones de dólares al año. En África, Asia y Latinoamérica, la producción podría disminuir entre un 20 por ciento y el 40 por ciento si no se toman medidas eficaces de adaptación, mientras que se espera que la demanda mundial aumente en un 40 por ciento para el año 2050. Aun cuando se espera que el cambio climático aumente la productividad agrícola en determinadas zonas, también está previsto que continúe aumentando la variabilidad climática.

Con los extremos meteorológicos más frecuentes y el descenso observado en el caudal de los ríos y el agua de escorrentía, es probable que esta inseguridad se convierta en una amenaza constante en el futuro. La capacidad amortiguadora de los recursos hídricos contra el cambio climático, así como cambios en la oferta y la demanda exigen inversiones de naturaleza "no regrets" (es decir, literalmente "sin arrepentimientos", lo que significa que no ocasionan efectos negativos y por lo tanto no pueden ser perjudiciales) y la inclusión a largo plazo de la mitigación de riesgos y estrategias de adaptación dentro de las decisiones de inversión, sin olvidar la voluntad política para adoptar esas decisiones.

Por lo tanto, el almacenamiento será un elemento esencial para proveer seguridad hídrica a los países de bajos ingresos que están sujetos a grandes riesgos climáticos. En Etiopía, por ejemplo, el costo económico actual de la variabilidad hidrológica se calcula en más de un tercio del potencial de crecimiento promedio anual del país. Etiopía, sin embargo, con mucha mayor variabilidad hidrológica que Norteamérica, tiene menos del 1% de la capacidad de almacenamiento de agua per cápita para gestionar esa variabilidad.

La capacidad para gestionar las incertidumbres derivadas del agua en demasía o en escasez, resulta fundamental para la capacidad de crecer y prosperar. Esto requiere una infraestructura específica, cuya ausencia genera desigualdades. En los países desarrollados, la infraestructura

hídrica ha logrado reducir los daños por inundaciones y sequías en cerca del 5 por ciento o inferiores a su PIB. En los Estados Unidos, los beneficios acumulativos de las pérdidas por inundaciones evitadas se ubican en hasta \$700 mil millones de dólares. Por lo general, en los países en desarrollo, donde la falta de infraestructura es mucho más aguda, esta cifra es superior al 20% de su PIB.

Si el agua se almacena y gestiona adecuadamente, se puede alcanzar el crecimiento económico; los tomadores de decisiones cuentan con mayores opciones para afrontar el estrés en los sistemas naturales y así preservar la estabilidad social. Con base en cientos de años de experiencia y a la variabilidad del clima actual, los profesionales del agua se inclinan cada vez más a considerar los depósitos de energía hidroeléctrica y sus operaciones de usos múltiples como una valiosa herramienta para hacer frente a los patrones climáticos impredecibles.

Los esfuerzos de adaptación al cambio climático emprendidos por el sector energético, también se enfrentan a la distribución desigual de los recursos hídricos y de energía ante las diferentes tasas de consumo de un país a otro y dentro de los mismos. La desalinización es otro ejemplo de cómo las opciones de adaptación están estrechamente relacionadas con los vínculos del agua y la energía. En los países áridos que son ricos en petróleo, la escasez de agua se supera con la desalinización, independientemente de los elevados requisitos de energía.

Asimismo, el sector de la energía hidroeléctrica continúa siendo vulnerable a los cambios en la disponibilidad estacional del agua, y sus decisiones son impulsadas por el peso de los costos contra los beneficios, considerando al mismo tiempo la manera de minimizar los riesgos.

Las recientes sequías en Europa y los Estados Unidos han demostrado la vulnerabilidad de la industria a la escasez de agua en las zonas donde el estrés hídrico es un problema. La industria energética debe ahora entender su perfil de uso del agua y tratar de utilizarla tan eficientemente como sea posible. Por su parte, los hacedores de políticas también deben considerar la disponibilidad del agua al establecer las prioridades energéticas.

Las compañías energéticas se ven obligadas cada vez más a tomar parte en la gestión de los recursos hídricos del mundo, junto con los productores y las industrias agrícolas. La meta de la industria radica en ser prudentes a la hora de usar los recursos hídricos, sin dejar de tener en cuenta los asuntos de seguridad energética y el cambio climático. La búsqueda de soluciones que optimicen estos parámetros será un reto para compañías energéticas en las próximas décadas.

Por demasiado tiempo, la gestión de los recursos hídricos y energéticos se ha planificado y gestionado de forma separada sin la suficiente consideración de los impactos ambientales. Es importante dejar atrás el enfoque de los silos sectoriales para dar cabida a la planificación y la gestión hacia los procesos integrales a largo plazo, en los cuales se reconozcan que estos recursos están interconectados. Este supuesto requiere la armonización del uso del agua entre la producción energética, la producción alimentaria, las necesidades ambientales, y otros usos múltiples a fin de que estas demandas se complementen entre sí, en lugar de competir unos contra otros. Teniendo en cuenta los posibles efectos del cambio climático en el futuro, el agua y la energía son dos componentes fundamentales para el desarrollo, con la energía hidroeléctrica situada en la confluencia.

En vista de estos fuertes nexos, se puso en marcha un ambicioso proyecto entre **Electricité de France** y el **Consejo Mundial del Agua** después del **VI Foro Mundial del Agua**. El objetivo fue establecer un marco conceptual y analítico para evaluar e informar sobre las conexiones entre el agua y la energía y presentarlo durante el **VII Foro Mundial del Agua** en Corea. Se establecieron dos grupos de trabajo para analizar los múltiples usos del agua en los embalses hidroeléctricos y el uso de agua para la producción energética.



Ya existen soluciones técnicas para la seguridad hídrica ante el cambio climático, pero aún se requieren de incentivos económicos y medios innovadores para financiar la infraestructura hídrica de usos múltiples, junto con asociaciones intersectoriales eficaces basados en resultados beneficiosos para alcanzar prácticas integradas, sostenibles y resilientes. Estas soluciones técnicas también requieren de mecanismos financieros, que de manera simultánea construyen mercados locales de capital, gestionan los riesgos para las inversiones de capital, y crean fuentes de ingresos a la vez que ofrecen beneficios públicos ampliamente distribuidos.

Para el VII Foro Mundial del Agua, el Consejo Mundial del Agua y la República de Corea acordaron unir esfuerzos en la implementación de un marco global para el agua. Si bien la escala y la complejidad de este desafío multidimensional son enormes, las soluciones adaptativas están al alcance. La comunidad internacional ha asumido compromisos vinculantes para la Agenda de Desarrollo post-2015 durante la **Asamblea General de la ONU** y en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en su 21ª Conferencia de las Partes. El análisis de los modelos rectores de cooperación del agua, la energía, la alimentación, y climática, tendrá determinarse en la formulación de políticas globales resilientes y hacerse una realidad en la práctica.

Doğan Altınbilek es Vicepresidente del Consejo Mundial del Agua; Profesor Adjunto de la **Universidad Técnica de Oriente Medio (METU)** en Ankara, Turquía; su experiencia se centra en los campos de la ingeniería de los recursos hídricos e hidroingeniería de sistemas.

Desde 1970 ha ocupado cargos académicos en METU, Turquía y en la **Universidad Rey Abdulaziz**, de Arabia Saudita. De 1996 a 2001, fue Director General de **Obras Hidráulicas Estatales (DSI)** en Turquía, y estuvo a cargo del desarrollo de los recursos hídricos, incluida la energía hidroeléctrica, la irrigación, el suministro de agua a las grandes ciudades y el control de inundaciones.

Fue Presidente (2004-2008) y es Miembro Honorario de la **Asociación Internacional de Hidroelectricidad (IHA)**. Después de haber fungido como Vicepresidente del Consejo Ejecutivo (2007-2009), el Prof. **Altınbilek** fue nombrado Presidente de la **Asociación Internacional de Recursos Hídricos (AIREH)** para el periodo 2013-2015.

El **Consejo Mundial del Agua** es una organización y plataforma internacional multiactores, fundador y coorganizador del **Foro Mundial del Agua**. La misión del **Consejo Mundial del Agua** es promover la conciencia, incrementar el compromiso político e impulsar la acción sobre temas críticos del agua en todos los niveles, incluyendo el más alto nivel de toma de decisiones, para facilitar la eficiente conservación, protección, desarrollo, planificación, gestión y uso del agua en todas sus dimensiones sobre una base ecológicamente sostenible para el beneficio de toda la vida en el planeta. El **Consejo Mundial del Agua**, con sede en Marsella, Francia, fue creado en 1996. Agrupa a más de 300 organizaciones, miembros de más de 50 países distintos.

www.worldwatercouncil.org 



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

Los efectos no son reversibles, pero sí previsible

La variabilidad climática y su impacto en los recursos hídricos

Fuente: Comunicación Social ANEAS

Los estudios climáticos –así como las proyecciones– evidencian que los recursos hídricos son vulnerables y pueden resultar gravemente afectados por el cambio climático, repercutiendo de manera negativa en las sociedades y ecosistemas; concretamente se han previsto sus efectos a través las inundaciones y sequías extremas.

El agua es un elemento transversal, fundamental para el desarrollo económico y social, tiene implicaciones en cada una de las actividades productivas del hombre y del medio ambiente, es la parte central del desarrollo sostenible.

El clima, el agua dulce, los sistemas biofísicos y socioeconómicos están vinculados, por lo que el cambio en alguno de éstos repercute directamente en otro. El cambio climático agrava el problema del uso y manejo sostenible del agua potable, provocando en algunos lugares el exceso y en otros, escasez de agua, además de la profusión de polución.

Los cambios en el volumen y calidad del agua, provocados por la variabilidad climática, afectarán la disponibilidad y accesibilidad de alimentos; aunado a ello, repercutirán en la función y utilización de las infraestructuras hídricas, como son las protecciones estructurales contra inundaciones, el drenaje, y los sistemas de riego, además de las prácticas de gestión hídrica.

Una de las acciones para contrarrestar los efectos del cambio climático, es contar con instituciones sólidas, que puedan mejorar las capacidades de los países para responder a estas dinámicas a través de una adecuada gestión de los recursos hídricos, debido a que las prácticas actuales no son suficientes para mitigar los efectos del cambio climático. La gestión de los recursos hídricos afecta a muchos otros ámbitos, tales como energía, salud, seguridad alimentaria y conservación de la naturaleza, lo cual involucra la participación de múltiples sectores.

El papel del agua ha tomado mayor relevancia a partir de la conformación del **Panel Global de Alto Nivel del Agua** –a inicios de 2016– presidido por México y las Islas Mauricio, este grupo se ha creado con la finalidad de construir alianzas y movilizar gobiernos, sector privado y sociedad civil alrededor del tema hídrico; así como la toma de decisiones en varias instituciones mundiales especialistas en la materia; y por primera vez, establecer un marco normativo para el tema del agua como eje toral, donde la resiliencia protagoniza un nuevo enfoque en gestión de desastres a nivel mundial, todo ello para cumplir con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6: “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”.

Los efectos de la variabilidad climática, no son reversibles, pero sí previsible, es por ello que debemos trabajar de manera conjunta –gobiernos y sociedad– para diseñar estrategias de adaptación y mitigación, tanto en la esfera local como en la global.

Referencia

Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu, J.P. Palutikof, Eds., 2008: *Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC Secretariat, Geneva, 210 pp. 

El clima de México.

Gobiernos y sociedad deben trabajar de manera conjunta para diseñar estrategias de adaptación y mitigación



En Nogales, Sonora

Energía solar para la planta de tratamiento Los Alisos

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Antecedentes

La ciudad de Nogales se encuentra ubicada en la frontera noroeste de México, en el estado de Sonora, y limita al norte con la localidad de Nogales, Arizona, Estados Unidos.

Desde 1951 ambos Nogales comparten un emisor y una Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales (PITAR), la cual se encuentra ubicada en Río Rico, Arizona, en el punto de confluencia del arroyo Los Nogales y del río Santa Cruz.

Derivado de lo anterior, el municipio de Nogales, Sonora, debe cubrir un costo para el tratamiento de sus aguas residuales, lo cual fue uno de los principales motivos para construir la planta de tratamiento de aguas residuales Los Alisos, en nuestro territorio.

Después de hacer una serie de estudios y el respectivo análisis de cada una de las alternativas presentadas, se recomendó construir la nueva planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) para una capacidad de 220 lps, en la cuenca del río Los Alisos.

Energía fotovoltaica para Los Alisos

La sustentabilidad ambiental está definida como un eje central de las políticas públicas de México. Esto implica que nuestro país debe considerar al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social. Por medio de la utilización de fuentes de energía renovables, se puede reducir parcialmente la presión sobre los recursos naturales, particularmente causada por los combustibles fósiles y la contaminación, así como incrementar el valor agregado de las actividades económicas.



No existe precedente sobre una obra con estas características en Latinoamérica por lo que esta planta es pionera en su tipo y la única que operará al 100% con energía solar

La utilización de fuentes de energías renovables es una opción que no debemos dejar escapar para incrementar la cobertura de agua potable y el tratamiento de agua en zonas alejadas del suministro de energía convencional.

En virtud de que el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece el desarrollo de vías alternas en materia energética, en la **CONAGUA** impulsamos los estudios y lineamientos de fuentes de energía renovables para la aplicación de estas tecnologías.

El uso de las fuentes de energía renovable ha sido una opción energética relativamente poco difundida en nuestro país; sin embargo, la reducida aplicación ha dado frutos en comunidades rurales de diferentes estados de la República Mexicana, donde no contaban con servicios básicos de electrificación y agua.

Asimismo, en 2008 se aprobó la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, lo cual permitió que México se uniera al grupo de países que cuentan con políticas públicas para fomentar el desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía.

Actualmente, a pesar de contar con zonas bastante favorables para producir energía fotovoltaica, especialmente en el noroeste de nuestro país, sólo una mínima parte se ha aprovechado para la generación de electricidad.

La energía solar es una inversión segura y económicamente ventajosa para las actividades industriales y comerciales. Por un lado, nos permite generar ingresos a largo plazo, gracias a los incentivos establecidos por el gobierno. Por otro, permite reducir la repercusión de las emisiones de CO₂ y crea una imagen corporativa vinculada a la protección medioambiental. Esto garantiza un rendimiento seguro en términos de comunicación y marca la diferencia de cara al cliente final, que cada vez está más sensibilizado en términos de ecosistemas.

Dadas las características de la radiación solar en nuestro país y la tecnología existente en el mercado de módulos fotovoltaicos, es posible la construcción de un sinnúmero de proyectos para generación de energía eléctrica, la cual nos es útil para alimentar plantas de bombeo, de tratamiento, potabilizadoras y pozos.

Derivado de los estudios realizados y de la experiencia que ha logrado la **CONAGUA** en este tipo de tecnologías, se logró incorporar a la PTAR Los Alisos la construcción de una granja solar que permitiera generar la energía eléctrica necesaria para sustituir la que demandaría normalmente del sistema eléctrico nacional.

Para la realización del proyecto fue importante considerar en el contexto energético actual, los beneficios económicos que las energías renovables han adquirido, pues contribuyen a reducir los riesgos de contaminación asociados con el uso de combustibles fósiles, favoreciendo al ambiente, y financieramente al Organismo Operador, al dejar de pagar éste la factura a la **Comisión Federal de Electricidad** (CFE).



En consecuencia, considerando que la zona donde está construida la PTAR cuenta con una radiación solar importante, se analizó la viabilidad técnica y económica de llevar a cabo el proyecto para proporcionar a la planta energía eléctrica generada por un sistema fotovoltaico, resultando que la energía demandada por la misma, y la ubicación del sitio donde será construido el campo fotovoltaico, son características propicias para llevar a cabo la construcción del sistema.

El proyecto ejecutivo del sistema fotovoltaico fue contratado en el mes de mayo de 2011, con Términos de Referencia realizados por la **CONAGUA**, en estos Términos, se solicitó a la contratista realizar el análisis de diferentes alternativas, considerando diferentes arreglos de paneles. La conclusión del estudio realizado resultó que los módulos fijos inclinados fueron los que mejores condiciones presentaron para la construcción del proyecto, debido a que con esta propuesta se obtuvieron los menores costos de instalación y máxima generación; así como una menor área requerida para la instalación de los paneles fotovoltaicos.



Para la realización del proyecto se consideraron varios estudios como:

- Determinación del recurso solar (irradiación solar).
- Tiempo (horas y meses) de operación.
- Investigación del sitio.
- Determinar la temperatura de diseño, considerando la temperatura crítica del sitio.
- Determinación de la longitud, altitud y latitud del sitio.
- Determinación de la demanda en kW.
- Determinación de la irradiación real a condición crítica.
- Determinación de la energía requerida por la planta, fuerza y servicios.
- Generación de energía eléctrica.
- Determinación de kWh por equipo y horas de servicio.
- Potencia en servicio continuo y la potencia pico o servicio intermitente.
- Trayectoria solar con la proyección de las sombras, realizando el diagrama polar y las proyecciones mencionadas.
- Planeación de la instalación.
- Preparación del sitio (civil).
- Alternativas de aplicación fotovoltaica, híbrida, etc. y su análisis.
- Selección del tipo de módulo solar, incluyendo especificaciones técnicas y parámetros de eficiencia (factor de forma corregido a la temperatura de operación), y gráfica de tensión vs corriente, respecto de la irradiancia.
- Porcentaje de pérdidas por temperatura en cuanto a potencia, tensión de circuito abierto y corriente de corto circuito.

- Operación del sistema fotovoltaico y su análisis.
- Requerimientos de todos los dispositivos que trabajaran con energía solar.
- Dimensionamiento del arreglo, así como de su optimización.
- Instalación del arreglo solar (orientación y ángulo de inclinación).
- Selección y montaje del arreglo fotovoltaico, incluyendo seguidor en caso de ser necesario.
- Selección del inversor, incluyendo protecciones.
 - Selección del tipo de inversores.
 - Análisis de sincronía con la red; idénticas secuencias de fase, tensión y frecuencia, además de formas de onda en fase.

La ubicación del sistema fotovoltaico se encuentra dentro de los terrenos donde fue construida la PTAR Los Alisos. Actualmente esta planta se encuentra funcionando y la energía que se empleará para su operación será suministrada por el sistema fotovoltaico, cuya área es de 15,000 m², contendrá 3,920 módulos de 245 Wp, con una potencia total instalada de 960 KWp, la cual generará aproximadamente 1600 MWh/año (incluye pérdidas). Este campo fotovoltaico o granja solar, se interconectará a la red de la **Comisión Federal de Electricidad (CFE)** a través de una línea de distribución existente de 13.2 kV.

Los módulos solares fotovoltaicos estarán integrados en arreglos para formar paneles, de un mismo modelo y de la misma potencia pico de 245 Wp, con un factor de forma igual a 0.78.

El sistema fotovoltaico generará energía en Corriente Directa que a través de cajas de conexión se realizará su distribución, la cual será en forma subterránea hasta el inversor y de ahí a una subestación elevadora de 1000 KVA208 a 13200 V. El inversor tendrá una capacidad de 1 MW 600 VCD, 15 Kv; el tablero de protecciones, equipo de control y monitoreo, estarán alojados en una caseta de control que se construirá específicamente para ese fin.

En el alcance de los trabajos, suministros y condiciones generales, se cuidó que el proyecto (planos, especificaciones, etc.) deberá ser entregado por la contratista como quede construido, y las pólizas de garantías de los equipos (inversores, módulos, etc.) deberán ser entregadas y endosadas. Los módulos, inversores y cajas de conexión y dispositivos serán certificados (U.L.).

Se solicitó que el transformador, tablero, equipo de medición bidireccional, etc., deberán ser de patente, el cableado y sus canalizaciones, ser adecuados de acuerdo a la normatividad vigente. Se tomará en cuenta la procuración de los equipos, incluyendo, la fabricación, inspección y embarque de acuerdo con la misma normativa.

Además se consideró que los módulos e inversores sean instalados, probados y puestos en servicio por el fabricante de acuerdo con lo indicado en las normas NOM, NMX, IEC y NEC, entre otras.

Igualmente, se tomó en cuenta la instrumentación necesaria para realizar las pruebas de la estructura, módulos, cajas de conexión, inversores, transformador, tablero; así como las distintas pruebas que se requieran realizar de acuerdo a la normatividad en la etapa de construcción, preoperativa y de puesta en servicio; asimismo la coordinación con la **CFE** y la **CRE**, para la interconexión a la red y puesta en servicio de la planta fotovoltaica.

La revisión de la ingeniería, incluyendo evaluaciones, observaciones técnicas y administrativas fueron fundamentadas con base en Normas Nacionales e Internacionales, incluyendo consultas formuladas a la **Southwest Technology Development Institute, New Mexico State University, Massachusetts Institute of Technology (MIT)** y especialistas en energía solar; así como, Leyes y Reglamentos correspondientes, y requerimientos de la **Comisión Reguladora de Energía, Comisión Federal de Electricidad** e información de fabricantes.

Actualmente en el país, y en Latinoamérica, no existe precedente sobre una obra con estas características, por lo que ésta es pionera en su tipo y será la única obra de infraestructura hidráulica que operara al 100% con energía solar.



