

REVISTA
agua y
Saneamiento

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



www.aneas.com.mx

AÑO 17 • NÚMERO 76 • ENE / FEB • 2018

Soluciones para el agua basadas en la **naturaleza**



Saneamiento
de canales y
experimentación
en **Zona
Chinampera
Xochimilco**



UN WATER
**22 MARZO
DÍA MUNDIAL
DEL AGUA**

Naturaleza por agua 2018

Máster Internacional en

Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas



APARTA LA FECHA

1 de Octubre 2018

Modalidad en línea



Universidad de Oviedo



Colegio Oficial
de QUÍMICOS de
Asturias y León



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

Contacto: elizabeth.ortiz@aneas.com.mx

VITROACERO®

Impermeabiliza y Rehabilita Tanques de Almacenamiento



Tanque de concreto Casablanca, Puebla

Con calidad sanitaria rehabilita estructuralmente los tanques por el refuerzo mecánico que se le aplica.

Tanques de concreto, mampostería y metálicos

Producto 100% Mexicano

Garantía de 5 años en material y mano de obra.

Recuperando el agua de México®

Teléfono: (0155) 5395-5577 • gp@povimex.com • www.povimex.com



Director General
Ing. Roberto Olivares

Director Editorial
Dr. Mauro Benítez

Editor en Jefe
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
Santa Euridice Herrera Maldonado
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

 aneasac

 @aneasdemexico

 aneasdemexicoac

Informes / Publicidad:

UNRULY
COMUNICACIÓN

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



Mensaje 3 Editorial del Presidente

Noticias del Sector 5 Se graduó la 11ª Generación del Diplomado en Dirección de Organismos Operadores
Fuente: **Comunicación Social ANEAS**

6 Reunión Nacional de Infraestructura Hidráulica
Por: **Ing. Manuel Becerra Lizardi**

8 Water Guide y la experiencia australiana sobre escasez y sequía visitan México
Fuente: **Subdirección de Asuntos Internacionales ANEAS**

Alta Dirección 18 Entrevista Alex Hinojosa - BDAN: Esquemas de Financiamiento
Fuente: **Comunicación Social ANEAS**

En la Praxis 20 Día Mundial del Agua: La respuesta está en la naturaleza
Fuente: **World Water Day**

22 Los desafíos relacionados con el agua en el siglo XXI
Por: **Dr. Engin Koncagül**

30 Cuatro casos de solución para el tema hídrico
Por: **Mtro. Erick A. Rafael Aguilar Obregón**

Ciencia Tecnología + Innovación 40 Dilemas en la reutilización del agua
Por: **Daniel Moss**

42 Saneamiento de canales en zona chinampera de Xochimilco
Fuente: **IIUNAM**

46 AWE promueve el uso sostenible del agua
Fuente: **Alianza para la Eficiencia de Agua**

PORTADA: Soluciones para el agua basadas en la naturaleza / Diseño WWC ©

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



AGUA Y SANEAMIENTO • Revista Bimestral • Año 17 • Número 76 • Ene. - Feb. 2018 • © 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 REVISÓ 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.



Soluciones Basadas en la Naturaleza



La complejidad de la gestión de agua urbana en el siglo XXI obliga a repensar las formas de abordaje basadas en la preminencia de la ingeniería.

El crecimiento poblacional, que implica un incremento en la demanda de agua, el continuo y poco planificado proceso de urbanización, la sobreexplotación y contaminación de las fuentes de agua (superficiales y subterráneas), el cambio de uso de suelo, que se traduce en menores zonas de infiltración o en escurrimientos acelerados e inundaciones; así como los efectos del cambio climático adversos en los patrones de precipitación constituyen un escenario complejo que debe ser atendido de una manera distinta.

Se reconoce cada vez más que las **Soluciones Basadas en la Naturaleza** (SbN) pueden ayudar a resolver los problemas que los Organismos Operadores enfrentan, a través de alternativas viables sustentadas en los ecosistemas naturales y en los servicios ambientales que brindan ayudando a incrementar la resiliencia de las ciudades.