Referencias:

- NOM, Normas Oficiales Mexicanas.
- UL Underwrites Laboratories.
- IEC International Electro Technical Commission.
- "Photovoltaic Systems Engineering", Jerry Ventre.
- "Solar Revolution", Travis Bradford MIT Cambridge, Massachusetts.
- "Solar Electricity Handbook", Michael Boxwell.
- ANCE Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico.
- CFE Comisión Federal de Electricidad.
- CRE Comisión Reguladora de Energía.
- LSPEE Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.
- NEC National Electrical Code. 





**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

RED HIDROGRÁFICA

Por su desembocadura se clasifican en tres vertientes

RÍOS

TRANSFRONTERIZOS

ACUÍFEROS

PRINCIPALES RÍOS POR SU LONGITUD



AGUA RENOVABLE

Se le denomina así a la cantidad máxima de agua que es factible explotar anualmente en un país sin alterar el ecosistema. Equivale a la que es renovada por la lluvia.



TOTAL:
447, 260
MILLONES DE METROS CÚBICOS



CUBRIR TODO MÉXICO
CON **123 CM** DE AGUA

La administración de las aguas superficiales nacionales

MÉXICO SE DIVIDE EN
731 CUENCAS

El agua superficial escurre por cauces (ríos y canales) y se embalsa en cuerpos de agua naturales y artificiales.



El agua subterránea se aprovecha por medio de pozos y norias

39% de los usos nacionales (excepto hidroelectricidad) son suministrados por las aguas subterráneas

ACUÍFERO

El agua que se almacena en el subsuelo se guarda en formaciones geológicas denominadas acuíferos. La conservación del agua subterránea depende de que la recarga sea mayor que la extracción. Cuando es mayor la extracción que la recarga, se considera acuífero sobreexplotado

39%

AL **2014**
DE LOS **653**
ACUÍFEROS EN MÉXICO

31 TENIAN SUELOS SALINOS O AGUA SALOBRE

15 TENIAN INTRUSIÓN DE AGUA SALADA MARINA

106 ESTABAN SOBREEXPLORADOS

NORTE-NORESTE Y CENTRO

PIB 79%

Población 77%

Agua Renovable 33%

PIB 21%

Población 23%

Agua Renovable 68%

SUR-SURESTE

TRANSFRONTERIZOS

México recibe y entrega agua a sus países vecinos en las cuencas transfronterizas que comparte con ellos.



DE CADA

100 LITROS
SUPERFICIAL

14

proviene de Estados Unidos Guatemala y Belice

Las aguas nacionales subterráneas, se subdividen en

653 ACUÍFEROS para fines administrativos

DE CADA 100 LITROS DE AGUA DE LLUVIA:

06 Se filtran en los acuíferos

21 Escurre por ríos y arroyos



73 Regresan a la atmósfera



Búscanos en las redes sociales



aneasdemexico



@AneasdeMexico



aneasdemexicoac

EN LA PRAXIS



agua y
Saneamiento

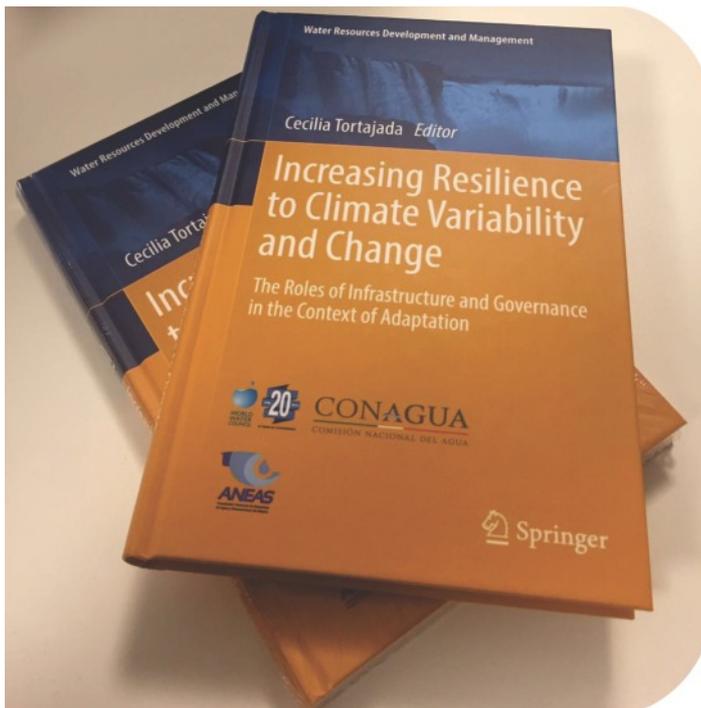
A través de un libro, proponen el WWC, CONAGUA y ANEAS

Aumentar la resiliencia climática a través de soluciones en materia de agua

Fuente: Consejo Mundial del Agua (WWC)

El Consejo Mundial del Agua, en cooperación con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS), publicó exitosamente el resultado de dos años de colaboración en el programa *Incremento de la Resiliencia a la Variabilidad y Cambio Climático, los Roles de la Infraestructura y la Gobernanza en el Contexto de la Adaptación*.

El libro científico, bajo ese mismo título, fue presentado durante una sesión convocada en la **Semana Mundial del Agua de Estocolmo**, donde el Presidente del WWC (por sus siglas en inglés), Dr. **Benedito Braga**, dio la bienvenida a los participantes, destacando que: "Esta publicación científica demuestra cómo el sector hídrico puede aportar soluciones valiosas a los desafíos planteados por la variabilidad y el cambio climático, lo cual prueba la interconexión que existe entre el agua y el clima".



Libro "Incremento de la Resiliencia a la Variabilidad y Cambio Climático, los Roles de la Infraestructura y la Gobernanza en el Contexto de la Adaptación".

Los esfuerzos exitosos en materia de adaptación alcanzados en proyectos, cuencas y regiones de todo el mundo están documentados en once estudios de caso, los cuales analizan cómo el sector hídrico puede proporcionar soluciones valiosas para los desafíos planteados por la variabilidad y el cambio climático a través de la infraestructura hídrica sólida y la gestión adaptativa del agua.

La Dra. **Cecilia Tortajada**, editora de la publicación, destacó, de entre los mensajes clave que emergen de estos estudios de caso, que existe la necesidad de cerrar la brecha del conocimiento científico en este campo en particular, ya que la evidencia de los estudios de caso demuestra que la infraestructura puede contribuir de manera significativa en la creación de resiliencia al cambio climático. Sin embargo, la infraestructura por sí sola no es suficiente para aumentar la resiliencia, ya que ésta debe estar acompañada por enfoques de gestión y de gobernanza apropiados y alineados a los contextos locales para ser eficaz. La planificación y gestión de estos enfoques deberá efectuarse dentro de un marco de gobernanza que tenga en cuenta las perspectivas a largo plazo y las necesidades de los actores multisectoriales y multinivel.

Hasta dos tercios de la población mundial podría enfrentar estrés hídrico en el año 2025, y el número de personas afectadas por las inundaciones podría aumentar en un factor de tres para el 2100. Por ejemplo, el fallecimiento de alrededor de 1,600 personas y daños por más de 10 mil millones de dólares fue el saldo que dejó la inundación histórica de Pakistán en 2010, la cual abarcó una superficie aproximada de 38.600 km². Se necesitará invertir en una estrategia de gestión integrada de recursos hídricos e infraestructura a fin de aumentar la resiliencia de Pakistán para futuros eventos de inundación.

Un mundo profundamente incierto exige nuevos enfoques, de acuerdo al Consejo Mundial del Agua, el cual insta a los gobiernos a incluir de manera preeminente el tema del agua en las discusiones globales sobre el clima.

- De camino a la COP22, el Consejo Mundial del Agua, en colaboración con la CONAGUA y ANEAS, lanzó un nuevo libro basado en evidencias con el objeto de proporcionar, a los tomadores de decisiones, soluciones para los planes de adaptación para aumentar la resiliencia al cambio climático y mejorar la preparación para desastres. Nuevos estudios realizados en el Continente Americano, Australia, Brasil, China, Egipto, Francia, el Himalaya, México, Pakistán, Sudáfrica y Turquía demuestran que la infraestructura y la gestión del agua apropiadas mitigan los impactos del cambio climático y hacen a las poblaciones más resilientes.

- El Consejo Mundial del Agua y la comunidad mundial del agua ponen de manifiesto lecciones y recomendaciones para mejorar la planificación y la gobernanza en respuesta a un mundo cambiante.

La resiliencia a los desastres causados por inundaciones requerirá una infraestructura que se mantenga adecuadamente mediante la gestión coordinada, una capacidad de prevención de crisis, así como de las acciones coordinadas y un enfoque pragmático de las incertidumbres a futuro, como el cambio climático. Por último, será necesario mejorar la gobernanza para implementar cambios fundamentales y la ayuda para la recuperación después de los desastres.

Otro ejemplo que tenemos es el de la cuenca de Koshi en Nepal, la cual demuestra que se requiere invertir no sólo en las infraestructuras hídricas tradicionales, sino también en las instituciones y en el capital humano, tales como una mejor gestión hídrica, la operación de activos existentes, o el uso de infraestructuras verdes o multipropósito. Además, las nuevas fuentes de financiamiento deben ser aprovechadas, tales como el sector privado, el Fondo Verde para el Clima, los inversionistas a largo plazo o la filantropía.

Los estudios demuestran que la infraestructura hídrica debe tener un uso multipropósito para satisfacer las crecientes demandas de agua para el uso agrícola, industrial, energético y doméstico. Sin embargo, la infraestructura hídrica de uso multipropósito plantea problemas específicos de financiamiento, además de los genéricos al agua. Las cifras involucradas son típicamente grandes, algunos componentes no son financieramente rentables bajo estrictas condiciones de mercado, gran parte de los diferentes actores se ven afectados, existen muchos usuarios en competencia y a menudo surgen los conflictos sobre las prioridades entre ellos.

Además, muchos proyectos de gran envergadura son transfronterizos, lo cual involucran a dos o más países. Para satisfacer la creciente demanda, los actores deben reunir fondos de las fuentes existentes y nuevas, como los fondos de pensiones, de agua, de fondos soberanos y climáticos, bonos ecológicos y de compañías aseguradoras, a fin de impulsar la construcción de grandes esquemas de infraestructura hídrica.

Durante mucho tiempo, el agua ha sido un sector ignorado y marginado en las discusiones de las políticas públicas para el crecimiento y el desarrollo sostenible. En comparación con temas como la energía y el transporte, el agua no ha recibido su proporción de apoyo político. Esta falta de atención se hace más visible y peligrosa, en forma de una insuficiencia de la infraestructura hídrica que permite mayor resiliencia al cambio climático.

Esto se observa en países en todas etapas de desarrollo, donde no se está haciendo lo suficiente por mantener y reemplazar los sistemas y estructuras existentes, ni para preparar la infraestructura para requerimientos futuros crecientes. Sin embargo, invertir en el sector hídrico en realidad conduce a una mayor resiliencia a los impactos del cambio climático, a evitar costos exponenciales y a generar grandes beneficios con el aumento de la productividad a futuro.

El **Consejo Mundial del Agua**, conjuntamente con sus asociados, ha realizado esfuerzos para que estos temas tengan un mayor enfoque en la **COP22** celebrada en Marrakech, en particular como co-facilitador del primer **Día Mundial de Acción Climática para el Agua**, que tuvo lugar el 9 de noviembre de 2016. El Consejo seguirá empeñándose en favor de un enfoque integrado del agua y asunto climáticos durante muchos años por venir ya que, si se fracasara el abordar la relación entre el agua y el clima, se pondría en peligro nuestro futuro. Las decisiones tomadas hoy marcarán la trayectoria para las generaciones venideras.



Dr. Benedito Braga, Presidente del Consejo Mundial del Agua.

Colaboradores del libro

Editora, Dra. Cecilia Tortajada,
Instituto de Políticas del Agua, Universidad Nacional de Singapur.

- Prof. **Christopher Scott y América Lutz Ley**, Centro Udall para Estudios en Políticas Públicas y Escuela de Geografía y Desarrollo, Universidad de Arizona, Estados Unidos.
- Prof. **Jamie Pittock**, Escuela Fenner sobre Medio Ambiente y Sociedad, de la Universidad Nacional de Australia, Australia.
- Dr. **Shahriar M. Wahid, Aditi Mukherji y Arun Shrestha**, Centro Internacional para el Desarrollo Integrado de las Montañas (ICIMOD), Nepal.
- **Guillermo Mendoza y Zarif Khero**, del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE), Instituto de Recursos Hídricos, Estados Unidos.
- Dr. **Sun Yangbo y Xinfeng Fu**, Comisión de Conservación del Agua del Río Amarillo.
- **Emmanuel Branche**, Electricité de France (EDF).
- **Antonio Augusto B. Lima y Fernanda Abreu**, Agencia Nacional del Agua del Brasil (ANA).
- Dr. **Víctor Alcocer-Yamanaka y Rodrigo Murillo-Fernández**, Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA).
- **Bülent Selek, Dilek Demirel Yazici, Hakan Aksu y A. Deniz Özdemir**, Dirección General de Obras Hidráulicas del Estado, Turquía.
- Prof. **Asit K. Biswas**, Escuela Lee Kuan Yew de Políticas Públicas, Universidad Nacional de Singapur.
- Prof. **Mike Muller**, Sudáfrica.

Comité Directivo del Consejo Mundial Del Agua

Presidente: Dogan Altinbilek,
Vicepresidente del Consejo Mundial del Agua.

Miembros:

- **Claudia Coria**, Gerente de Asuntos Internacionales de la Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA).
- **Jerome Delli Priscoli**, Presidente del Comité Técnico Asesor de la Asociación Mundial para el Agua (GWP).
- **Liu Zhiguang**, Cónsul, Ministerio de Recursos Hídricos de China.
- **Roberto Olivares**, Director General de ANEAS. 

Se basa en la discretización de ecuaciones simplificadas de aguas someras

Itzi: un código abierto para el modelado bidimensional de inundaciones

Por: Laurent Courty¹, Adrián Pedrozo-Acuña²

A nivel global, durante el comienzo del siglo XXI, ha sido evidente la magnitud de los retos asociados al sector hídrico. El crecimiento poblacional, el cambio climático y un entorno económico muy difícil complican aún más las interacciones entre el agua y los sistemas sociales, económicos y naturales. Dentro de las amenazas hidrológicas, las inundaciones representan una de las preocupaciones más importantes del sector público. Más aún si éstas se producen en zonas densamente pobladas como grandes ciudades, donde la incidencia de estos fenómenos representa un reto significativo para su seguridad y futura sostenibilidad. Así, es necesario generar estrategias de prevención efectivas que provean información precisa de la situación hidrológica, el uso y tipo de suelo en la cuenca, así como el funcionamiento de la red de drenaje pluvial.

La simulación numérica de inundaciones en ambientes urbanos representa hoy día un reto significativo para las autoridades encargadas de la gestión de la infraestructura hidráulica, quienes requieren herramientas modernas que les permitan conocer el comportamiento del sistema bajo diferentes escenarios de operación. Esta tarea es sumamente complicada en un clima cada vez más intenso, pues se requiere conocer además de las condiciones de lluvia, su interacción con la operación de la red de drenaje primario, de tal suerte que su capacidad de diseño no se vea superada. Es por ello que en años recientes diversos estudios han abocado una gran cantidad de esfuerzos a la solución conjunta de flujo superficial y redes de drenaje; actividad que requiere el acoplamiento de modelos de una dimensión para la red de drenaje y dos dimensiones para el flujo superficial (Schmitt et al. 2004; Seyoum et al. 2011). En ciudades, y a una escala local, estas aproximaciones producen estimaciones adecuadas para problemas de riesgo por inundación; sin embargo, su exactitud depende de un número de factores que incluyen la resolución de los datos topográficos, las condiciones de frontera y representación adecuada de la geometría real de los colectores. Por otro lado, es sabido que la solución de problemas de inundación urbana tiene un alto coste computacional, dado que se necesita una alta resolución en la información y representación numérica de los sistemas.

Con el desarrollo tecnológico y el incremento en la disponibilidad de información de alta resolución, se ha abierto una puerta para el empleo de modelos de este tipo; sin embargo, existen limitaciones asociadas a los tiempos de cálculo requeridos para resolver las ecuaciones de aguas someras, a una escala espacial tan reducida. Es por ello que con el propósito de hacer más eficientes los tiempos de cálculo de estas herramientas son cada vez más comunes los que tienen su base matemática en la solución de la onda difusiva (Hunter et al. 2005; Yu and Lane 2006), o en la solución simplificada de las ecuaciones de aguas someras conocidos como de inercia parcial (Bates et al. 2010; Yu and Coulthard 2015). Sin embargo, este tipo de modelos tienen el inconveniente de que, para algunos casos, presentan inestabilidades numéricas producidas por los reducidos coeficientes de fricción comúnmente usados en zonas urbanas. La búsqueda de una solución a este problema dio como resultado una ecuación de inercia parcial amortiguada por los valores en celdas vecinas y un cálculo del término de fricción en dos dimensiones (De Almeida and Bates 2013).

En virtud de estos avances en el conocimiento, junto con la necesidad de contar con una herramienta mexicana versátil, abierta y gratuita en nuestro país, este artículo presenta a la comunidad el primer esfuerzo del **Instituto de Ingeniería de la UNAM** en este sentido. **Itzi**, es así una herramienta hidroinformática bidimensional para flujos superficiales en zonas urbanas escrito en lenguaje *Python*. Este modelo tiene su base en la discretización de las ecuaciones simplificadas de aguas someras, la cual representa el acoplamiento de los procesos hidrológicos asociados a la relación lluvia-escorrentamiento con un modelo de inercial para el flujo superficial. La integración utiliza una plataforma compatible con Sistemas de Información Geográfica de libre distribución, lo que simplifica el manejo de datos de entrada y salida del modelo, así como su utilización dinámica en espacio y tiempo. Su desempeño ha sido documentado en diversas conferencias internacionales (Courty y Pedrozo-Acuña, 2016a; 2016b), por ejemplo, a través de la reproducción del evento de inundación ocurrido en junio de 2007 en la Ciudad de Kingston upon Hull, Reino Unido (ver Figura 1), en el que áreas afectadas y niveles de inundación fueron reproducidos numéricamente (ver Figura 2). De esta manera, se prevé una gran utilidad de esta herramienta para la generación de información fundamental para el mejoramiento de la toma de decisiones ante eventos de inundación en México.

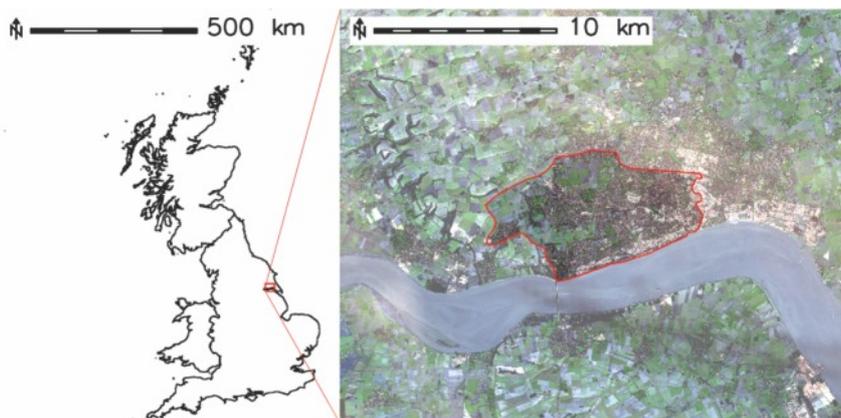


Figura 1: Localización geográfica de la Ciudad de Kingston upon Hull en el Reino Unido.

La filosofía del código abierto tiene su base en la creencia del poder colectivo de los académicos y la sociedad, compartir el conocimiento y las herramientas, permite la asociación de diversas capacidades a nivel mundial para la construcción y mejora del mundo en que vivimos. El IUNAM comparte de esta manera con la sociedad mexicana una herramienta útil a la ingeniería nacional (www.itzi.org), evolucionando con el mundo y sirviendo a las necesidades de la sociedad de la mano del avance científico de punta. Creemos que permitir que este conocimiento de punta sea de libre acceso, constituye una fuente importantísima para producir una ventaja competitiva y el incremento en la productividad de la ingeniería nacional. La crisis global, aunada a las condiciones de competencia internacional que hoy se perciben, demandan más que nunca de una ingeniería nacional sólida, que utilice la investigación y la innovación como herramientas para mejorar las condiciones económicas, sociales y culturales del país.

Referencias:

- Courty, L., Pedrozo-Acuña A., 2016a. Modelo numérico para la simulación dinámica de inundaciones urbanas en SIG, XXVII Congreso Latinoamericano de Hidráulica, Lima, Perú, IAHR.
- Courty, L., Pedrozo-Acuña A., 2016b. A Grass GIS module for 2D superficial flow simulations. 12th International Conference on Hydroinformatics, Incheon, Corea del Sur. IAHR-IWA.
- Hunter, N. M., Horritt, M. S., Bates, P. D., Wilson, M. D., and Werner, M. G. F. (2005). "An adaptive time step solution for raster-based storage cell modelling of floodplain inundation". *Advances in Water Resources*, 28(9), 975–991.
- De Almeida, G. a M., and Bates, P. (2013). "Applicability of the local inertial approximation of the shallow water equations to flood modeling". *Water Resources Research*, 49(8), 4833–4844.
- Schmitt, T. G., Thomas, M., and Ettrich, N. (2004). "Analysis and modeling of flooding in urban drainage systems". *Journal of Hydrology*, 299(3-4), 300–311.
- Seyoum, S. D., Vojinovic, Z., Price, R. K., and Weesakul, S. (2011). "Coupled 1D and noninertia 2D flood inundation model for simulation of urban flooding". *Journal of Hydraulic Engineering, American Society of Civil Engineers*, 138(1), 23–34.
- Bates, P. D., Horritt, M. S., and Fewtrell, T. J. (2010). "A simple inertial formulation of the shallow water equations for efficient two-dimensional flood inundation modelling". *Journal of Hydrology, Elsevier*, 387(1), 33–45.
- Yu, D., and Lane, S. N. (2006). "Urban fluvial flood modelling using a two-dimensional diffusion-wave treatment, part 1: mesh resolution effects". *Hydrologic Processes*, 20(7), 1541–1565.
- Yu, D., and Coulthard, T. J. (2015). "Evaluating the importance of catchment hydrological parameters for urban surface water flood modelling using a simple hydro-inundation model". *Journal of Hydrology*, 524, 385–400.

¹ Becario de Doctorado Instituto de Ingeniería UNAM.

² Investigador titular, Instituto de Ingeniería UNAM. 

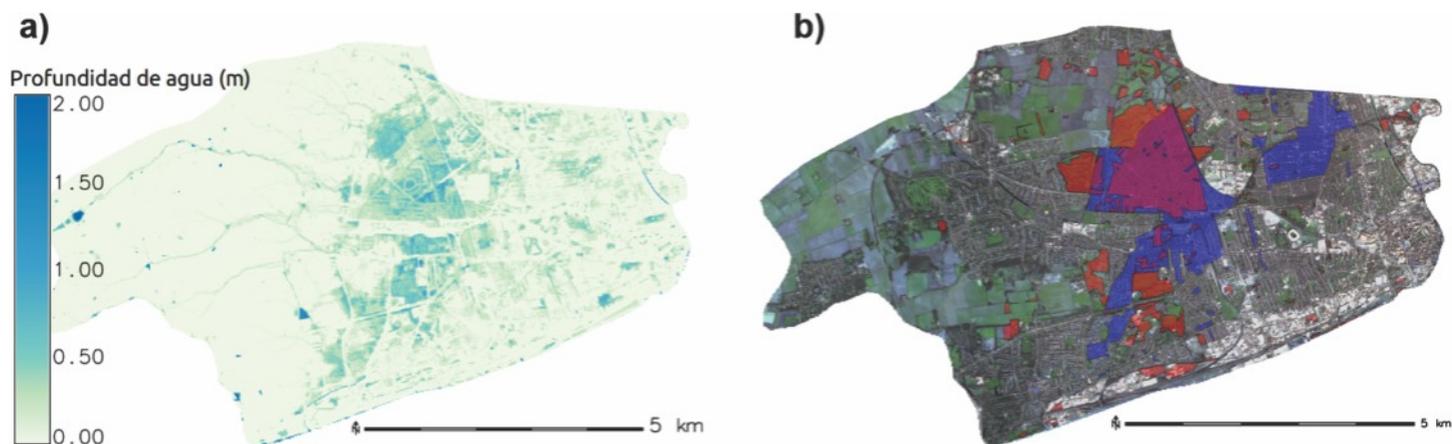


Figura 2: Comparación de a) resultados numéricos de profundidad de inundación Vs b) áreas inundadas identificadas por autoridades locales.

Es una herramienta hidroinformática bidimensional para flujos superficiales en zonas urbanas escrita en lenguaje Python



INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM®

Propuesta metodológica del IMTA

Evaluación de costos de adaptación al cambio climático en Organismos Operadores

Por: Héctor Camacho, Ana García, Héctor Bravo / IMTA

Introducción

Hablar de cambio climático se ha vuelto un tema relevante para la sociedad debido al impacto que tiene en los sectores sociales, económicos y ambientales. La prestación de servicios municipales, como los de agua potable y saneamiento, no son la excepción, por ello, integrar el tema de cambio climático en la planeación de estos servicios toma importancia para evaluar sus efectos negativos, a fin de contar con herramientas que formulen medidas de adaptación a un fenómeno que desafiará las prácticas existentes de gestión de los Organismos Operadores, especialmente en situaciones en las que se identifiquen vulnerabilidades a la disponibilidad hídrica, en los flujos de ingresos económicos o debilidades institucionales. Esto coloca a los prestadores de los servicios frente a un dilema de cómo incorporar en sus planeación los efectos negativos del cambio climático (WUCA, 2010), ya que las repercusiones de este fenómeno impactarán en gran medida a los Organismos Operadores poniendo a prueba tanto la infraestructura existente como las habilidades de los directivos para asegurar la continuidad de los servicios a la población.

Bajo este contexto, el IMTA elaboró una propuesta metodológica para abordar la estimación de costos de adaptación a los efectos negativos del cambio climático que pueden afectar a los Organismos Operadores y la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento. Esta metodología pretende vincular el tema del cambio climático y la gestión de los Organismos Operadores, resaltando la importancia de transformar el enfoque de planeación de este sector de servicios, que en la generalidad, no se aborda con una visión de largo plazo.

Metodología

La metodología consta de tres elementos fundamentales: un índice de vulnerabilidad; una función de demanda que incorpora como variables independientes la tarifa, el ingreso, la temperatura y la precipitación; y el cálculo de los costos asociados a los dos primeros elementos. Las etapas de la metodología se describen a continuación:

a) Índice de vulnerabilidad

Un análisis de vulnerabilidad que integre las proyecciones climáticas y el enfoque cuantitativo utilizado en el marco de recursos hídricos, permitirá estimar el efecto de los impactos del cambio climático y evaluar las diferentes dimensiones de la problemática en la operación de los Organismos Operadores que pueden incrementar la vulnerabilidad a este fenómeno atmosférico.

La generación de un índice se basa en la definición de vulnerabilidad planteada por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, definida como el grado de susceptibilidad o incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático (IPCC, 2007) y depende de tres factores:

Exposición: Carácter y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes, haciendo referencia a la magnitud y escala de variación según el clima del que se trate.

Sensibilidad: Grado en que un sistema resulta afectado (susceptibilidad), negativa o ventajosamente, por estímulos relativos al clima.

Capacidad de adaptación: Capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluso a la variabilidad del clima y a los fenómenos extremos) de modo de mitigar posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias.

La siguiente tabla muestra las variables e indicadores asociados a cada factor de vulnerabilidad.

Tabla 1. Selección de indicadores de vulnerabilidad.

| Factores de vulnerabilidad | Variables | Indicador | Fuente de información |
|----------------------------|--|--|--------------------------|
| Grado de exposición | Temperatura | Temperatura promedio anual (°C) | (Montero Martínez, 2010) |
| | Precipitación | Precipitación promedio anual (mm) | |
| Sensibilidad | Población / Ingreso / Precio (Demanda) | Consumo (l / h / d) | (IMTA, 2009) |
| | Confiabilidad de infraestructura | Grado de confiabilidad: Gastos de mto. / Ingreso total | (IMTA, 2009) |
| | Relación Demanda - Oferta | Demanda / Oferta | (IMTA, 2009) |
| | Presión hídrica | Grado de presión (%): Vol. Concesionado / Agua renovable | (CONAGUA, 2011) |
| | Eficiencia económica | Tarifa / Costos de producción | (IMTA, 2009) |
| Capacidad de adaptación | Desempeño | Eficiencia física (%) | (IMTA, 2009) |
| | | Eficiencia comercial (%) | (IMTA, 2009) |

b) Identificación de medidas de adaptación

Considerando que el nivel de vulnerabilidad y los indicadores que aumentan el nivel de susceptibilidad del Organismo Operador, se plantean un conjunto de escenarios que permitan evaluar el efecto de implementar mejoras físicas y administrativas en el Organismo Operador, a fin de incrementar su capacidad de adaptación.

c) Estimación de la demanda

La estimación de la demanda se basó en un análisis de regresión lineal considerando el crecimiento demográfico, el ingreso per cápita, la tarifa media por metro cúbico, la precipitación y temperatura promedio.

d) Índice de vulnerabilidad con adaptación

Se definen los incrementos porcentuales de los indicadores de acuerdo a los escenarios planteados en la segunda etapa, estos incrementos pueden ser definidos a través de una meta, por ejemplo, la media nacional o los niveles de desempeño del Organismo menos vulnerable del país para finalmente recalcular el índice de vulnerabilidad bajo estos escenarios. Para el caso de estudio se establecen valores meta para mejorar la eficiencia física y comercial principalmente.

e) Evaluación de costos

Una vez evaluado el nivel de vulnerabilidad con la implementación de las medidas de adaptación, se calculan los costos asociados a dichas medidas. Los costos de adaptación se obtienen a partir de costos unitarios para cada una de las diferentes etapas consideradas en el proceso de producción de agua (producción, distribución, administración y comercialización) y la variación del volumen facturado y producido en cada uno de los escenarios planteados.

Bajo ese contexto, el costo de disminuir el nivel de vulnerabilidad de un Organismo Operador está dado por el impacto estimado del cambio climático en ausencia de adaptación, menos el impacto estimado con adaptación, ambos evaluados a través del índice de vulnerabilidad y los escenarios anteriormente descritos. Dicha adaptación, dada por un incremento en los niveles de desempeño de un Organismo Operador, representa los costos de inversión que implican mejorar la infraestructura más la diferencia entre los egresos bajo un escenario de cambio climático con y sin adaptación.

Resultados

Se evaluó el grado de susceptibilidad de la **Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM)** medido a través de diversas variables que integran el índice de vulnerabilidad; la función de demanda de cambio climático a través del cual se relaciona la información de los conceptos presentados en la tabla anterior. Se obtuvo un índice de vulnerabilidad de 125.98, donde el grado de exposición representa un 26%, siendo la disminución en la precipitación el indicador de mayor peso. En relación al grado de sensibilidad, el indicador de grado de presión indica bajos niveles de disponibilidad dado el crecimiento demográfico y de los usos del agua, representando un 15% de la vulnerabilidad total. El indicador de eficiencia económica representa un 24% del índice de vulnerabilidad total, indicando una relación donde la tarifa promedio por metro cúbico es menor a los costos de producción.

En cuanto a la capacidad de adaptación; la eficiencia económica y comercial, reflejan una baja vulnerabilidad por parte de estos indicadores, representado un 5% del total del índice de vulnerabilidad.

Se propusieron un conjunto de escenarios para evaluar el efecto de implementar mejoras físicas y administrativas que disminuyan su vulnerabilidad. El escenario de referencia se define en este contexto por la situación que supone crecimiento sin cambio climático y a partir del cual se

medirán la eficacia de las respuestas de adaptación y el costo que implica mejorar el desempeño del Organismo Operador. Las figuras siguientes muestran los escenarios propuestos.

Para la proyección de la demanda se emplearon datos sobre volumen facturado, tarifa, producto interno bruto y población, obtuvieron para un periodo de 2002-2011 de acuerdo a las publicaciones del Programa de Indicadores de Gestión en Organismos Operadores (PIGOO) del **Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)**. La variable climatológica corresponde a la temperatura promedio anual para el periodo 2002-2011 de acuerdo al **Servicio Meteorológico Nacional (SMN)**.

Escenario 1: Corresponde al escenario sin cambio climático en el que no se presentan incrementos de temperatura y disminución de la precipitación, la población, el PIB crece conforme la tendencia histórica, la tarifa se actualiza conforme la inflación y los niveles de desempeño permanecen constantes.

Escenario 2: Corresponde al escenario con cambio climático, semejante al escenario base, el PIB, el precio y la tarifa, crecen a las tasas esperadas mientras que los niveles de desempeño permanecen constantes. El índice de vulnerabilidad se incrementa en promedio 8.5 puntos, 2 puntos más que en el escenario base. En la figura 3 se muestra la proyección del índice de vulnerabilidad en este escenario.

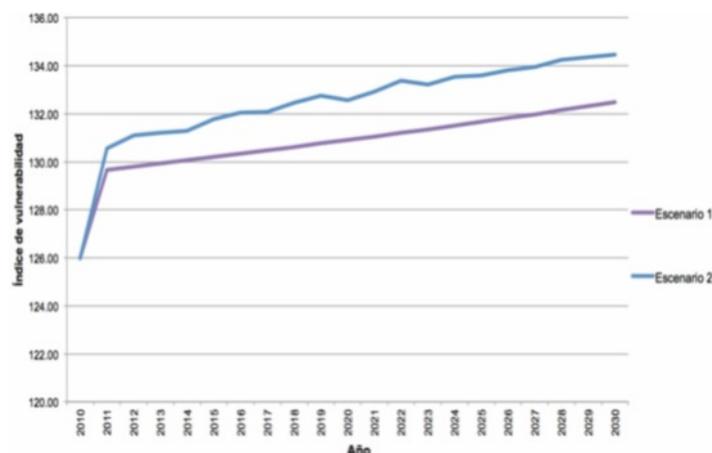


Figura 3. Índice de vulnerabilidad. Escenario 2.

En este escenario se considera una diferencia de los costos de producción respecto al escenario base, la cual está dada por los cambios de temperatura que se incrementa con el tiempo al igual que los costos, como se puede observar en la Tabla 2.

| Año | Costos totales (millones de pesos) | Año | Costos totales (millones de pesos) | Año | Costos totales (millones de pesos) |
|--------------|------------------------------------|------|------------------------------------|------|------------------------------------|
| 2010 | 950.46 | 2017 | 1,300.32 | 2024 | 1,731.90 |
| 2011 | 1,010.70 | 2018 | 1,360.70 | 2025 | 1,796.58 |
| 2012 | 1,059.20 | 2019 | 1,420.46 | 2026 | 1,871.28 |
| 2013 | 1,101.50 | 2020 | 1,466.27 | 2027 | 1,943.94 |
| 2014 | 1,145.03 | 2021 | 1,533.58 | 2028 | 2,027.34 |
| 2015 | 1,201.51 | 2022 | 1,606.19 | 2029 | 2,105.18 |
| 2016 | 1,253.30 | 2023 | 1,656.97 | 2030 | 2,185.37 |
| TOTAL | | | | | 31,727.78 |

Tabla 2. Costos totales. Escenario 2.

Escenario 3: Plantea aumentar la eficiencia comercial de 79 a 85% ya que se busca mejorar la cobranza y aumentar la recaudación del Organismo Operador de manera que se cuente con excedentes monetarios que permitan hacer frente a las nuevas condiciones impuestas por un escenario de cambio climático. El índice de vulnerabilidad se incrementa en cerca de 7.5 puntos tomando como referencia el valor al 2010, un punto menos que el escenario de cambio climático.

Escenario 4: Corresponde a un incremento de la eficiencia física de 87 a 90% que se traduce en una reducción del agua no contabilizada y por lo tanto volúmenes de producción menores a los considerados en un escenario de cambio climático. La figura 4 muestra la proyección del índice de vulnerabilidad.

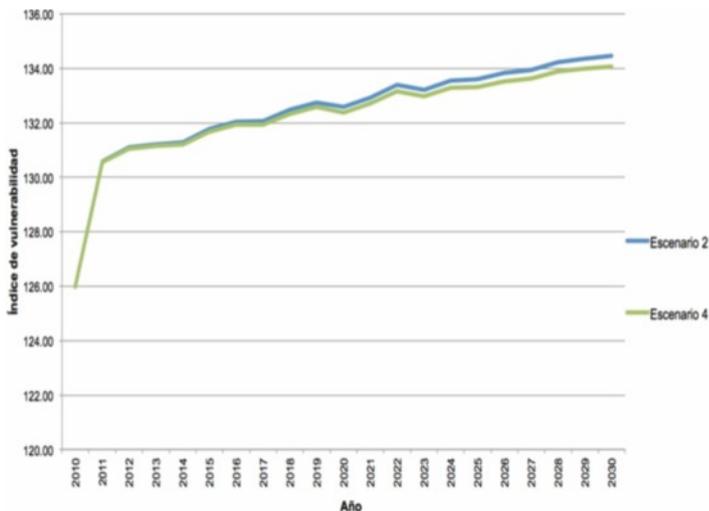


Figura 4. Índice de vulnerabilidad. Escenario 4.

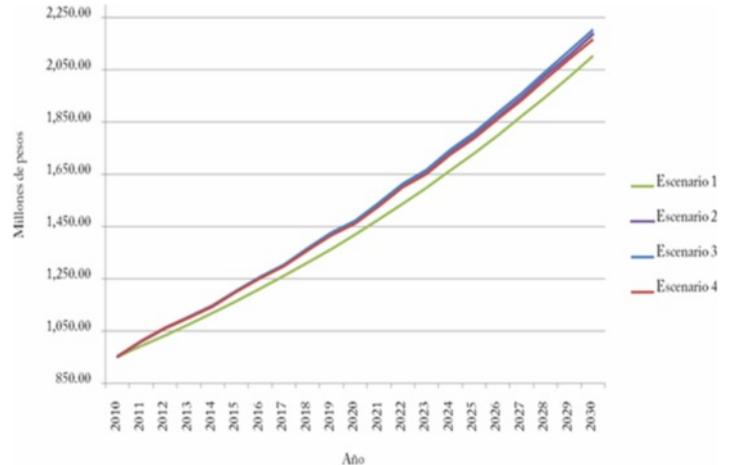
Dado el incremento porcentual de la eficiencia física y comercial, el efecto de disminución de la vulnerabilidad es ligeramente mayor que en los escenarios 2 y 3.

En este escenario los costos totales incluyen las inversiones realizadas por reparación de fugas, sin embargo, es posible observar que aun con el incremento de costos, se obtienen ahorros respecto al escenario sin adaptación ya que como se ha mencionado, el volumen a producir resulta menor por lo que los costos de producción, administración y cobranza disminuyen, generando beneficios económicos.

| Año | Costos totales (millones de pesos) | Año | Costos totales (millones de pesos) | Año | Costos totales (millones de pesos) |
|--------------|------------------------------------|------|------------------------------------|------|------------------------------------|
| 2010 | 950.46 | 2017 | 1,297.97 | 2024 | 1,722.83 |
| 2011 | 1,011.71 | 2018 | 1,357.57 | 2025 | 1,786.28 |
| 2012 | 1,059.77 | 2019 | 1,416.51 | 2026 | 1,859.62 |
| 2013 | 1,101.59 | 2020 | 1,461.50 | 2027 | 1,930.85 |
| 2014 | 1,144.59 | 2021 | 1,527.83 | 2028 | 2,012.66 |
| 2015 | 1,200.48 | 2022 | 1,599.35 | 2029 | 2,088.89 |
| 2016 | 1,251.63 | 2023 | 1,649.13 | 2030 | 2,167.36 |
| TOTAL | | | | | 31,598.58 |

Tabla 3. Costos totales. Escenario 4.

Los costos totales en cada escenario se observan en la gráfica siguiente; se observa que el escenario 4 que considera un incremento de la eficiencia física genera mayores beneficios ya que el volumen a producir resulta menor debido a la reducción del agua no contabilizada.



Bajo este contexto, las medidas de adaptación que busquen un uso eficiente del agua tendrán la tendencia a disminuir los impactos económicos del cambio climático, ya que estas mejoras se traducen en menores volúmenes producidos y en consecuencia, menores costos.

Comentarios finales

Como se mostró en este trabajo, es evidente que el tema del cambio climático obliga a pensar de manera distinta en la gestión de los servicios públicos como lo es el agua potable en ciudades. Los Organismos Operadores de agua potable en México tienen la responsabilidad de ofrecer servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a una población urbana que crece continuamente; sin embargo, bajo un escenario de cambio climático, la planeación en estas entidades públicas o privadas con una visión de largo plazo, en donde se establezcan medidas que permitan en el tiempo, adaptarse a los efectos de un fenómeno que si bien guarda incertidumbre, es inminente y debe considerarse como una variable más en la planeación de la gestión de los servicios de agua potable.

Aunque se han realizado algunos estudios sobre costos de adaptación a nivel global, es evidente la falta de trabajos que aborden el tema desde una perspectiva sectorial de la prestación de servicios de agua potable en ciudades. En este sentido, el trabajo desarrollado en este documento es una propuesta metodológica que relaciona el cálculo de los costos de adaptación al cambio climático con la vulnerabilidad.

La principal aportación de este trabajo es relacionar el cálculo de los costos de adaptación al cambio climático con la vulnerabilidad ya que, si bien la adaptación tiene un costo, los factores de sensibilidad y capacidad de adaptación son los que determinan la magnitud de los efectos que un mismo fenómeno climático pueda causar, por lo cual resulta fundamental conocer los factores que vuelven vulnerable a un Organismo Operador a fin de moderar los daños potenciales y enfrentar las consecuencias de éste. Incorporar un análisis de vulnerabilidad en el proceso de planificación de los OOAPAS bajo el enfoque de cambio climático, implicará inevitablemente seleccionar y establecer prioridades entre los impactos del cambio climático, las diferentes opciones disponibles para adaptarse a los impactos que se consideran significativos y el costo económico que implica invertir en medidas de adaptación que permitan minimizar dichos impactos.

Finalmente, la metodología desarrollada pretende aportar una aproximación al cálculo de los costos de adaptación al cambio climático para el sector agua potable, pero también es un esfuerzo interdisciplinario para abordar un tema complejo que involucra aspectos técnicos, administrativos, sociales y ambientales como lo es la capacidad de respuesta de un Organismo Operador.