Las **SbN** han venido desarrollándose desde hace algún tiempo y si bien la gama de soluciones es amplia, la más difundida ha sido la referente a la Infraestructura Verde. A través de ella es posible el rescate, la remediación y aun la preservación de ecosistemas esenciales y de los servicios ambientales que proveen, su implementación es compleja, en particular en espacios altamente degradados, como los son las ciudades.

El enfoque **SbN** considera, desde el diseño de las intervenciones, soluciones sistémicas que permiten, en el caso de los centros urbanos, alcanzar múltiples objetivos: protección de fuentes de agua, reúso y reciclaje de aguas residuales, control de inundaciones; manejo cambio climático.

No obstante, que las **SbN** combinadas con soluciones "tradicionales" pueden proveer soluciones a los problemas que enfrentan los Organismos Operadores, su difusión, estudio e implantación aún es incipiente.

El enfoque **SbN** es por naturaleza multidisciplinario, por lo que el principal reto es promover sus beneficios entre los responsables políticos, los ciudadanos, los profesionistas (ingenieros, arquitectos, urbanistas, etc.); impulsar la investigación y el desarrollo de soluciones aplicadas al sector de los servicios de agua.

Para la **ANEAS** es esencial poner a disposición de nuestros lectores los temas que se vienen discutiendo en los foros internacionales sobre gestión de agua, a efecto de ampliar las opciones que nos permitan cumplir, de manera efectiva, nuestro compromiso social.

Es por ello que en este número de **Agua y Saneamiento** ponemos a tu disposición material para introducir el tema de la **SbN** en el subsector.

Si ya la leiste, compártela en tu oficina.

Atentamente

Ing. Ramón Aguirre Díaz
Presidente Consejo Directivo

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

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. José Lara Lona • Guanajuato

Ing. Jorge Rubio Olivares • Michoacán

Lic. Luis Enrique Coca Vázquez • Puebla

Ing. Arturo Jesús Palma Carro • Guerrero

Ing. Juan Carlos Valencia Vargas • Morelos

Lic. Enrique Abedrop Rodríguez • Querétaro

Ing. José Maya Ambrosio • Edo. de México

Ing. Ramón Aguirre Díaz • Ciudad de México

Lic. Andrés Carballo Bustamante • Chiapas

Ing. Alejandro De La Fuente G. • Tabasco

Arq. Miguel Lemus Zendejas • Baja California

Ing. Guillermo F. Lash De La Fuente • Tamps.

CONSEJEROS COMISIONES ESPECIALES

Ing. Manuel Becerra Lizardi • Baja California

Lic. Héctor Durán Díaz • Puebla

Ing. Patricia Ramírez Pineda • Baja California

Ing. Alfredo Zúñiga Hervert • San Luis Potosí

Ing. Aristeo Mejía Durán • Jalisco

Marzo 2018

01-02

Factibilidad Hidrogeológica para Localización de Fuentes

Organiza: AMH
CDMX, México

01

Elementos para el Diseño de Infraestructura de Irrigación

Organiza: AMH
CDMX, México

02

Prospectiva de la Generación Hidroeléctrica

Organiza: AMH
CDMX, México

02

Avances en el Diseño e Instalación de Conductos de PVC

Organiza: AMH
CDMX, México

04 - 08

Vietnam International Water Week VACI2018

Organiza: Vietnam Cooperation Initiative
Hanoi, Vietnam

13 - 14

9th Global Leakage Summit

Organiza: London Bussines
London, England

16 - 17

64th Meeting of WWC Board

Organiza: WWC
Brasilia, Brazil

18 - 23

8° Foro Mundial del Agua

Organiza: WWC - Gobierno de Brasil - ANA
Brasilia, Brazil

21 - 23

29° Congreso CMIC

Organiza: CMIC
Guadalajara, Jalisco

22 - 23

Smart Water Summit

Organiza: WaterED Australia
Adelaide, Australia

25 - 28

Sustainable Water Management Conference

Organiza: WWC - Gobierno de Brasil - ANA
Brasilia, Brazil

Abril 2018

09 - 13

MOU AHPSAS - ANEAS

Organiza: AHPSAS - ANEAS
Tegucigalpa, Honduras

10 - 12

Asia Water

Organiza: Asian Water
Kuala Lumpur, Malaysia



¡APARTA LA FECHA!
Exhibición comercial
Conferencias
Páneos

INFORMES

enacqroo2018@capa.gob.mx

VISITA

www.capa.gob.mx/enac2018



Coordinado por la DECDFI de la UNAM y la ANEAS Se graduó la 11ª Generación del Diplomado en Dirección de Organismos Operadores