Es fundamental conocer los factores que hacen vulnerable a un Organismo a fin de moderar los daños potenciales y enfrentar las consecuencias de éstos

Referencias

- CONAGUA. *Estadísticas del Agua en México*, edición 2011. México: SEMARNAT.
- GALINDO, L. M. *La Economía del Cambio Climático en México*. Síntesis. México. SHCP, SEMARNAT, 2009.
- IMTA. *Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores* [en línea]. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Consultado el 25 de junio de 2012, Disponible en: <http://www.pigoo.gob.mx>

• INE. *Evaluación de la afectación de la calidad del agua en cuerpos de agua superficiales y subterráneos por efecto de la variabilidad y el cambio climático y su impacto en la biodiversidad, agricultura, salud, turismo e industria*. México. INE-IMTA-SEMARNAT. 2008.

• IPCC. *Cambio Climático 2007, Informe de síntesis, Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC*. Ginebra, Suiza. 2007.

• KIRSHEN, P. *Climate's Long-term Impacts on Urban Infrastructures and Services: The Case of Metro Boston*. En R. M. Kirshen, K. Donaghy, & H. P., Responses, *Climate Change and Variability*, año 2000, págs. 191-255.

• LU, X. X. *Vulnerability of water discharge of large Chinese rivers to environmental changes: an overview*. Singapore. National University of Singapore, año 2004.

• MONTERO MARTÍNEZ, M. J. *Atlas de Vulnerabilidad Hídrica en México ante el Cambio Climático*. México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, año 2010, págs. 39-63.

• UNEP, P. *Methodological Guidelines for Vulnerability Assessment of Freshwater Resources*. Thailand. United Nations Environment Programme, año 2008.

• VOROSMARTY, C. *Global Water Resources: Vulnerability from Climate Change and Population Growth*. Science, año 2000.

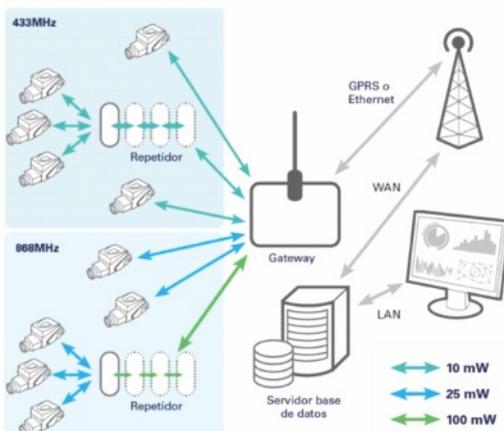
Documento disponible en línea:

<https://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros/evaluacion-de-costos-de-adaptacion.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

La mitigación es imprescindible pero insuficiente, por lo que la adaptación es ineludible

Municipios resilientes frente al cambio climático

Por: Fernando González Villarreal y Jorge Alberto Arriaga M. / UNAM

El municipio es la autoridad más cercana, directa y tangible para el ciudadano. Además, juega un rol ambivalente con respecto al cambio climático. Por un lado, los municipios, principalmente los que albergan ciudades, son los primeros responsables de la generación de gases de efecto invernadero (GEI). Por el otro, son éstos los que experimentan afectaciones a su infraestructura y a la calidad de vida de sus habitantes, aunque ciertamente de manera diferenciada. De esta forma, el municipio se convierte naturalmente en el actor más importante en la implementación de medidas para la adaptación y la mitigación del cambio climático.

En el contexto internacional, las políticas de cambio climático se han enfocado en acciones de mitigación, es decir, en reducir la emisión de GEI, sin embargo, de acuerdo con el quinto informe de evaluación del IPCC, incluso si hubiera posibilidad de parar de inmediato todas las emisiones, existirían daños inevitables de magnitud considerable que ya se han empezado a ocasionar o se producirán en el futuro, siendo en muchos casos irreversibles. De esta manera, la mitigación es imprescindible pero insuficiente, lo que convierte a la adaptación en ineludible.

De acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los municipios cuentan entre sus facultades la provisión de los servicios públicos básicos, como agua potable y alcantarillado, alumbrado, seguridad pública y tránsito, además de la regulación y planeación del desarrollo urbano, la disposición y tratamiento de residuos sólidos y la aplicación de la regulación ambiental en áreas no asignadas a la federación o al estado (Figura 1). Esto indica que tienen una amplia área de oportunidad para incidir en la reducción de las fuentes de GEI y de aumentar su capacidad para resistir el impacto de los efectos generados por el cambio climático, especialmente los relacionados con el agua.

Considerando las restricciones presupuestarias de los municipios, en particular de los más pequeños del país, se recomienda enfatizar en las medidas encaminadas a la adaptación. Éstas deben ser comprendidas como parte de una política anticipatoria que permite generar un ahorro a futuro, fundamentalmente a través de evitar los daños y de la reducción de gastos en acciones de respuesta. Por ejemplo, la **Comisión Europea** estima que por cada unidad invertida en protección contra inundaciones, se ahorran seis unidades por evitar los costos derivados de los daños en la infraestructura y el sistema natural.

Asumir a la adaptación como una política anticipatoria implica también reconocer que aunque las acciones emprendidas se realizan en un horizonte de mediano y largo plazo, pueden producir beneficios inmediatos en el contexto de una economía verde. Además, estas medidas son una oportunidad para aumentar la coordinación horizontal y vertical entre niveles de gobierno, pues los efectos del cambio climático suelen trascender las fronteras municipales y las respuestas se definen a partir de políticas nacionales y estatales. Por último, implica un compromiso de trabajo conjunto con la ciudadanía, tanto para definir los planes y programas de cambio climático como para asegurar una pronta respuesta ante alertas por siniestros provocados por fenómenos hidrometeorológicos.

Las medidas de adaptación que pueden emplear los municipios engloban instrumentos legislativos y normativos, instrumentos financieros y de mercado, instrumentos educativos e informativos e instrumentos políticos. En términos generales, éstas pueden categorizarse de la siguiente forma:

Tabla I. Tipos de medidas ante el cambio climático. Fuente: Comisión Económica para Europa (2009). Guía sobre agua y adaptación al cambio climático, ONU, Nueva York.

| TIPO DE MEDIDA | DESCRIPCIÓN | EJEMPLOS |
|------------------------------|--|---|
| De prevención. | Son necesarias para evitar los efectos negativos del cambio climático y de la variabilidad del clima en la gestión de los recursos hídricos. | Minimización o prohibición de desarrollos en zonas expuestas a inundación. Migración de poblaciones de zonas expuestas. Restauración o protección de humedales. Repoblación forestal para prevenir corrimientos de tierras. |
| Para mejorar la resiliencia. | Tienen como objetivo la reducción de los efectos negativos del cambio climático mediante la mejora de la capacidad de los sistemas naturales, económicos y sociales de adaptarse a los impactos. | Construcción y puesta en operación de presas y embalses. Conservación y restauración de ecosistemas para la regulación de inundaciones, retención de agua, freno de escorrentías, etc. |
| De preparación. | Se basan en los mapas de riesgo de diferentes escenarios. Para apoyar las medidas de preparación, se necesitan previsiones meteorológicas a corto plazo, además de previsiones estacionales. | Implementación de sistemas de alerta temprana, planificación de emergencias, sensibilización, almacenamiento de agua y gestión de la demanda. |
| De respuesta. | Buscan atenuar los efectos de los fenómenos extremos. Para respaldarlas, son necesarias previsiones meteorológicas estacionales y a corto plazo. | Establecimiento de instalaciones seguras de agua potable y saneamiento dentro o fuera de las zonas afectadas. Traslados de activos fuera de las zonas de inundación y evacuación. |
| De recuperación. | Pretenden el restablecimiento de los sistemas económicos, sociales y naturales después de un fenómeno extremo. | Reconstrucción de infraestructura. |

En particular, las áreas de oportunidad de los municipios para aplicar medidas de adaptación en el sector agua potable, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales son:

| ACCIÓN | BENEFICIO |
|---|--|
| Asegurar el abasto de agua potable en calidad y cantidad adecuada. | Disminuye la vulnerabilidad de la población a deshidratación en época de sequías y durante episodios de calor extremo. |
| Contar con un sistema de alcantarillado pluvial en buenas condiciones. | Permite un manejo adecuado de lluvias extremas y previene inundaciones. |
| Mantener el aporte de sedimentos de los ríos hacia las costas. | Ayuda a enfrentar el incremento del nivel del mar y atender la influencia de las presas en la reducción de aporte de sedimentos. |
| Ampliar la extensión de las zonas de amortiguamiento en los desarrollos urbanos y turísticos de zonas costeras más vulnerables. | Reduce los daños potenciales ocasionados por huracanes e inundaciones. |
| Desarrollar e instrumentar una estrategia de reubicación de la población actualmente amenazada y asentada en las zonas bajas. | Evita daños estructurales y en la calidad de vida de las personas. |
| Fortalecer la regulación del uso de la tierra y fomentar prácticas sustentables de manejo de suelo y agua en actividades agropecuarias. | Aumenta la resiliencia de los municipios, contribuye a disminuir la erosión del suelo y reduce la emisión de GEI. |

Tabla II. Acciones municipales de adaptación para el sector agua potable, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales.

Fuente: Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (2010), México. Cuarta comunicación nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, SEMARNAT-INE, México.

Considerando las restricciones presupuestarias de los municipios, se recomienda enfatizar en las medidas encaminadas a la adaptación



Figura 1. Factores que reducen la vulnerabilidad municipal.

Fuente: Comisión Europea (2013). Comunicación de la Comisión Europea al Parlamento y Consejo Europeo, al Comité Europeo Económico y Social y al Comité de Regiones sobre adaptación al cambio climático, COM/2013/0216, Bruselas.

Relevancia de las unidades de verificación

Impacto climático derivado de las actividades en materia de construcción

Fuente: Certificación Mexicana, S.C.

Los fenómenos meteorológicos observados en los últimos años se han ido incrementando, ya que su frecuencia e impacto en las áreas afectadas han ido en aumento, esto debido a los cambios climáticos generados por las actividades humanas. Y una de las actividades que tiene una gran contribución en este cambio, es la construcción de espacios destinados para la vivienda de la población.

Como regla general, se estima que el sector de la construcción necesita alrededor de 2 toneladas de materias primas por cada metro cuadrado de vivienda construida, además del consumo energético asociado a ello, además de la producción de residuos de construcción y demolición.

La reducción del impacto ambiental de una obra de construcción (desde la extracción de las materias primas, los procesos constructivos y hasta la demolición de un edificio), requiere contar con la participación responsable de todos los involucrados en las diferentes etapas del ciclo. Si cada uno de ellos asume la responsabilidad que le corresponde, será posible aplicar estrategias para la prevención y la minimización del impacto ambiental.

Por ello, toma gran relevancia conocer las reglas generales involucradas en proyectos de esta índole:

- Aprovechar al máximo los materiales y realizar demoliciones atendiendo los criterios correspondientes.
- Reciclar los materiales pétreos y, en su caso, reutilizarlos en obras de urbanización o como material drenante, por citar algunos usos.
- Optimizar el transporte y el uso de maquinaria y equipo realizando una buena planificación de la obra.
- Comprar productos menos perjudiciales para el medio ambiente y para la salud del usuario, como es el caso de pinturas y disolventes de origen natural o avalados por algún tipo de etiquetado ecológico que garantice un menor impacto.

- Aprovechar y no desperdiciar los materiales de construcción, pues su manufactura ha requerido un elevado consumo de agua y energía desde su fabricación y distribución hasta el punto de suministro.

El uso racional del agua es una práctica elemental y sencilla de aplicar en aquellas operaciones que necesitan agua (fabricación de hormigón, de morteros y de otras pastas, curado de la estructura, humectación de los ladrillos, riego de pasos de vehículos no pavimentados, limpieza del equipo y material de obra, etc.). No se trata de escatimar su consumo, sino de consumir estrictamente la cantidad necesaria.

Es importante no olvidar las emisiones al medio ambiente, las cuales pueden definirse como descargas de contaminantes que afectan negativamente el aire, al agua o al suelo, por ejemplo, en la producción energética. La principal fuente de nuestro país tiene su origen en los procesos de combustión de recursos no renovables (gas natural, petróleo y carbón), que producen emisiones de CO₂ y aceleran el cambio climático del planeta.

Al respecto, es de suma importancia considerar herramientas que permitan asegurar el cumplimiento con todos los requisitos normativos y de diseño, como la Norma Mexicana NMX-C-442-ONNCCE-2010, "Industria de la construcción – Servicios de supervisión y verificación de la construcción de vivienda – Requisitos y métodos de comprobación", la cual define a los Organismos Supervisores y/o Verificadores, los cuales, en materia de urbanización y edificación de vivienda, son de utilidad para asegurar que en todo momento se cumplan los requisitos de un proyecto, siempre apegado a los elementos normativos, y que le brindaran la certeza de estar cumpliendo todos los requisitos correspondientes a un proyecto en particular, y de acuerdo al alcance del servicio solicitado, confirmando que se cumplan las condiciones planificadas del proyecto en todo momento.

Dichas actividades, son la mejor garantía que los constructores pueden brindar para asegurar que en todo momento se cumplan los requisitos, con la finalidad de presentar un punto de vista objetivo y con pleno reconocimiento de las autoridades en los términos de la Ley, y con



ello, asegurar el desempeño correcto de su proyecto. En Certificación Mexicana tenemos la disponibilidad de apoyarle mediante la certificación que ofrece **Servicios de supervisión y verificación de la construcción de vivienda**. Somos un organismo de certificación acreditado por la **Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA)**. Contamos con la competencia para brindarle apoyo en este rubro, además de poder orientarle sobre los aspectos generales sobre los elementos establecidos en la norma NMX-C-442-ONNCCE-2010, "Industria de la construcción – Servicios de supervisión y verificación de la construcción de vivienda – Requisitos y métodos de comprobación".

Lo invitamos a contactarnos en la página web cmx.org.mx y solicitar información acerca de los servicios que Certificación Mexicana ofrece. Recuerde que el conocimiento de estos requisitos lo ayudaran a sacar el máximo aprovechamiento de los recursos destinados a la ejecución de su proyecto. 





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

Venta, Servicio y Mantenimiento de Equipos:

- Hidroneumáticos • Bombeo • Video Inspección CCTV • Barrido



**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.

Sector agua tiene un rol muy importante para mitigar las emisiones de GEI

EL NEXO AGUA-ENERGÍA-CARBONO

Por: Asociación Internacional del Agua (IWA) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ)

Debido a sus características, el sector de agua y saneamiento tiene una relación directa con el cambio climático; en este artículo se presenta información sobre dicha relación, y cómo el sector puede tomar una postura de liderazgo para reducir la emisión de gases que agravan el efecto invernadero.

Se presenta también el Proyecto Empresas de Agua y Saneamiento para la Mitigación del Cambio Climático (WaCCliM), que se implementa en México a través de la **Cooperación Alemana al Desarrollo** (GIZ) y la **Asociación Internacional del Agua** (IWA), cuyo principal objetivo es apoyar a los Organismos Operadores de agua a adoptar medidas para mejorar la eficiencia y reducir las emisiones de gases de efecto de invernadero en sus procesos.

Finalmente se introduce la herramienta ECAM que se desarrolla en dicho proyecto y que estará disponible para cualquier Organismo Operador de agua que desee evaluar la eficiencia y balance de carbón de sus procesos a lo largo del ciclo urbano del agua.

El nexo agua-energía-carbono

El incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) está provocando un aumento en la temperatura de la tierra. Los efectos del calentamiento global incluyen la elevación del nivel del mar, y cambios en los patrones de precipitación pluvial, entre otros. Como consecuencia, la escasez de agua, inundaciones y erosión ocurren con más frecuencia e intensidad; estos impactos son una amenaza para la vida humana, viviendas, el suministro de agua potable, cosechas y sistemas productivos. Por ello, el sector hídrico debe adaptarse al cambio climático para asegurar una adecuada gestión del agua en el futuro.

Al mismo tiempo, el suministro de agua potable y el tratamiento de aguas residuales también contribuyen las emisiones de GEI. Las empresas de servicios de agua y saneamiento normalmente tienen altos consumos de energía (que representan entre 10 y 35% de sus costos operativos totales), con las pérdidas de agua aumentando el consumo energético necesario para proveer el servicio; mientras que las aguas residuales no tratadas son una fuente importante de emisiones directas de metano y óxido nitroso, incrementando aún más la huella de carbono del sector hídrico.

Hacer más eficientes los procesos y gestión del sector, mejorar la tecnología y reusar el agua tratada, recuperar energía, nutrientes y otros productos de las aguas residuales, son excelentes oportunidades para mejorar el balance de carbono de las empresas de servicios de agua y saneamiento, y de esa manera contribuir a la mitigación del cambio climático. Estas medidas abren la posibilidad al sector de agua y saneamiento de ser líder en la batalla contra el cambio climático, algo que debe aprovecharse debido a que los impactos del cambio climático amenazan el sector del agua más que cualquier otro sector.

Las emisiones de GEI del sector del agua en México

En México la generación y descomposición del agua residual genera casi el 3% del total de las emisiones de GEI, mientras que el suministro y uso final de agua potable, incluyendo los procesos de calentamiento, se ha estimado que contribuyen hasta el 7% de las emisiones totales de GEI en México. Por lo que el sector de agua tiene un rol muy importante que jugar en la mitigación de emisiones de GEI.

El Proyecto WaCCliM

En nombre del **Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear de Alemania** (BMUB), la **Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit** (GIZ) y la **International Water Association** (IWA) están trabajando conjuntamente en el proyecto "Empresas de Servicios de Agua y Saneamiento para la Mitigación del Cambio Climático (WaCCliM)", como parte de la Iniciativa Internacional para la Protección del Clima (ICI).

WaCCliM interactúa con la comunidad internacional de agua y clima, gobiernos nacionales, y asociaciones de empresas de servicios de agua y saneamiento en cuatro países: México, Perú, Tailandia y Jordania. La **GIZ** e **IWA** buscan mejorar el balance de carbono de las empresas de agua y saneamiento en estos cuatro países y otros más, asegurando también que estas empresas reduzcan sus costos operativos mientras mantienen, o mejoran, sus niveles de servicio. El proyecto concluye en enero 2019.

El proyecto WaCCliM busca demostrar cómo el sector de agua y saneamiento puede reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y contribuir a la mitigación del cambio climático.

A nivel local, WaCCliM apoya a Organismos Operadores piloto a identificar procesos y tecnologías apropiadas para reducir su consumo de energía y huella de carbono. Se busca que dichas mejoras operacionales generen beneficios derivados, como ahorros directos en los recibos de electricidad, ahorros en químicos, mantenimiento y disposición de lodos.

A nivel nacional, el proyecto trabaja con contrapartes políticas y asociaciones nacionales de los países socios, con el fin de mejorar las condiciones marco para la implementación de las medidas de mitigación en el sector de agua y saneamiento.

A nivel internacional, WaCCliM desarrolla e incrementa el conocimiento en temas de agua y mitigación a través de conferencias, grupos expertos, guías técnicas y recursos en línea. Una implementación efectiva ayudará a abogar por mejores mecanismos de financiamiento e incentivos políticos para replicar las experiencias exitosas, tanto en los países socios, como fuera de ellos.

Sumado a los resultados alcanzados en los países socios, el proyecto facilitará un amplio desarrollo de medidas de mitigación del cambio climático en empresas de agua y saneamiento.

*El proyecto **WaCCliM** busca demostrar cómo el sector de agua y saneamiento puede reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir a la mitigación del cambio climático*

Herramienta para evaluar la reducción potencial en emisiones de GEI

Herramienta para evaluar la reducción potencial en emisiones de gases de efecto invernadero de empresas de servicio de agua y saneamiento.

El proyecto WaCCliM apoya a Organismos Operadores de agua y saneamiento a identificar procesos con mayores áreas de oportunidad para reducir su huella de carbono. Este requiere una cuantificación en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que, además de identificar áreas potenciales, sirve como "línea base" para el posterior monitoreo de reducciones a lo largo del proyecto. Se cuantifican tanto las emisiones directas del metano y óxido nítrico en sistemas de aguas residuales, así como las indirectas provenientes del consumo eléctrico.

Para esto se ha desarrollado una herramienta que, utilizando información del mismo Organismo, ayuda a identificar áreas con mayor potencial de mejora dentro del ciclo urbano del agua.

Uso de la herramienta - Recolección de datos

Datos para las diferentes etapas operativas del Organismo son ingresados para obtener indicadores de rendimiento claves que se utilizan para identificar potencial de mejoras y ahorros, considerando también la evaluación el nivel de servicio. La herramienta es flexible para considerar el tipo y limitaciones del sistema a evaluar.

Evaluación de nivel de servicio y benchmarking

La evaluación del nivel de servicio es importante para una evaluación de rendimiento adecuado. El nivel de servicio (continuidad de servicio, presión, % de conexión a drenaje, etc.) son documentados como indicadores que establecen la relación entre nivel de servicio, rendimiento y reducción de emisiones de GEI.

Evaluación energética

La evaluación energética compara los gastos de energía de las diferentes etapas con valores de referencia ("benchmarks") para evaluar si la posibilidad de ahorro energético es un incentivo económico para reducir las emisiones GEI.

Cuando una etapa tiene valores de consumo energético elevados en comparación con valores de referencia y dicho consumo representa un porcentaje significativo del consumo energético total, se busca profundizar en la evaluación de dicha etapa.

Evaluación de emisiones GEI

Los datos para contabilizar las emisiones de GEI son recogidos y evaluados al mismo tiempo que los datos de energía; tanto para la evaluación global, como para las instalaciones y procesos individuales. Los indicadores por emisiones directas e indirectas son combinados para cuantificar las emisiones totales de GEI.

Monitoreo

El monitoreo de los indicadores de gestión (IdG) permite medir los efectos de mejoras y verificar que las emisiones de GEI se están reduciendo. Los IdG son calculados sobre una base anual, pero los datos necesarios pueden requerir una recolección y transmisión continua de datos.

¿Por qué usar ECAM?

Esta herramienta ha sido desarrollada para permitir que las empresas analicen el origen de sus emisiones de GEI y su peso relativo, e identifiquen las áreas con mayor potencial de mejora, particularmente en lo rela-

tivo al ahorro energético. La herramienta sirve también para estimar el impacto que tendría la adopción de determinadas medidas, así como monitorear los resultados tras su implementación.

Evaluación en pasos

La evaluación comienza con la recolección de diferentes tipos de datos por parte de la empresa: tipos de sistemas, desempeño, nivel de servicio y las limitaciones naturales. De la evaluación rápida hasta la evaluación detallada, el usuario se verá guiado a través de tres etapas, cada una de las cuales requiere un mayor nivel de detalle.

Paso 1. Evaluación rápida

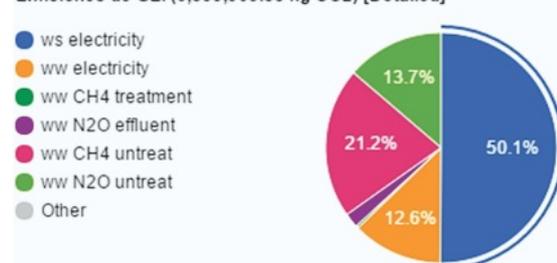
Esta etapa ofrece una evaluación global del uso energético y de las emisiones de GEI de manera rápida por parte de la empresa. El análisis se realiza en sólo unos minutos y mediante el uso de valores promedio típicamente conocidos por los responsables de la empresa. La representación visual del peso de la electricidad, tanto en los costos operacionales como en las emisiones totales de GEI.

| Suministro de agua | | |
|---|------------|---------------------|
| Población residente | 205,000 | personas |
| Población servida | 205,000 | personas |
| Consumo autorizado promedio anual | 948,258 | m ³ /año |
| Electricidad mensual consumida de la red | 106,871.51 | kWh/mes |
| Costes eléctrico mensuales | 8,893.48 | USD/mes |
| Costes operacionales mensuales | 52,236.16 | USD/mes |
| Combustible consumido mensualmente | 0 | L/mes |
| Aguas residuales | | |
| Población residente | 205,000 | personas |
| Población conectada a los colectores | 205,000 | personas |
| Población servida (nota) | 198,000 | personas |
| Agua residual tratada a diario | 3,161.93 | m ³ /day |
| Electricidad mensual consumida de la red | 17,676.99 | kWh/mes |
| Costes eléctrico mensuales | 10,000 | USD/mes |
| Costes operacionales mensuales | 20,000 | USD/mes |
| Combustible consumido mensualmente | 0 | L/mes |
| Viajes semanales al sitio de disposición de lodos | 3 | viajes/semana |

Paso 2. Evaluación detallada de las emisiones de GEI y desempeño energético

El objetivo es contabilizar las emisiones de GEI en cada etapa del ciclo urbano del agua, y al mismo tiempo se hace una evaluación individual del desempeño energético de cada instalación. Las instalaciones que tienen un mayor consumo energía y tienen un pobre desempeño se identifican para un diagnóstico posterior.

Emisiones de GEI (6,839,969.88 kg CO₂) [Detailed]

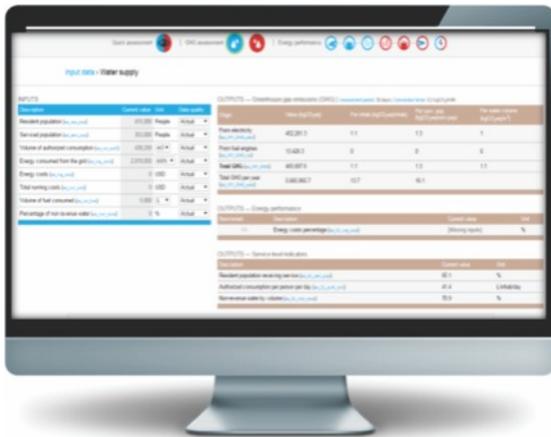


Indicadores de desempeño, calidad del servicio y valores de referencia

Para obtener indicadores de desempeño que se puedan monitorear a lo largo del tiempo, los valores de las emisiones de GEI (kg CO₂e) y el consumo energético (kWh) se dividen acordados a: la población residente y atendida, el volumen de consumo autorizado (volumen facturado) o la masa de materia orgánica removida del agua residual.

Los indicadores de desempeño están siempre asociados a indicadores de calidad del servicio, de manera que el monitoreo de las reducciones al mismo tiempo asegure que la calidad del servicio se mantiene o mejora. A nivel de las instalaciones, los indicadores de desempeño tales como la energía estándar de bombeo, o la energía valorizada en el agua residual, son comparados a un valor de referencia, permitiendo de esta forma que la empresa pueda identificar las áreas donde puede mejorar.

Una vez que se identifican las principales áreas de oportunidad dentro del área de operación del Organismo Operador, se recomienda un análisis específico de esas áreas.



Procedimiento de evaluación de resultados

Los pasos para evaluar las emisiones de GEI son:

- Valoración del rendimiento de sistema global (GEI y energía).
- Contabilización de emisión GEI por cada etapa.
- Evaluación de eficiencia por instalación o proceso individual a través de indicadores de gestión o valores de referencia.
- Campos de mejora potenciales son identificados.

En resumen, ¿qué es ECAM?...

- Una herramienta diseñada para evaluar y monitorear el desempeño de empresas interesadas en su eficiencia energética, con la intención de reducir sus emisiones de GEI.
- Personalizable para adaptarse a los diferentes sistemas y el nivel de análisis deseado.
- Una herramienta desarrollada y validada por expertos internacionales (revisión por pares en proceso).
- Una herramienta en línea, con la posibilidad de ser usada en modo sin conexión para facilitar su uso.
- Expandible para incluir los aspectos de eficiencia en el uso del agua y el reúso de aguas residuales (próximo paso).
- Una herramienta que permite evaluar escenarios para estimar el impacto que pueden tener futuras medidas sobre las emisiones totales de GEI de la empresa.

Es importante señalar que la calidad del análisis depende de la calidad de los datos, si no se cuenta con medición confiable se reduce la validez de los resultados. Otra limitación de la herramienta es que la variación día-hora punta de costos energéticos o la variación del factor de emisiones a lo largo del día (conversión a CO₂e) no se considera.

Un enfoque global del ciclo urbano del agua

Se identifican potenciales mejoras en cada una de las diferentes etapas del ciclo urbano del agua, tomando en cuenta que todas las etapas están interrelacionadas y que un enfoque global es necesario antes de definir medidas específicas.



Asistentes al curso de formación de la herramienta ECAM en Tailandia.

El uso de ECAM está preparando al sector de agua para poder reportar en el futuro las medidas mitigación del cambio climático. Los países participantes del WaCCliM, México, Perú, Tailandia y Jordania, tienen la oportunidad de aventajar al resto en cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el sector del agua y saneamiento.



Andrés Rojo (izquierda) está aconsejando a los Organismos Operadores de San Francisco del Rincón, Guanajuato, México ©SAPAF.

Conclusión

El impacto que los efectos del cambio climático pueden tener en el suministro de agua potable y tratamiento de aguas residuales hacen crítico que el sector tome una postura proactiva para impulsar medidas para reducir la intensidad de los efectos.

Este proceso también debe ayudar a difundir, entre los usuarios y población en general, las dificultades a las que ya se enfrentan los proveedores de estos servicios el país para la provisión y la gran necesidad que existe de cambiar la manera en que la sociedad se relaciona con el sector y con los proveedores de este vital servicio, como una responsabilidad compartida.

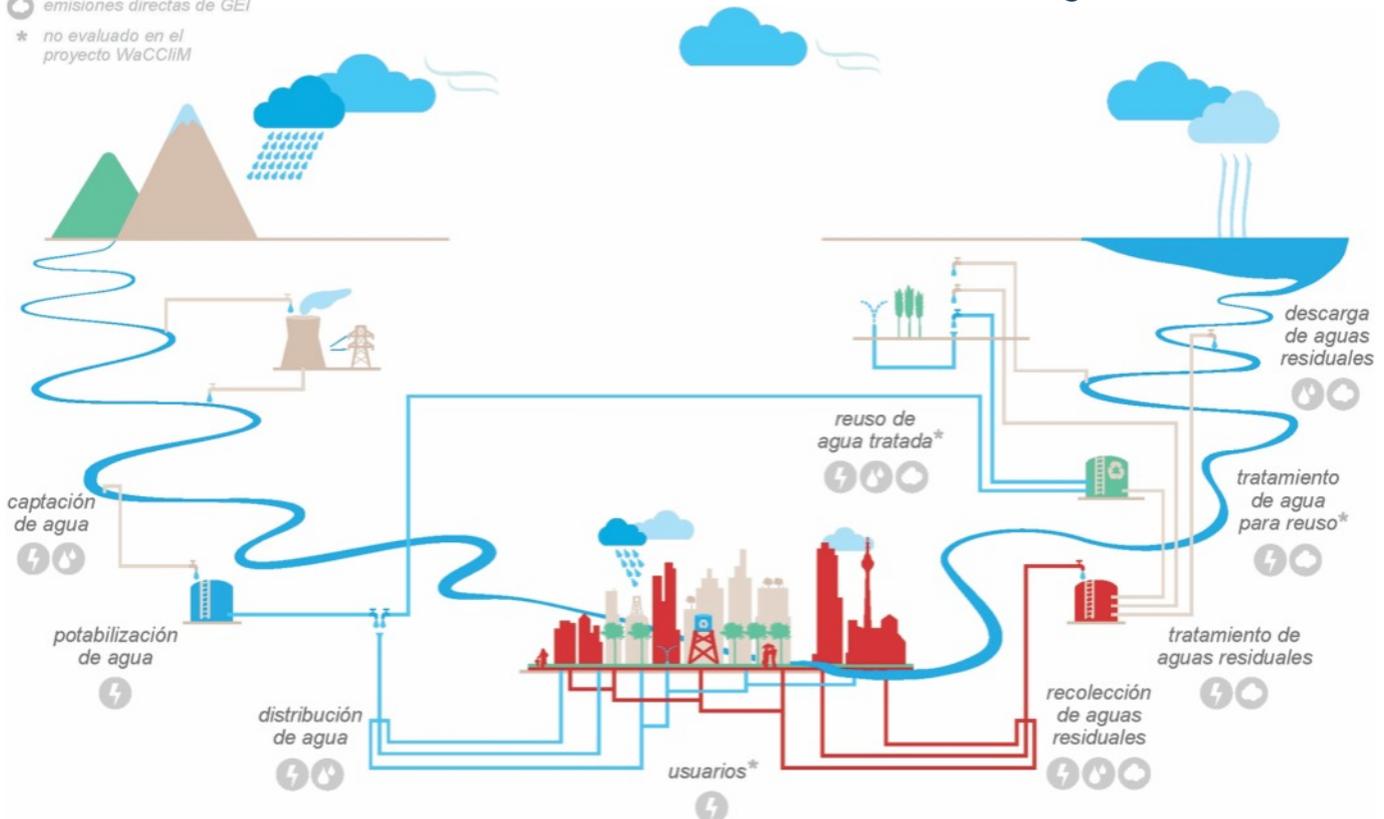
El proyecto WaCCliM busca apoyar a los Organismos Operadores en este proceso, tanto para mejorar el servicio prestado, apoyar la adopción de medidas para mitigar los efectos del cambio climático y generar conciencia en el sector y la población en general.

Entre las mayores oportunidades que existen en México para reducir las emisiones GEI en el sector de agua y saneamiento se encuentran: mejorar los procesos de tratamiento de agua residual, la cobertura de tratamiento aún es baja y existe un gran número de PTARs que no opera adecuadamente; así como mediante la mejora en la eficiencia energética de procesos de bombeo, y promoviendo un uso más eficiente del líquido entre los usuarios finales.

La herramienta ECAM puede ser un apoyo importante para los Organismos Operadores para evaluar las emisiones y eficiencia de sus procesos, identificar áreas de oportunidad, analizar diferentes escenarios y monitorear los avances logrados.

En caso de estar interesado en participar en el proyecto, favor de escribir al correo: andres.rojo@giz.de, especificando las áreas de interés y los detalles del Organismo Operador. 

-  uso de energía
-  pérdidas de agua
-  emisiones directas de GEI
- * no evaluado en el proyecto WaCCliM



Un enfoque global del ciclo urbano del agua.

El reto mayor son los recortes presupuestarios

Adaptación al cambio climático. Más que retos

Por: Saúl Alejandro Flores, Rector de Universidad Las Américas. Campus Centro

Los discursos y noticias nos hablan del cambio climático, así como de la amplia difusión que se ha logrado al mostrar desde las **Naciones Unidas** el poder de convocatoria; aquí el asunto estriba en que se cumplan las diversas disposiciones desde lo global hasta en lo particular en cada país y sus correspondientes regiones, así como el esperar una reconversión de los modelos productivos, principalmente aquellos que más emisiones generan y que son determinantes en el incremento del clima.

Se tiene como antecedente más reciente el *Acuerdo de París* de diciembre de 2015 y su cumplimiento, más allá de que se haya suscrito por aquellos países que en número nos dice que por lo menos 55 de aquellos suman el 55% de las emisiones globales.

Es determinante como objetivo central mantener por debajo de los 2°C el incremento de la temperatura global, pero para ello es importante que cada país logre la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), el seguimiento a la contribución de esa reducción de GEI's, el financiamiento para mitigar en los países en desarrollo, (pero más allá debe existir el entendido de la reciprocidad que debe mantenerse entre quien aporta y recibe, como un compromiso no sólo económico, sino de asesoría y conducción que garantice la efectiva aplicación del recurso y no sea desviado, porque el país receptor considere o en efecto tenga otras necesidades prioritarias), la revisión y adecuación de los instrumentos legales globales y locales, la transparencia que debe existir, la consolidación de los llamados mecanismos repotenciados REDD+ el papel de los bosques en esta cruzada.

Pero si hablamos de adaptación o de emprender una serie de estrategias, que no queden en buenas intenciones, en México es importante reconocer que hay un marco legal, al que en efecto se le deberán hacer ajustes que permitan que no sea sólo un compromiso del gobierno federal, sino que obligue a las entidades federativas, pero más aún, que se concrete en ese reto complicado que ha tenido el país y que son los municipios. La transversalidad debe ser tanto la lente que permita visualizar la forma de permear la estrategia, como la forma de operar.

Es determinante como objetivo central mantener por debajo de los 2°C el incremento de la temperatura global

Se cuenta con herramientas sofisticadas y otras básicas, por ejemplo, tenemos El Atlas de Riesgo publicado hace algunos años por el **Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**, que nos da una panorámica en el caso nacional, con análisis al contexto municipal y la ubicación de los municipios con baja o nula resiliencia; es decir, la poca adaptabilidad hacia el cambio climático, así como la geografía del país que tras los efectos inevitables e irreversibles del cambio climático causarán impactos severos.

Pero el cambio climático no sólo significa incremento en temperatura, va más allá en su afectación al ambiente, los efectos la flora y fauna, en el agua y aquí es donde comienza un reto colosal, porque el incremento de temperatura por supuesto que incluye en la evaporación que es una de las mayores causas de pérdida de agua, pero también influye en la agresividad de los fenómenos hidrometeorológicos, mayor sequía o excesos de agua que afectan no sólo a poblaciones, sino a la infraestructura creada por el hombre, fauna y flora.

Por tal motivo, no sólo debe darse cumplimiento al *Acuerdo de París*, sino en el sector hídrico el implementar las acciones de mitigación y que fortalezcan la capacidad de adaptación, partimos de políticas y del fomento a infraestructura diseñada para tal fin; pero el reto mayor implica el visualizar acciones inéditas que involucren a los sectores sociales, privados y públicos para revertir un fantasma que amenaza y que son los recortes presupuestarios consecuencia de la inestabilidad financiera, aquí es donde requerimos de mecanismos alternos que permitan dar un cumplimiento no sólo con el *Acuerdo de París*, sino con la preservación del patrimonio natural y ambiental, por supuesto nuestra agua.

Comentarios:

saalflo@yahoo.com

rector@lasamericasula.com 

Imagen de Stock.





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.
ó comuníquese con nuestro representante al 01 (472) 103 5900

KAESER COMPRESORES: SIGMA AIR UTILITY

Soluciones en aire comprimido a tu alcance

Fuente: Kaeser Compresores

Así como los servicios de luz, agua y gas, también es posible suministrar aire comprimido a través de la propuesta de **KAESER Compresores: Sigma Air Utility**. El suministro de aire por metro cúbico que proporciona **KAESER** es eficiente, confiable, de bajo consumo energético y además puede asegurar la cantidad, calidad y presión que el cliente necesita.

Este esquema de suministro no tiene una inversión inicial, ya que la empresa sólo paga el aire comprimido que consume, por lo que dicho pago es totalmente deducible de impuestos. El aire comprimido se garantizará en todo momento y ni el mantenimiento ni las reparaciones representarán un costo operativo o de personal para la empresa.

¿Cómo funciona este sistema?

- **KAESER** analiza las necesidades de aire comprimido y desarrolla la ingeniería y selección de la estación.
- Se instala, se opera y se le da mantenimiento al sistema de aire comprimido.
- **KAESER** se asegura de que el sistema entregue la cantidad, calidad y presión adecuada en todo momento.

El consumo de aire por metro cúbico es un excelente recurso para las empresas que buscan continuidad en el mercado, pese a la adversidad económica general.

KAESER Compresores tiene la solución en aire comprimido que necesitas.

Contáctanos:

sales.mexico@kaeser.com
o al teléfono: (442) 218 6448




KAESER COMPRESORES
Más Aire Comprimido por Menos Energía

KAESER

SOLUCIONES INTELIGENTES EN AIRE COMPRIMIDO

www.kaeser.com.mx sales.mexico@kaeser.com Tel. (442) 218 6448

Desafíos y oportunidades

EL AGUA EN LAS ZONAS URBANAS

Por: Zelmira May, Coordinadora Regional Unidad de Gestión de Riesgos de la UNESCO América Latina y el Caribe

El agua es un recurso esencial para mantener la vida y los medios de sustento de la vida: se requiere para beber, la higiene y la disponibilidad de alimentos; y para producir energía y sostener actividades económicas como la industria y el transporte. Asimismo, el recurso hídrico como tal es responsable de proveer una variedad de servicios ecosistémicos para satisfacer las necesidades humanas básicas y apoyar las actividades económicas y culturales. El gran desafío de nuestros tiempos es posicionar la relevancia del agua en los procesos de toma de decisiones a todos los niveles y a todas las escalas.

Esto requiere un reconocimiento generalizado de que las interdependencias globales se entrecruzan a través del agua, y las decisiones relacionadas con el uso del agua a nivel local, nacional o regional no pueden ser consideradas en forma aislada de las tendencias e incertidumbres globales: el agua no es únicamente una cuestión local, nacional o regional que puede regirse en cualquiera de esos niveles por sí solos.

Además, hay que entender que el agua es un recurso del que dependen todos los sectores sociales y las actividades económicas, así como las funciones de los ecosistemas. El agua atraviesa y afecta a más aspectos de la vida que no se pueden enumerar ni clasificarse fácilmente.

Según el informe "Gestionar el agua en un contexto de incertidumbre y riesgo" elaborado por las **Naciones Unidas** en 2012, las proyecciones indican una tendencia al aumento continuo de la urbanización en los países en desarrollo. Para 2030, se prevé que la población urbana de los países desarrollados y en desarrollo ascenderá a 3,9 mil millones y 1 mil millones, respectivamente. Por lo tanto, el crecimiento demográfico se está convirtiendo en un fenómeno mayoritariamente urbano que se concentra en el mundo en desarrollo según confirman las **Naciones Unidas**.

Ya en el año 2003, el Informe sobre el "Desarrollo de los Recursos Hídricos" (WWDR por sus siglas en inglés) producido por el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP por sus siglas en inglés), llamaba la atención sobre el permanente incremento en la población urbana: hace ya 13 años 48% de la población mundial se concentraba en centros urbanos y se preveía que este porcentaje aumentara al 60% para 2030.

Las ciudades en los países en desarrollo enfrentan enormes retrasos en el suministro de agua y en el servicio de saneamiento.



Los cambios en el clima plantean un desafío adicional para los suministros de agua urbanos, cambiando la disponibilidad de agua y exacerbando los desastres relacionados con el agua.

La urbanización es un fenómeno mundial: mientras que gran parte de la población humana vive actualmente en zonas urbanas que incluyen de 10 mil a 50 mil habitantes, éstas conviven con las grandes metrópolis que congregan millones de habitantes.