Fuente: Comunicación Social ANEAS

Fueron un total de 17 graduados que concluyeron el Diplomado en Dirección de Organismos Operadores, en su décima primera edición, coordinado por la **División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería de la UNAM (DECDFI)** y la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México (ANEAS)**, que suma desde su inicio 258 profesionales del agua.

Para la 11ª edición participaron miembros de ocho Organismos, dos empresas y una institución gubernamental, procedentes de los estados de Baja California Sur, Ciudad de México, Guanajuato, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa y Tamaulipas; ahora, estos profesionales tienen el reto de mejorar la gestión de los Sistemas de agua y saneamiento que representan.

La ceremonia fue presidida por el M.I. **Víctor Manuel Rivera Romay**, Jefe de la DECDFI; el Ing. **Ramón Aguirre Díaz**, Presidente de la ANEAS; el Ing. **Roberto Olivares**, Gobernador del Consejo Mundial del Agua; la Lic. **Anabell Branch Ramos**, Secretaria Académica de la DECDFI, así como la Lic. **Ariaana Antonio Rivas**, Coordinadora de Administración Académica de la DECDFI.

“Es importante formarse académicamente en este Diplomado, pero más importante es que en la práctica se tengan los resultados esperados, porque la falta de desarrollo de capacidades en los Organismos de agua es uno de los problemas principales”, señaló el Ing. **Olivares**.


Lo anterior ante la necesidad de profesionalizar al sector, que aún sufre la constante rotación de directivos, situación que origina diferentes carencias y limitaciones, mismas que se pretenden eliminar con los conceptos abordados en este diplomado, al involucrar temas del ciclo hidrológico,

funcionamiento de plantas de tratamiento y potabilizadoras, contabilidad, finanzas, aspectos legales, control de almacenes e incluso comunicación social, entre otros aspectos.

En el marco de su participación, el Presidente de ANEAS puntualizó que los temas abordados en el Diplomado son fundamentales para mejorar en la prestación de los servicios, señaló que se harán algunas precisiones en los contenidos, en busca de profundizarlos aún más. Destacó la respuesta e interés por parte de los diversos Organismos Operadores en cada una de las once ediciones.

Durante el desarrollo de la ceremonia se reconoció con una medalla conmemorativa al mejor promedio, otorgada al Ing. **Marín Escobar Solís**, Director de Infraestructura de **Agua de Puebla**, quien destacó la relevancia de los conocimientos compartidos.

“Me siento satisfecho porque el esfuerzo, el tiempo, e incluso privar a la familia de algunos días, tuvieron su fruto; en lo laboral considero importante que mis colaboradores puedan tomarlo por los contenidos que se abordan, nos da pauta de conocer temas que no hemos manejado y aporta herramientas para una toma de decisiones más asertivas”.

Cabe señalar que los graduados pertenecen a los Organismos de **Agua de Puebla para Todos**; **CEA San Luis Potosí**; **CMAPA Juventino Rosas**, Guanajuato; **JAD Matamoros**, Tamaulipas; **JAPAC Culiacán**, Sinaloa; **JUMAPAM Mazatlán**, Sinaloa; **OOMSAPA Loreto**, Baja California Sur; **CEA Querétaro**; la **CONAGUA**, y las empresas **Aqualia** y **Suez**. 

Presidente de ANEAS puntualizó que los temas abordados son fundamentales para mejorar la prestación de los servicios

Graduados de la décima primera generación del Diplomado en Dirección de