A nivel mundial, desde 2011, por primera vez en la historia humana la población está en su mayoría residiendo en las ciudades, lo que, sumando a la carencia total o parcial de servicios, junto con el crecimiento demográfico y económico, sobre todo en los países en desarrollo, llama a una necesidad de mejorar en forma sustantiva la gestión de las aguas urbanas. Llama la atención el hecho de que, entre las regiones con mayores tasas de urbanización, sobresalen las Américas y, en particular, Latinoamérica. Esta última región cuenta con la tasa más alta a nivel mundial de habitantes urbanos con más de 72% de su población residiendo en las ciudades. No es de extrañar entonces que la gestión del agua urbana en la región sea un problema que debemos apelar a resolver de la forma más integrada y satisfactoria posible.

Esto mismo es destacado por la **Red Interamericana de Academias de Ciencias (IANAS)** por sus siglas en inglés en su publicación sobre las aguas urbanas, que destaca que en la actualidad 750 millones de personas carecen de acceso a servicios de agua potable y muchos millones más cuentan con un servicio insuficiente a nivel mundial. Por otra parte, este estudio refuerza la realidad de que la urbanización está creciendo a pasos agigantados, al punto de que se espera que, en los próximos 40 años, las ciudades reciban 800 mil habitantes más por semana.

En 2015, el informe del **WWAP**, en este caso dedicado a la sostenibilidad, "Agua para un mundo sostenible" destaca que las ciudades se han convertido en lugares donde los desafíos y las oportunidades del desarrollo se dan en forma conjunta. En tal sentido, el informe destaca que el mayor crecimiento demográfico se da en ciudades de países en desarrollo, los que por otra parte tienen una capacidad limitada para enfrentar estos cambios tan acelerados.

Mientras tanto, en su informe mundial anterior, las **Naciones Unidas** ya destacan las migraciones de las zonas rurales a las urbanas como un gran desafío para los planificadores de la ciudad, exigiendo una ampliación de los servicios básicos de agua potable y saneamiento a las zonas periurbanas para llegar a las poblaciones más pobres y a menudo superpobladas. Son estos barrios pobres los que en general presentan una serie de problemas únicos, incluyendo malas condiciones de vivienda, la falta de acceso al agua potable y saneamiento, el hacinamiento y la precariedad en la propiedad, lo que afecta gravemente la calidad de vida de sus habitantes.

Las ciudades en los países en desarrollo enfrentan enormes retrasos en materia de vivienda, infraestructura y servicios, incluyendo un suministro de agua insuficiente, un deterioro en el servicio de saneamiento y una creciente contaminación ambiental.

Adicionalmente, los cambios en el clima plantean un desafío extra para los suministros de agua urbanos cambiando la disponibilidad de agua y exacerbando los desastres relacionados con el agua, como inundaciones y sequías: los impactos de los desastres de origen hidrometeorológico, agravados por los cambios en el clima, tienen un impacto mayor en las ciudades, donde la concentración de la población es mayor, y por tanto las condiciones de vulnerabilidad son elevadas. Esto empeora en los asentamientos más precarios habitados por gente de menores recursos, que en general están contruidos sobre terrenos peligrosos e inadecuados para el asentamiento humano.

Al mismo tiempo, las ciudades representan una oportunidad para la innovación a través de la promoción del uso sostenible del recurso, pudiendo promover y adoptar medidas de uso eficiente y conservación, adoptando el tratamiento del agua para su reutilización y promoviendo soluciones innovadoras para los servicios de agua potable y saneamiento en asentamientos más compactos.

El WWDR de 2003, publicado bajo el lema "Agua para la vida, agua para todos", destaca la complejidad que requiere la buena gestión del agua en el medio urbano, debiendo contemplar tanto las necesidades domésticas como las industriales, y como contrapartida teniendo que considerar el tratamiento de las aguas derivadas de estos usos que son una fuente potencial de contaminación. Asimismo, la gestión del agua en las ciudades y centros poblados requiere de la apropiada gestión de las aguas pluviales, la prevención de las inundaciones, y el uso sostenible de los recursos hídricos en las ciudades y las cuencas a las que pertenecen.

Este informe de más de 10 años, llama la atención sobre el hecho de que es fundamental asegurar un servicio de calidad en la provisión de agua y saneamiento en las ciudades, así como controlar la gestión de las aguas pluviales y las inundaciones, lo que requiere de ciertas medidas. La existencia de buenos servicios sanitarios es primordial, ya se trate de empresas públicas, semi-privadas o privadas, sujetas a una reglamentación adecuada. El informe también destaca que es esencial contar con una reglamentación razonable del urbanismo y del loteo para controlar la expansión industrial y de viviendas. El control de las extracciones de agua y de los efluentes contaminantes resulta también imprescindible, así como una buena gestión de las cuencas urbanizadas para minimizar las perturbaciones ecológicas y aprovechar mejor los recursos.

Toma de agua del Río de la Plata.



De acuerdo con el WWAP (2015), las ciudades impactan el ciclo hidrológico de varias maneras: a través de la extracción de volúmenes significativos de agua tanto superficial como subterránea, extendiendo la superficie impermeabilizada y por tanto impidiendo la recarga de aguas subterráneas y exacerbando el riesgo de inundaciones; y contaminando los cuerpos de agua a través de la descarga de aguas residuales no tratadas. Este impacto va más allá de los límites físicos de las ciudades, abarcando a toda la cuenca urbana de la que las ciudades se abastecen. Por otra parte, el impacto generado por la contaminación de las ciudades afecta a quienes están aguas abajo en la cuenca. Asimismo, las ciudades son grandes consumidoras de alimentos, energía y bienes que vienen de fuera de las ciudades, y que requieren cantidades significativas de agua tanto para su producción, transporte y comercialización, superando en mucho el propio consumo directo del agua por las ciudades.

De la misma manera, la rápida urbanización, el aumento de la industrialización y la mejora del nivel de vida en general, se combinan para aumentar la demanda total de agua en las ciudades, previéndose que la demanda global de agua aumentará en un 55% al 2050, sobre todo en función de la creciente demanda para múltiples usos, incluidos el doméstico, el industrial, y la generación de energía, ya sea térmica o eléctrica. Esto es destacado por la OCDE y recogido por el WWAP en su informe sobre el estado de los recursos hídricos del año 2012.

El acceso al agua en una ciudad es un tema clave que se relaciona directamente con el ambiente en el que está inmersa la ciudad, y por tanto con su población. La disponibilidad de agua, su calidad y los servicios de abastecimiento están interrelacionados, teniendo relación tanto con la disponibilidad en cantidad como con la calidad. Dado que las obras de infraestructura necesarias para proveer los servicios básicos en ciudades afectan los ecosistemas, y alteran por tanto sus servicios, es crucial prestar especial atención a los ecosistemas urbanos, manteniendo y promoviendo los espacios verdes, los bosques ribereños y los humedales, y favoreciendo la conservación de la calidad de agua de las fuentes de agua cercanas.

El generar una conciencia ciudadana acerca de esta importancia, a través de la generación de una cultura vinculada al agua, asegurarán la preservación de las fuentes superficiales, la recarga de las aguas subterráneas y la disponibilidad de agua potable de calidad. La restauración de la naturaleza en las ciudades promoverá un entorno urbano saludable y atractivo, mejorará la calidad de vida y generará mejores oportunidades de empleo y educación. El ciclo del agua en este contexto tiene una extrema importancia ecológica, económica y social, tal como se destaca en el trabajo realizado por las Academias de Ciencias de la región.

El gran desafío de nuestros tiempos es posicionar la relevancia del agua en los procesos de toma de decisiones a todos los niveles y a todas las escalas

Referencias

- IANAS/UNESCO (Red Interamericana de Academias de Ciencias y Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura). 2015. *Desafíos del agua urbana en las Américas*. Ciudad de México, México.
- WWAP (World Water Assessment Programme). 2003. *The United Nations World Water Development Report 1: Water for People, Water for Life* En español: *Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 1: Agua para las personas, agua para la vida*. París, UNESCO.
- WWAP (World Water Assessment Programme). 2012. *The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk* (En español: *Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 4: Gestionar el agua en un contexto de incertidumbre y riesgo*). París, UNESCO.
- WWAP (World Water Assessment Programme). 2015. *The United Nations World Water Development Report 5: Water for a Sustainable World* (En español: *Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 5: Agua para un mundo sostenible*). París, UNESCO.

Puede ser natural o forzada

La adaptación del ser humano al cambio

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

La adaptación del ser humano se presenta de varias formas, puede ser de manera natural, como evolución en los seres vivos o como el uso de la tecnología actual que fue pensada lo más intuitivamente posible para lograr captar el interés del público en general; también existen casos forzosos, como los efectos por el impacto del cambio climático, éstos son muy diferentes para cada región, en algunos sitios se sufre de mayor temperatura mientras que en otros de bajas y así sucede con el agua, presentándose inundaciones y en otros sitios largos periodos de sequía.

A nivel mundial existen algunas voces que niegan la existencia del cambio climático, casualmente porque viven en una burbuja donde no permiten entrar o sentir los efectos, gracias a su condición económica. Para la mayoría de la gente existen dos situaciones muy marcadas: la urbana y la rural, sintiéndose con mayor fuerza en las ciudades, provocando la suspensión en algunos tramos de la infraestructura vial, retrasando salidas y llegadas de vuelos, siendo los peores casos las inundaciones en las zonas habitacionales.

En este momento se vive la aprobación del Presupuesto de Egresos de la Federación, donde se avisa sobre otro recorte; lamentablemente para el sector agua el recorte fue de cerca del 30% de lo solicitado; pareciera excusa para justificar lo que suceda al no tener recursos para atenderlo, quizás se quiera cambiar de ser proactivo a volvernlos reactivos, esperar a que sucedan los problemas para atenderlos, sin saber cuánto se necesita para arreglarlo y la planeación se desaprovecha nuevamente.

El problema real es la velocidad con que se presenten los cambios

Caso similar a la situación mundial de los mercados que se vive por las elecciones de nuestros vecinos del norte, todo gracias a rumores, sin analizar lo que realmente puede suceder, el contar con la mayoría en un Congreso permitirá que se acepten varias cosas, pero a la población que voto le interesa ver cumplidas las promesas de empleo y sueldo desde que tome posesión; esas no creo que en los cuatro años las disfrute la mayoría, sólo un pequeño porcentaje; otros verán su inminente regreso a sus naciones, donde se vivirá un alto grado de inmigración forzada que saturará los centros urbanos, principalmente en las periferias, aumentando el estrés hídrico y generando nuevas zonas de alto riesgo por el asentamiento descontrolado e irregular, comúnmente deforestando partes altas y algunas cercanas a los cauces naturales. Pareciera un escenario trágico, pero no, ya se está contemplando en la nueva Constitución de la CDMX, bueno ya se contemplaba en los planes de desarrollo delegacionales.

El problema real es la velocidad con que se presenten los cambios y el poder identificarlos cuando comienzan para buscar solucionarlos, eso permitirá una mayor adaptación para todo lo que viene. 



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 emcr para los ensayos indicados en el escrito con número de acreditación No. MM-0153/01212 acreditado a partir de 2012-10-19.



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



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



ISO 9001:2008 No. de Registro 0925 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)

| | | |
|---|--|--|
| <p>TUBERÍA HELICOIDAL Diámetros desde 6" hasta 140" espesores de 3/20" hasta 3/4" NOM. ASTM, AWWA, API 5L e ISO 9001</p> | <p>COSTURA RECTA Diámetros desde 18" hasta 140" espesores de 3/16" hasta 1 1/4"</p> | <p>ACCESORIOS Tee, Yee, Codos, Conexiones Mitradas, Piezas Especiales, Extremos para Junta Espiga Campana</p> |
| <p>RECURRIMIENTOS De acuerdo a las necesidades del cliente incluyendo AWWA C210, AWWA C222, Pennax RP 53, AWWA C203, Sistema triéaga (AWWA C214), Mortero Cemento (AWWA C-205) entre otros y de acuerdo a los requerimientos del cliente</p> | | |

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



CONFIRMA ABC ANALITICS

AGUAKAN cumple con la norma de calidad en agua potable

Fuente: AGUAKAN Quintana Roo

AGUAKAN presentó a los ayuntamientos de Benito Juárez, Puerto Morelos, Isla Mujeres y Solidaridad en Quintana Roo, los resultados notariados del laboratorio **ABC Analitics** en los que se demuestra la calidad del agua potable brindada por la concesionaria, cumpliendo los estándares fijados en la NOM127 establecida por la **Secretaría de Salud**.

AGUAKAN solicitó al laboratorio **ABC Analitics** realizar muestreos del agua potable que distribuye en los municipios del estado, a fin de verificar el cumplimiento con los Límites Máximos Permisibles por dicha norma, tal como lo exhortó en septiembre de este año la Comisión de Salud y Asistencia Social de la XL Legislatura del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo.

El proceso se llevó a cabo dentro de un plazo menor a 30 días en 24 sitios seleccionados aleatoriamente por los investigadores, que corresponden a la cabecera municipal y 5 colonias de cada uno de los municipios de Benito Juárez, Puerto Morelos, Isla Mujeres y Solidaridad.

En todos los casos, sin excepción, los resultados muestran que el Sistema de agua potable cumple con las especificaciones requeridas.

“En **AGUAKAN** estamos comprometidos con la calidad del agua potable y el servicio que ofrecemos; por ello, más allá de la solicitud de las autoridades, cada mes realizamos alrededor de 5,600 análisis fisicoquímicos y microbiológicos de muestras tomadas en distintas partes de los municipios para monitorear la calidad del agua y asegurar el cumplimiento de la NOM 127 y 179”, aseguró **José Bentura Díaz**, subgerente de Calidad y Medio Ambiente de **AGUAKAN**.

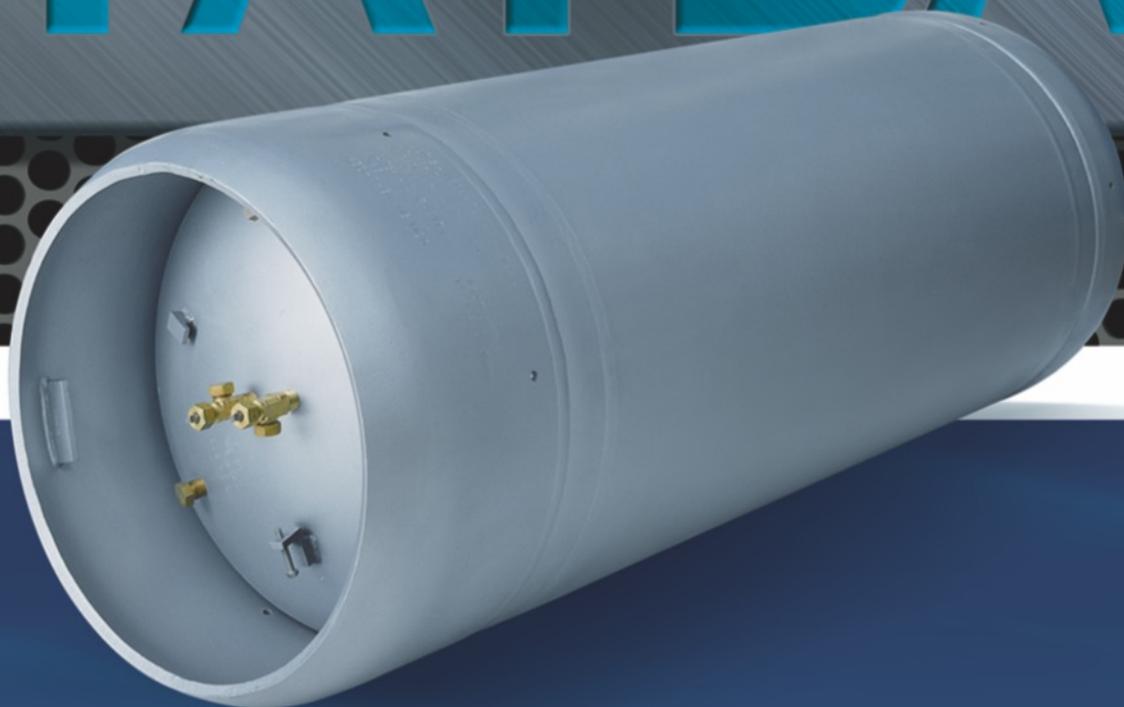
El Laboratorio de Control de Calidad de Agua Potable de **AGUAKAN** cuenta con la certificación ISO 9001:2008 y trabaja en estrecha colaboración con la **Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS)**, bajo la dirección de la **Secretaría de Salud**.

Con más de 20 años de experiencia brindando un servicio óptimo a las comunidades de Benito Juárez, Puerto Morelos, Isla Mujeres y desde 2015 a las de Solidaridad, **AGUAKAN** refuerza su compromiso de proveer agua potable de calidad con total apego a la ley y procurando siempre el bienestar de los quintanarroenses. 



TANQUES PARA CLORO,
SOLUCIONES

TATSA



- Tanques de 1 tonelada para Cloro.
- 60 años de experiencia.
- Certificación ISO 9001:2008.
- Fabricados conforme a D.O.T. SP 11808.
- Descarga la ficha técnica escaneando éste código QR:



TRINITY MEXICO

www.trinitymexico.com

Localidades del municipio de Purísima del Rincón, Guanajuato

CEA GTO

Mejorarán calidad de vida con obras de drenaje

Fuente: Comunicación Social CEA Guanajuato

Después de 25 años de no contar con el servicio de drenaje, finalmente se cristaliza la obra para llevar estos servicios a las localidades de Cañada de Soto, Rincón de la Pradera y Loma de Buenavista del municipio de Purísima del Rincón.

Lo anterior gracias al impulso de parte del Gobierno del Estado de Guanajuato, a través de la **Comisión Estatal del Agua**, con una inversión superior a los 5 millones de pesos, para mejorar la calidad de vida de 1 mil 400 habitantes de estas localidades.

En gira de trabajo en este municipio, la titular de la **Comisión Estatal del Agua, Ma. Concepción Gutiérrez García**, en compañía del Presidente Municipal **Juventino López Ayala** dieron el banderazo para el inicio de esta importante obra que cambia la vida de las personas.

Esta obra también pretende mejorar las condiciones de higiene al evitar las descargas a cielo abierto y por ende el riesgo de enfermedades gastrointestinales en niñas, niños y adultos mayores, quienes son personas más vulnerables a este tipo de padecimientos.

Cabe mencionar que gracias al trabajo en conjunto en el sector hidráulico y mediante el impulso a las obras de drenaje, hoy Guanajuato avanza en la ampliación de la cobertura de este servicio, y tan sólo de 2010 a 2015 el estado presentó un incremento del 3.4 por ciento, pasando del 90.47 por ciento al 93.8 por ciento respectivamente.

Es importante destacar que para el presente año la **CEA Guanajuato** impulsa más obras hidráulicas este municipio entre las cuales destacan:

- La red de distribución de agua potable en la colonia Francisco Villa en la cabecera municipal.
- La construcción de línea de conducción, tanque y red de distribución (primera etapa) en la localidad de San Jerónimo y Monte Grande.
- La red de distribución de agua potable en cabecera municipal en las colonias La Brisa y Bello horizonte.
- Así como la rehabilitación de la red de agua potable en los sectores 1 y 2 (segunda etapa) de cabecera municipal, sólo por mencionar algunas.

Lo anterior mediante una inversión global con aportación de los tres niveles de gobierno por 26.4 millones de pesos, buscando acercar los servicios a la población y mejorar su calidad de vida.

Así, a través de estas acciones en Guanajuato se impulsan obras para beneficio de quienes más lo necesitan, fomentando el desarrollo a más habitantes. 

Titular de la CEA y el Presidente Municipal dieron el banderazo para el inicio de los trabajos



Tres localidades en Purísima del Rincón contarán con el servicio de drenaje.

En Calera, Zacatecas Construyen el pozo 8 y tanque elevado

Fuente: Comunicación Social SAPAC Calera, Zacatecas

Actualmente, la cabecera municipal de Calera de Víctor Rosales, La Estación Víctor Rosales y El Porvenir, en Zacatecas, cuentan con una red de agua potable que se abastece de 4 pozos y produce un total de 104 lps.

La red de distribución de agua potable es en sistema abierto y las líneas de conducción distribuyen agua a las redes de distribución y el caudal sobrante se va a un tanque elevado. De acuerdo al crecimiento poblacional y la ocupación territorial, el programa de desarrollo urbano del municipio de Calera estima dicho crecimiento hacia la zona poniente de la mancha urbana, en la que existen asentamientos que demandan de infraestructura de agua potable y alcantarillado sanitario, así como el suministro de agua potable.

El SAPAC busca el mejoramiento en la eficiencia física del suministro de agua potable a los 11,249 usuarios registrados en el padrón interno, así como asegurar el suministro a los futuros usuarios.

El equipamiento del Pozo N. 8 La Curva, producirá 36 lps, la cual abastecerá las zonas altas de la parte poniente de la mancha urbana como son: Fracc. Huizache, Lomas de Calera I y II, Ricardo Monreal, Lauro G. Caloca, Solidaridad I y II y futuro crecimiento de la zona poniente.



Calera construye el pozo número 8 para beneficiar a los usuarios.

Este proyecto mejorará la eficiencia en el suministro de agua potable en dichas colonias ya que éste será mediante gravedad y dará solución al problema de baja presión en esta zona y al desabasto en general de la mancha urbana, considerando también el apoyo en las zonas bajas para cualquier falla de las otras fuentes.

Con la puesta en operación del nuevo pozo se programará un tandeo en la operación de los 5 pozos y se disminuirán las horas de bombeo al día, ya que en la actualidad se operan 24 horas continuas. 

En Acapulco

Supervisa alcalde obra de agua potable

Fuente: Comunicación Social CAPAMA Acapulco, Guerrero

El presidente municipal de Acapulco, **Evodio Velázquez Aguirre**, constató el avance de la obra de construcción de la línea de conducción de agua potable del rebombeo Venta-Zapata a Tanque Sinaí, en la primera y segunda etapas.

Durante el recorrido sobre la avenida El Quemado del Sector 6 de la colonia Emiliano Zapata, **Evodio Velázquez** informó que esta obra de sustitución de 2 mil 210 metros lineales de tubería de hierro dúctil servirá para mejorar el servicio de agua potable, ya que la existente se encuentra deteriorada y presenta constantes fugas.

Velázquez Aguirre dijo que el gobierno que encabeza está direccionando la obra pública en favor de la población, en el caso de estos trabajos que supervisó se van a beneficiar los habitantes de los polígonos Industrial, Izazaga Genaro Vázquez, Unidos por Guerrero, Sinaí, Izazaga, entre otros.

En la construcción de la línea de conducción de agua potable del rebombeo Venta-Zapata al Tanque Sinaí se aplica una inversión municipal de más de 20 millones de pesos provenientes del Ramo 33 en beneficio de más de 100 mil habitantes. 



Construcción de la línea de conducción de agua potable del rebombeo Venta-Zapata al Tanque Sinaí.

KAESER COMPRESORES DE MÉXICO

Una planeación adecuada es esencial para la aplicación de sopladores rotatorios en PTAR'S

Fuente: Kaeser Compresores

El soplador es una parte indispensable para el proceso biológico en una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Los principales criterios de diseño de un sistema de sopladores son la confiabilidad, la rentabilidad y la eficiencia energética, por mencionar los factores más importantes a considerar.

El efluente que termina en las PTAR's contiene materias y sustancias que deben ser removidas antes de que el agua pueda ser devuelta, impecablemente limpia, al ciclo natural. Éstas podrían incluir restos de alimentos, pulpa, desechos humanos o de animales u otras sustancias; la cantidad de posibles contaminantes es casi interminable. La tarea de la PTAR, por lo tanto, es limpiarla. Para este fin, se requiere de aire comprimido que idealmente deberá ser proporcionado por sopladores rotatorios eficientes.

Las PTAR's reflejan el proceso biológico de auto-limpieza que se produce en la naturaleza, en un ciclo más rápido. Las bacterias se añaden a las aguas residuales en el inicio del proceso con el fin de acelerar la clarificación. Estos diminutos ayudantes se ocupan de los trabajos de limpieza y necesitan el oxígeno del aire para crecer y sobrevivir. Sin aire no hay vida, y al final, no hay agua limpia.

La oxigenación en las PTAR's se lleva a cabo mediante la inyección de finas burbujas de aire a través del agua, pero ¿cuál es la mejor manera de hacer esto? El mejor enfoque es emplear el eficaz y comprobado método de utilizar aire comprimido generado por sopladores rotativos. Estas máquinas desplazan el aire en lugar de comprimirlo. Como resultado, la presión generada no es mayor de lo que realmente se necesita. En otras palabras, no hay sobre-compresión o generación de presión innecesariamente alta. Después de todo, mayor presión, se traduce en mayores costos y cuando se trata de aire comprimido vale la pena ser eficiente.

El factor más importante es asegurar una fuente confiable de aire comprimido en todo momento. Los procesos biológicos de la planta de tratamiento de aguas residuales requieren una gran cantidad de oxígeno, y un suministro constante. El éxito del proceso de purificación de agua depende completamente de la continuidad: los microorganismos sólo pueden realizar su trabajo si su ciclo de vida es ininterrumpido. Si el suministro de aire se interrumpe, las

bacterias mueren. Cualquier interrupción conduce a una ruptura en el proceso de clarificación. Si esto ocurre, el cultivo bacteriano debe ser cuidadosamente reconstruido desde cero. *¡El oxígeno es esencial!* Por esto es especialmente importante que los sopladores utilizados en el proceso de aireación ofrezcan una confiabilidad absoluta. Un soplador ideal no sólo debe ser eficiente energéticamente, sino también durable y fácil de mantener.

Los avances en la ingeniería y el diseño del soplador en los últimos años han hecho las cosas mucho más fáciles para los diseñadores e instaladores en el campo de la tecnología de las PTAR's. Una cantidad considerable de inteligencia está integrada en equipos "state-of-the-art" suministrados por los fabricantes líderes en tecnología. Gracias al diseño lógico, proporcionan ahorros considerables, no sólo en lo que respecta al consumo de energía y mantenimiento, sino también sobre el diseño, instalación, certificación y puesta en marcha. Estos versátiles equipos se entregan listos para funcionar con unidades de variación de frecuencia integrada o con arranque estrella-delta como opción. Un controlador adicional, tal como el SIGMA CONTROL 2, supervisa todos los parámetros relevantes de la máquina para asegurar un funcionamiento confiable del soplador rotatorio y controla continuamente el equipo de una manera que optimiza la entrega de aire para la aplicación dada.

Esta es una manera fácil de eliminar los problemas de interfaz, una mala programación del variador de frecuencia o incluso la selección de equipo completamente inapropiado.

En resumen: la combinación de una planeación adecuada, sopladores seleccionados de forma óptima y confiable, máquinas con eficiencia energética y tecnología de punta, tiene como resultado un paquete global que tiene bajos costos y operación sin problemas para cada planta de tratamiento de aguas residuales.

Para obtener mayor información, puede contactar con:

Kaeser Compresores de México

a través del Ing. Sansón Pérez

sales.mexico@kaeser.com / (442) 218 64 48

O visite la página www.kaeser.com.mx



Soplador de tornillo de alta eficiencia.



Estación de sopladores serie EBS KAESER, soluciones de eficiencia energética para sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Para beneficio de generaciones futuras y del medioambiente

JUMAPA Celaya promueve el buen uso del agua

Fuente: Comunicación Social JUMAPA Celaya, Guanajuato



JUMAPA participa en el III Foro de Cambio Climático Infantil y Juvenil.

Comprometidos por mejorar las prácticas en el uso del agua, así como fomentar la participación activa de niños y jóvenes en temas de medio ambiente y disminución del cambio climático, la **Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Celaya (JUMAPA)**, participó en el "III Foro de Cambio Climático Infantil y Juvenil", en colaboración con la **Dirección de Medio Ambiente y Ecología** del municipio de Celaya, Guanajuato.

Desde hace tiempo, el cambio climático ha dejado de ser una curiosidad científica para convertirse en una de las preocupaciones ambientales y de regulación fundamentales, cuyo principal reto es afrontar a los verdaderos generadores de acciones. Ocho de cada diez niños y jóvenes de Celaya se preocupan por el medio ambiente, mientras que los otros dos son influenciados por adultos que tiran basura en la calle, no separan la basura y contaminan el medio ambiente, incluyendo el agua.

Estas acciones afectan el ciclo habitual del agua, incluidas las precipitaciones, la humedad del suelo, el escurrimiento, la evaporación, el vapor atmosférico y la temperatura de la misma, los cuales tienen efectos sobre los recursos hídricos y su modificación genera consecuencias graves en los seres vivos, el medio ambiente, el desarrollo social y económico y pone en riesgo la seguridad del planeta.

Con sede en el Parque Bicentenario se atendieron a más de 600 niños y jóvenes con conciencia ecológica, cuya preocupación como generación responsable, es que todos trabajen juntos por la salud del aire, la tierra y el agua, ya que además de aprender en los distintos talleres que ofrecieron dependencias de gobierno e instituciones privadas, también aportaron ideas innovadoras para vencer el declive de la problemática, comprometiéndose así a dejar a otras generaciones un mejor planeta.

Con dinámicas e incentivos de reforzamiento, los participantes conocieron diversos consejos para cuidar el agua en casa y escuela, logrando así un cambio de actitud en la gestión del recurso hídrico ante las necesidades habituales y fortificando también la conciencia en el reúso del agua. 

Destaca su participación en Expo Medio Ambiente

Intensifica CESPМ enseñanza de la Cultura Hídrica en estudiantes

Fuente: Comunicación Social CESPМ Mexicali, Baja California

Debido a los efectos que podría desencadenar una sequía especialmente en esta región, el Gobierno del Estado de Baja California que encabeza **Francisco "Kiko" Vega de Lamadrid** ha dado un importante énfasis en la Cultura del Agua, por ello la **Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM)** intensificó su programa de Cultura del Agua en las escuelas y con una destacada participación en eventos enfocados en el cuidado del Medio Ambiente, informó el ingeniero **Francisco Javier Paredes Rodríguez**, titular de dicho Organismo.

Logrando un reconocimiento por la participación de la **CESPM** como módulo interactivo en la **Expo Medio Ambiente 2016** organizada por la **Secretaría de Protección al Ambiente (SPABC)**, donde se atendió a cerca de 4 mil alumnos de primaria y secundaria principalmente.

Asimismo, para la difusión de la Cultura del Agua estuvo presente un equipo de la **CESPM** en la "Semana de la Ciencia" en el Museo Sol del Niño. Todo esto con la finalidad de llegar a más personas, sobre todo en etapa de formación, con el tema de la importancia de cuidar el agua, en la búsqueda de hacer uso eficiente y evitar el desperdicio de este vital líquido.

El Director General de la **CESPM** destacó el hecho de que en Mexicali no hay desabasto de agua y el servicio fluye las 24 horas del día, siendo esa la principal razón por la que la gente se olvida que se trata de un recurso limitado y que es necesario también el pago para potabilizarla primero y recolectarla después de ser utilizada.

El ingeniero **Paredes Rodríguez** dijo que el programa de Cultura del Agua dependiente de la Unidad de Relaciones Públicas de **CESPM** trabaja con personas de todas las edades, con pláticas en escuelas de todos los niveles académicos y con empresas preocupadas por difundir el tema entre sus empleados. 



CESPМ Mexicali fortalece su programa de Cultura del Agua en las escuelas.

Con mejoramiento de la infraestructura hidráulica

Más agua para Naucalpan

Fuente: Comunicación Social OAPAS Naucalpan, Edomex

Con el objetivo de dotar más agua potable a los naucalpenses, el gobierno del Presidente Municipal de Naucalpan, **Edgar Armando Olvera Higuera**, entregó los trabajos de rehabilitación de 12 pozos y 2 tanques de agua, como parte de las obras realizadas en el primer año de gobierno.

Estas acciones son el resultado de la ejecución de obras de infraestructura hidráulica que el gobierno municipal lleva a cabo en todo el municipio, en coordinación con el Organismo Operador de agua **OAPAS**, que han permitido mejorar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en fraccionamientos, colonias y pueblos de Naucalpan.

De estas obras destaca la construcción del Tanque México 68, que tiene una capacidad de 2 millones 183 mil litros, con la instalación de líneas de interconexión mediante tubería de acero, construcción de caseta de cloración, barda perimetral y adecuaciones en la caseta de vigilancia, beneficiando a 60 mil habitantes de las colonias: México 68, 3 de mayo, Casas Viejas, La Presa El Tejocote, entre otras comunidades.

Además, el Presidente Municipal Edgar Olvera, inauguró el Tanque Aguilillas, con este depósito de 2 millones de litros de capacidad, con el cual se podrán abastecer por gravedad y se verán beneficiados cerca de 60 mil habitantes de las comunidades de Rincón Verde, Aguilillas y zonas aledañas.

Entregan trabajos de rehabilitación de 12 pozos y 2 tanques de agua en Naucalpan.

En este depósito de distribución se ejecutaron trabajos de construcción de cimentación, nivelación de camino de acceso, edificación de rampa de concreto para la entrada principal y barda perimetral, además de la interconexión de tuberías de acero al carbón y colocación de techo geodésico de aluminio. Cabe señalar que los trabajos fueron ejecutados con recursos propios en coordinación con la **Comisión del Agua del Estado de México (CAEM)**.

Francisco J. Santos Arreola, Director General del **OAPAS**, dijo que en los pozos: Buenavista, 7 Músicos, IPI II, Moctezuma, Framboyanes, Loma Colorada, Tecamachalco, Molinito 204, Ailes, Dramaturgos, Jardines de la Florida y Lomas de Canteras, se realizaron trabajos integrales de rehabilitación que incluyeron la sustitución de equipo de bombeo, cepillado, aforo y cambio de cable submarino, entre otros trabajos complementarios.

Estas obras de mejoramiento de la infraestructura hidráulica ejecutadas en 11 meses de 2016, se alcanza una cobertura del 99 por ciento de agua en el municipio, lo que hace de Naucalpan un mejor lugar para vivir, una "Ciudad con Vida". 

Con estas obras se alcanza una cobertura del 99 por ciento de agua en el municipio




Bombas Duraderas para Manejo de Sólidos

TIPO DURO.

Trabajo pesado requiere una bomba DURADERA.

Diseñadas para aplicaciones municipales que requieren poder robusto de bombeo, las BOMBAS DURADERAS PARA MANEJO DE SÓLIDOS de Zoeller son disponibles con descarga de 4 o 6 pulg., impulsor vórtex o con paletas dobles, y la opción de un motor a prueba de explosión. **100% probadas en fábrica.**

SU TRANQUILIDAD ES NUESTRA MAYOR PRIORIDAD™

(55) 5080-4542 | (55) 5351-0782

www.zoellerengprod.com | mexico@zoeller.com


Building Information Modeling (BIM) disponible en zoellerengprod.com

¿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



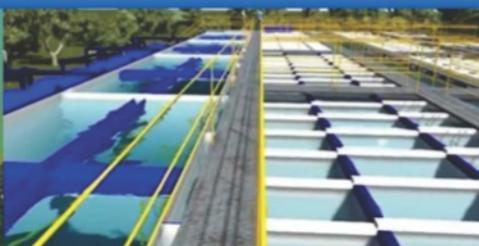
Tel: (55) 5343 2314, 5343 2171

Nextel: 5542043846

lada sin costo 01 800 727 4307

at09@metodosrapidos.com
at08@metodosrapidos.com
**TALLERES
CURSOS
SEMINARIOS**
AGUA CRUDA

TRATAMIENTO

AGUA POTABLE ✓


Para renovar la infraestructura hidráulica

El reademado de pozos, un mantenimiento importante

Fuente: Comunicación Social OOAPAS Morelia, Michoacán

Ademe. *Tubo fabricado de PVC o de Acero al Carbón que se instala dentro de una perforación de un pozo de agua para proteger la integridad de la obra, evitando que las paredes del mismo sufran derrumbes y colapse la perforación.*

Una de las necesidades importantes en el mantenimiento de los pozos profundos es el reademado, que consiste en la colocación de tubería nueva de ademe dentro de una ya existente en el pozo, con la finalidad de renovar la construcción del mismo.

Esta acción se efectúa cuando las paredes del ademe original se empiezan a colapsar o a socavar por la acción del agua y de no corregirse esto, se corre el riesgo de que el tubo no tenga la resistencia suficiente para sostener el peso de la tierra y la grava que están a su alrededor, derrumbándose el pozo y perdiendo la perforación.

El **Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Morelia** (OOAPAS) cuenta con un Departamento de Mantenimiento que realiza el procedimiento de reademado. Antes, era necesario contratar a una empresa para realizar dicha actividad, pero desde el 2012 esta acción se realiza con personal propio de la paramunicipal. Cabe señalar que las fuentes subterráneas tienen en promedio tuberías de ademe de 12 pulgadas de diámetro.

“Desde el 2012 hemos llevado a cabo siete reademados de forma exitosa y seguimos trabajando en materia de capacitación de nuestro personal, para mejorar los procesos de mantenimiento y rehabilitación de nuestra infraestructura hidráulica. Es relevante también mencionar, que la supervisión de los procesos se realiza con personal del propio Organismo, a fin de que su terminación sea de alta calidad”, aseguró el Ing. **Salvador Tule Mendoza**, encargado del Departamento de Mantenimiento de la Subdirección de Producción del OOAPAS.

El reademado permite prolongar el tiempo de vida útil de un pozo, así como evitar el atrapamiento del equipo de bombeo por el colapso que pudiera ocurrirle al pozo. Con este procedimiento, no sólo se reducen los costos en materia de mantenimiento, sino que también el Organismo puede actuar de inmediato, reduciendo tiempos de falta del servicio y lo más importante, el rescate de la fuente de abastecimiento, evitando así su sustitución.

El procedimiento de reademado consta de varias etapas:

- **Toma de video.** Se valoran las condiciones físicas y mecánicas del tubo de ademe a partir de una inspección detallada y con el resultado de éste, se determinan los tipos y características de los materiales a utilizar.

- **Desazolve del pozo.** Consiste en extraer los sólidos depositados en el fondo del pozo para determinar el espacio libre disponible para colocar la nueva tubería de ademe.

- **Colocación de tubería.** Se instalan tubos de acero de calidad A-53 de 6.20 metros de longitud aproximadamente, tanto liso como ranurado, soldados uno sobre otro, hasta llegar a la profundidad total.

- **Engravado.** Entre el ademe original y el que recién se coloca queda un espacio vacío que se rellena con grava, sirviendo como filtro, para evitar que las impurezas del subsuelo lleguen al pozo.

- **Pistoneo.** Se agita y presiona el agua del pozo para que ésta reacomode y compacte la grava al mismo tiempo que la lava. Este proceso dura aproximadamente de 12 a 24 horas continuas.

- **Desazolve final.** Se retira el material que pudo haberse precipitado al fondo del pozo durante el proceso de colocación de la grava. En este proceso se busca dejar libre de sólidos toda la tubería de ademe recién instalada.

Cabe señalar que el equipo de trabajo del OOAPAS que se encarga de los trabajos de reademado está conformado por 1 soldador, 1 operador de grúa y tres asistentes, y la actividad dura en promedio 3 días (72 horas).



El reademado permite prolongar el tiempo de vida útil de un pozo, así como evitar el atrapamiento del equipo de bombeo por el colapso que pudiera ocurrirle al pozo.

DESDE
EL 2012 ESTA
ACCIÓN SE REALIZA
CON PERSONAL DEL
OOAPAS DE
MORELIA



Emitidos al realizar el
proceso de potabilización

COMAPA Nuevo Laredo busca reducir niveles de dióxido de carbono

Fuente: Comunicación Social COMAPA Nuevo Laredo, Tamaulipas

Busca la **Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo (COMAPA)** reducir los niveles de dióxido de carbono (CO²) emitidos al realizar el proceso de potabilización, a través del ahorro de energía eléctrica; dicho programa se dio a conocer en el proyecto de Liderazgo Ambiental para la Competitividad, llevado a cabo por la **Cámara Nacional de la Industria y Transformación (CANACINTRA)**.

Dicho proyecto consiste en reducir el efecto invernadero y para esto se requiere una inversión de 15 millones de pesos, los cuales se utilizarían en la adquisición de equipo de bombeo con mayor capacidad en potencia.

Actualmente en Planta Centro se están consumiendo alrededor de 16 millones de kilowatts y se busca reducir hasta 11 millones de kilowatts

por año, dejando de emitir más de 2 mil toneladas a la atmósfera en gases CO². Al consumir menos energía eléctrica las empresas trabajan con mayor eficiencia sin dejar a un lado el cuidado al medio ambiente.

Personal de la paramunicipal gestiona recursos con programas federales y la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** para poder ejecutar el proyecto; una vez conseguido el recurso se contempla que sea entre 6 y 10 meses la realización del mismo.

El dióxido de carbono es un gas que provoca el efecto invernadero que incrementado su concentración en la atmósfera provocando el calentamiento global, por ello **COMAPA Nuevo Laredo** busca reducir los niveles de este gas.



Gases de efecto invernadero.



Se destinaron más de 420 mdp para mejorar el rubro

Histórico incremento en caudal de distribución de agua potable para la ciudad de Oaxaca

Por: Ing. Sergio Pablo Ríos Aquino, Director General de SAPAO Oaxaca

En la administración del Gobernador del Estado de Oaxaca **Gabino Cué Monteagudo**, quien priorizó dentro de su agenda de trabajo impulsar obras que garantizaran la mejora de los servicios de agua y saneamiento en la zona metropolitana, se destinaron más de 420 mdp para mejorar el rubro lo cual ha sido un logro que se refleja en una distribución equitativa y suficiente.

Como parte de las labores de planeación realizadas para enfrentar la escasez de vital líquido que se padecía en el 2010, fueron ejecutadas de manera emergente diversas acciones para la rehabilitación de líneas de distribución e incremento del recurso natural.

Dichas labores, ejecutadas en el periodo 2010-2016, contribuyeron de manera primordial en incrementar de 320 a 860 litros por segundo la disponibilidad del recurso natural para más de 300 colonias y 11 municipios conurbados que componen la ciudad capital.

Este esfuerzo realizado por el Gobierno del Estado, a través de los **Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Oaxaca (SAPAO)**, ha sido uno de los principales logros alcanzados en el rubro y ha permitido también hacer más eficiente la distribución.

Entre otras acciones encaminadas para la eficiencia del Organismo Operador capitalino, destacan la rehabilitación y mantenimiento de líneas de distribución y conducción que se encontraban en un estado físico inadecuado, situación que ocasionaba la falta del servicio en las tomas domiciliarias.

En este gobierno que finaliza en el estado, los resultados positivos se reflejan también con la instalación de plantas potabilizadoras a pie de pozos profundos, equipo que fue fundamental para fortalecer la calidad de agua potable que consumen los ciudadanos.

El agua potable que se ubica en los mantos acuíferos de Oaxaca, es por naturaleza dura, es decir, contiene altas concentraciones de hierro y manganeso, y estos elementos provocan una coloración café oscura en el líquido que se extrae de los pozos profundos.

Esta fue la principal función de las plantas potabilizadoras a pie de pozos, eliminar dichos elementos químicos que se encuentran en el agua.

En todas las obras ejecutadas, el Gobierno del Estado destinó una suma superior a los 420 millones de pesos, pues era urgente atender la problemática de falta de agua en los hogares y mejorar la calidad del recurso natural.

Con la inversión mencionada, fue posible la rehabilitación y perforación de pozos profundos, equipamiento de válvulas de seccionamiento y distribución, y la adquisición de sistema digital para la detección de fugas de agua potable (tecnología de punta única en el continente).

Sin duda alguna, en la actualidad el estado de Oaxaca cuenta con servicios eficientes, con más agua potable, con mejores servicios sanitarios y con una infraestructura hidráulica eficiente.



En la colonia Chapalita

SAPAL | Supervisa alcalde de León rehabilitación de red de agua

Fuente: Comunicación Social SAPAL León, Guanajuato

El Alcalde de León, **Héctor López Santillana**, supervisó los trabajos de rehabilitación de la red de distribución de agua potable que realiza el **Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL)** en la colonia Chapalita.

La obra presenta un avance del 45 por ciento y con una inversión superior a los 25 millones de pesos se beneficiará directamente a 16 mil 700 habitantes de la zona.

En representación de **Leonardo Lino Briones**, Director de SAPAL, el Gerente de Construcción, **Agustín Serrano Martínez**, aseguró que para León, y por lo tanto para SAPAL, es importante que la infraestructura hidráulica de la ciudad se encuentre en las mejores condiciones para asegurar que el agua sea aprovechada al máximo por la población.

La tubería con la que se distribuye el vital líquido tiene un tiempo de vida útil y es necesario rehabilitarla periódicamente, por ese motivo, es que durante los últimos meses se trabaja en ese punto en la sustitución de más de 33 kilómetros de ductos.

Con estas y otras acciones, se ha logrado reducir la pérdida de agua por fugas, lo que ha incrementado gradualmente la eficiencia física hasta alcanzar un 67.75 por ciento, casi 20 por ciento más que el promedio de otros Organismos Operadores del país.

Esto se ve reflejado en que actualmente los pozos de la ciudad aportan aproximadamente 2 mil 650 litros por segundo de agua para distribuirla a más de un millón y medio de habitantes, que es el volumen equivalente al que se extraía hace 20 años, pero ahora se abastece con eficacia a una población que creció casi el doble.

El representante de SAPAL aceptó que durante el proceso constructivo se pueden causar algunas molestias temporales, sin embargo, señaló que el beneficio a largo plazo será mayor, por lo que pidió la comprensión de los vecinos. 



Rehabilitación de la red de agua de Chapalita en León, Guanajuato.

*Con esta y otras acciones se ha logrado **reducir la pérdida de agua por fugas**, lo que ha incrementado la **eficiencia física** hasta alcanzar un **67.75%***

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

 **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

qdos
Dosificación Peristáltica

**Bombas precisas y versátiles
para productos químicos**

**EXTENDEMOS
EL RANGO!**
Ahora incluye Qdos 120

- Reduzca el gasto en productos químicos con una dosificación más precisa
- Sencilla instalación que elimina la necesidad de equipos auxiliares
- Rango ampliado ahora incluye la Qdos 120: caudales de 0.1 a 2,000 ml / min y hasta 7 bar
- Ideales para aplicaciones en plantas de tratamiento de agua!



qdospumps.com/es
52 81 8220 3614/ ventas@wmftg.mx

**WATSON
MARLOW**
Fluid Technology Group

Las recibe en cesión
por parte del Club Rotario Puerto Vallarta Sur

Operará SEAPAL diez plantas potabilizadoras en zona rural

Fuente: Comunicación Social SEAPAL Puerto Vallarta, Jalisco

El Sistema de los Servicios de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Puerto Vallarta (SEAPAL), suscribió un convenio de colaboración con el Club Rotario Puerto Vallarta Sur, en el cual recibe en cesión la administración de 10 plantas potabilizadoras con bebederos, ubicadas en instituciones escolares de la zona rural del municipio.

El titular de la paraestatal, César Abarca Gutiérrez, dijo estar contento y satisfecho por brindar continuidad a este proyecto impulsado por dicha Asociación Civil, para dar un servicio de calidad a los niños de esas comunidades.

Precisó que tras la firma de este documento, la paraestatal tendrá la encomienda de poner nuevamente en operatividad estas plantas y darle un adecuado mantenimiento y monitoreo a la calidad del agua, para salud y bienestar de la comunidad educativa de la zona rural.

Recordó que ambas instituciones han trabajado en conjunto para mejorar la calidad de vida de los vallartenses, destacando la entrega conjunta de mil filtros domésticos para purificar el agua, a familias de escasos recursos de diversas localidades.

Por su parte, Ismael Pérez Madera, Presidente del Club Rotarios Puerto Vallarta Sur, calificó el acercamiento como fructífero, toda vez que se concluyó satisfactoriamente el proceso de entrega de estas plantas, las cuales en su momento fueron construidas gracias a subvenciones.

“Cada proyecto que realizamos es entregado a una asociación u organismo que tenga la capacidad para darle seguimiento, en este caso sabemos que SEAPAL hará una buena administración de ellos, otorgando una excelente calidad del agua”, dijo.

Acompañado por los miembros rotarios, Carlos Vázquez Sánchez y Carlos Efraín Peña Navarro, Ismael Pérez Madera agradeció al Director de SEAPAL por la disposición para dar atención a quienes más lo necesitan, llevando servicios indispensables a lugares que lo requieren.

Las comunidades que serán beneficiadas tras la firma de este convenio son: El Colorado, El Ranchito, El Cantón, El Zancudo, Santa Cruz de Quitán, Tebelchía, Boca de Tomatlán, Mismaloya y El Jorullo. 

Director del SEAPAL se mostró contento por dar continuidad a un proyecto que llevará agua de calidad a niños de varias comunidades



César Abarca, Director del SEAPAL Vallarta, suscribió un convenio de colaboración con Ismael Pérez Madera, Presidente del Club Rotario Puerto Vallarta Sur, para la administración de 10 plantas potabilizadoras con bebederos.

El Alcalde **Fernando Purón Johnston** y el Gerente General del **SIMAS Piedras Negras**, Ing. **Arturo Garza Jiménez**, entregan vehículos para reforzar la operatividad.



Alcalde entregó 24 unidades 2017 para mejorar el servicio

Se renueva parque vehicular en **SIMAS Piedras Negras**

Fuente: Comunicación Social SIMAS Piedras Negras, Coahuila

Con una inversión superior a los 6 millones de pesos, el Alcalde de Piedras Negras, **Fernando Purón Johnston**, acompañado del Gerente General del **Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento (SIMAS)**, Ing. **Arturo Garza Jiménez**, hicieron entrega formal al Organismo Operador de veinticuatro unidades 2017 para reforzarán la operatividad y el servicio que el **SIMAS** brinda a los 52 mil 700 usuarios en Piedras Negras, Coahuila.

Las unidades entregadas se componen de veinte camionetas pick up, dos automóviles sedán y un camión de carga, vehículos que serán utilizados en las áreas de operación, comercial y supervisión; así como una unidad tipo panel para el área de video inspección. La inversión contempla, además de las unidades, el equipamiento necesario así como el pago de los derechos vehiculares correspondientes.

En su mensaje, el Múncipe destacó que en los 33 meses de su administración se ha realizado una fuerte inversión de 240 millones de pesos en el **SIMAS**, cifra sin precedentes y que representa los ingresos totales del Organismo en dos años; con el propósito de garantizar el crecimiento de la ciudad, ya que el agua potable y el drenaje representan áreas cruciales en la materia.

“El Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento es una empresa estratégica para el desarrollo de Piedras Negras; por ello, estamos decididos a

mejorarlo constantemente con inversiones en infraestructura, como la planta potabilizadora y las renovaciones de líneas hidráulicas en la Zona Centro, con equipamiento y con vehículos que le permitan desarrollar mejor su función”, aseguró el Alcalde.

Por su parte, el Ing. **Arturo Garza** señaló que al inicio de la administración, la edad promedio del parque vehicular del Organismo era de poco más de 14 años, entre los que se incluían equipos con 30 años de servicio, lo que hacía ineficiente el trabajo en las diferentes áreas, así como un costo alto en lo que a mantenimiento se refiere. Con estas acciones en los dos últimos años se ha logrado renovar el 75% del parque vehicular y disminuir la edad promedio de las unidades al servicio del **SIMAS** a 4 años.

“Esto es producto de un gran esfuerzo, ya que con las políticas y acciones implementadas, pasamos de ser un Organismo reactivo que apenas salía con los gastos de operación, a uno que tiene un rumbo definido y que aspira a ser en un futuro cercano autosustentable, ya que gracias a la mejora administrativa y comercial, podemos programar de mejor manera las inversiones de acuerdo a una visión estratégica; falta mucho por hacer, pero vamos por el camino correcto”, recalzó el Gerente General del **SIMAS**.



Fernando Purón destacó que en su administración se han invertido 240 mdp en el SIMAS, lo cual representa una cifra sin precedentes

AGUAKAN ha realizado notables inversiones en infraestructura

Sustentabilidad hídrica: clave para combatir el cambio climático

Por: Gastón Borda, Gerente de Comunicación de AGUAKAN

De los 80's a la fecha, América Latina se ha visto impactada por cuestiones como la frecuencia de desastres climáticos de los cuales, de acuerdo con el **Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático**, tan sólo el 19 por ciento de los ocurridos entre 2000 y 2005 representan pérdidas por casi 20 mil millones de dólares.

El cambio climático se ha convertido, sobre todo en la última década, en un foco de atención importantísimo en múltiples niveles: económico, social, de salud, seguridad alimentaria, entre otros. En este contexto, el agua desempeña un rol fundamental pues es uno de los medios principales por los cuales se evidencian los efectos en el clima.

El **Panel Internacional sobre el Cambio Climático** (IPCC por sus siglas en inglés) expone algunas de las señales más notorias, como el aumento del nivel del mar y de la temperatura promedio mundial o la baja en el volumen global de hielo, los cuales afectan en especial a algunos de los ecosistemas más sensibles, como lo son las zonas costeras.

Los daños habituales a las zonas costeras se deben a diversos factores, entre los que destacan la contaminación, los asentamientos humanos, la industrialización, el cambio de uso del suelo en el sector agrario para construir poblados, la sobrepesca y muchos más que deterioran de manera continua la sustentabilidad de dichos ambientes.

Asimismo, el cambio en las estaciones del año puede perjudicar la distribución regional de los

suministros de agua subterránea y superficial; mientras que en lo local, la vegetación y propiedades físicas de las zonas de captación influirán en gran parte con la cantidad de agua que se retenga.

Por tal motivo, es primordial el papel que juegan los organismos operadores de agua para brindar la infraestructura necesaria que asegure el correcto funcionamiento del ciclo del servicio, haciendo posible el abastecer en tiempo y forma el vital líquido a todos los habitantes.

Una referencia clara de lo anterior es la infraestructura con la que cuenta **AGUAKAN**, empresa mexicana con más de 20 años de experiencia que gestiona los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en los municipios de Benito Juárez, Puerto Morelos, Isla Mujeres y desde 2015 de Solidaridad, en el estado de Quintana Roo, la cual cuenta actualmente con más de 200 pozos de captación para extraer el agua del subsuelo, 76 estaciones de rebombeo de agua potable y más de 3,400 kilómetros de tuberías para distribuir el agua.

Como lo señala el documento técnico VI publicado por el **IPCC** en 2008 titulado "El cambio climático y el agua", en un 60 por ciento de la región de América Latina la adaptación a climas más secos, por ejemplo, requerirá de notables inversiones en sistemas de distribución de agua.

Desde 1993 **AGUAKAN** ha invertido más de 2 mil 600 millones de pesos en infraestructura en los municipios donde opera y más del 60 por



ciento se ha destinado a obras de alcantarillado y saneamiento para contribuir al cuidado del medio ambiente. Además, planea gastar cerca de 29 mil millones de pesos durante los próximos 30 años para garantizar la prestación del servicio.

Hoy, más que nunca, es imprescindible contribuir al mejoramiento del medio ambiente. Es responsabilidad de todos cuidar nuestro planeta para seguir disfrutando del agua y el resto de los recursos naturales, medios esenciales para el desarrollo de la vida. **as**



Gobierno del Estado y CEAS Tabasco

Realizan acciones para tratar aguas residuales domésticas de Villahermosa

Fuente: Comunicación Social CEAS Tabasco



Los trabajos se están realizando con la finalidad de complementar el saneamiento de las aguas residuales de la ciudad de Villahermosa.

El Gobierno del Estado de Tabasco, a través de la **Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS)**, informa que se están ejecutando 30 obras con el objetivo de tratar apropiadamente las aguas residuales domésticas en las plantas ubicadas en las zonas Noreste y Sureste en la ciudad de Villahermosa.

En ambas zonas se tiene considerado la construcción de tres cárcamos de bombeo, adecuaciones electromecánicas en 23 estaciones de bombeo en la que se instalarán 74 equipos de bombeo de aguas negras con gastos desde cinco litros por segundo (lps) hasta 130 lps, con sus arreglos mecánicos y sistemas de controles eléctricos.

Aunado a ello, se instalarán líneas de presión con una longitud total de 21,006 metros lineales (ml) de tubería de polietileno de alta densidad y tubería de acero al carbón desde dos hasta 20 pulgadas de diámetro y 2,767 ml de colectores con tubería de polietileno de 12 y 24 pulgadas de diámetro.

Cabe destacar que también se contempla realizar el rescate integral de la laguna El Espejo.

La fuente de financiamiento de este proyecto proviene del Programa PROAGUA APAUR URBANO, con una inversión total de 119 millones 614 mil 842 pesos, de los cuales el 60% de los recursos son estatales y el 40% son federales.

Todos estos trabajos se están realizando con la finalidad de complementar el saneamiento de las aguas residuales de la ciudad de Villahermosa y comunidades aledañas, con lo que se beneficiarán aproximadamente 640,400 habitantes.

Es importante mencionar que con todas estas acciones de saneamiento se lograría alcanzar en el estado de Tabasco un 63% de cobertura en el tratamiento de las aguas residuales, con lo que se estaría ubicando la entidad arriba de la media nacional.

De esta manera, los tres niveles de gobierno suman esfuerzos para disminuir la contaminación de los cuerpos de agua que existen en la entidad. 

Los tres niveles de gobierno suman esfuerzos para disminuir la contaminación de los cuerpos de agua que existen en la entidad

Sitios RAMSAR

Realizan el 16° Curso Taller Internacional Sobre Cuencas y Humedales Laguna de Zapotlán

Fuente: Comunicación Social SAPAZA, Zapotlán, Jalisco

La laguna de Zapotlán vive una invasión de maleza acuática debido al descuido por parte de las autoridades competentes, que se dio después de los Juegos Panamericanos realizados en el 2011, expresó el Doctor **José Guadalupe Michel Parra**, al anunciar el **X Congreso y 16° Curso Taller Internacional Sobre Cuencas y Humedales Laguna de Zapotlán, sitios RAMSAR** realizado en el Centro Universitario del Sur (CUSur).

El cambio climático, manejo de biomasas en los bosques y su protección, el cambio a buenas prácticas en el sistema de producción y gestión de recursos y compromisos por parte de autoridades en todos los niveles, así como de la sociedad civil, fueron los tópicos a abordar en el Congreso y Curso Taller.

Las conferencias se realizaron en el Auditorio Antonio González Ochoa a cargo de investigadores y miembros del **Centro de Investigación del Lago de Zapotlán y Cuencas (CILZC)** del CUSur; **Cuerpo académico 778 Gestión para la adaptación basada en socioecosistemas** y **El Instituto de Limnología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA)**, además de investigadores de la **Universidad Panamericana**; por parte de instituciones educativas de nivel superior, integrantes de instituciones gubernamentales, como la **Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET)**, **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**, **Junta Intermunicipal del Río Coahuayana (JIRCO)**, **Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU)** y el **Sistema de Agua Potable de Zapotlán (SAPAZA)**.

El Dr. **Alfonso Delgado Briseño**, Director del **Sistema de Agua Potable del Municipio de Zapotlán el Grande (SAPAZA)**, enfatizó la importancia de la medición en el servicio de agua potable, ya que es una responsabilidad ciudadana el ahorro de este vital líquido, sabiendo que en el marco del cambio climático el agua será uno de los recursos más escasos para la vida en general. Señaló además que no sólo hay un área vulnerable, sino otras como son la Cuenca del Río Armería, la Cuenca del Río Coahuayana y la Cuenca del Río Lerma-Chapala; y finalizó su ponencia exponiendo que el agua es un bien que necesariamente debemos cuidar todos y darle el valor que realmente tiene dentro del entorno social.

Por su parte la Psic. **María de Jesús Guzmán Aguilar**, titular del Departamento de Cultura del Agua, precisó que es de suma importancia sensibilizar a los pobladores de cada entidad para el buen uso y manejo del agua, la cuestión educativa y cultural es una respuesta a las alteraciones del cambio climático, para adaptarnos a las nuevas condiciones de vida y no vernos tan vulnerables como sociedad.

“El calentamiento global repercute en la reproducción de las especies, y son estos foros en donde año con año tratamos de puntualizar hasta dónde llegamos, a los cuales se tienen que sumar la sociedad organizada en general y los gobiernos en sus diferentes estructuras”, indicó. 

La educación y la cultura son una respuesta para adaptarnos a las alteraciones del cambio climático y no vernos tan vulnerables como sociedad



Curso Taller Internacional Sobre Cuencas y Humedales Laguna de Zapotlán.

Reducción del 72% en el PEF 2017, pone en riesgo la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento

Durante el primer semestre del año 2012 se incorporó a nuestra Constitución el Derecho Humano al Agua, que compromete a todos los órdenes de gobierno a realizar esfuerzos para lograr avances progresivos que permitan hacer realidad esta prerrogativa en todo el territorio nacional.

Se han realizado grandes esfuerzos hasta la fecha; sin embargo, según datos de la Encuesta Intercensal 2015 realizada por el INEGI, el 23% de la población carece del servicio de agua y el 11% no tiene acceso a fuentes seguras. En materia de drenaje sanitario; el 17% de la población todavía usa fosa séptica y el 6.5% no cuentan con este servicio o practica el fecalismo al aire libre.

En cuanto a la calidad de los servicios, de acuerdo con información de la CONAGUA, a nivel nacional el 48% de los hogares recibe agua todos los días, ya sea de manera continua o interrumpida y de éstos sólo el 14% de los hogares cuenta con el suministro las 24 hrs; lo que significa que el 52% de las viviendas recibe agua por tandeo.

El escenario descrito es complejo y multifactorial. Entre las causas que han incidido negativamente en esta situación, son las carencias económicas y administrativas de los gobiernos municipales que, desde 1983, son los responsables de la prestación de estos servicios básicos; la demora en la entrega de los recursos federales a través de los programas sujetos a reglas de operación (PROAGUA y PROSANEAR) y la incertidumbre generada por el retraso en la entrega de los recursos del Programa de Devolución de Derechos (PRODDER) hacen más difícil cumplir con esta obligación.

A más de tres décadas de distancia ese entorno no ha cambiado. Aún prevalece la debilidad institucional de los municipios, impactando a los Organismos Operadores de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento; que en

la práctica son los que resienten las deficiencias del arreglo institucional y que frente a la sociedad son los responsables de las deficiencias y carencias descritas.

Ante esta situación, los integrantes de la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A. C. (ANEAS), que desde hace 36 años agrupa a los prestadores de estos servicios, manifestamos una seria preocupación por el fuerte recorte que se plantea en la propuesta del Presupuesto de Egresos de la Federación para 2017, enviada a la H. Cámara de Diputados por el Poder Ejecutivo Federal; ya que su magnitud producirá severas consecuencias en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento en todo el país, en el corto, mediano y largo plazos.

El contexto económico internacional y nacional hace comprensible la necesidad de reasignaciones en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) 2017; no obstante hacemos un llamado a la reflexión sobre la prioridad que ameritan los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento como elementos imprescindibles para la vida humana, por su impacto en la salud pública, en la economía y en la calidad de vida de la población.

Hacemos un atento y respetuoso llamado a la Secretaría de Hacienda y al Poder Legislativo, a efecto de que se modifique, de manera significativa, la asignación destinada a apoyar a los organismos operadores, ante los graves efectos para la sociedad que una reducción de 72% en el presupuesto para el sector representaría.

En la ANEAS estaremos muy atentos a ofrecer argumentos para coadyuvar y buscar alternativas a quienes deben tomar decisiones sobre el PEF 2017 en materia de agua potable y saneamiento; dos servicios que deben considerarse prioritarios y esenciales.

ATENTAMENTE

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

ANEAS

Responsable de la publicación:
Ing. Roberto Olivares, Director General



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 www.indarpump.com



te
No **quedes**
sin **AGUA**

Detrás de cada llave de agua
existen muchas manos trabajando

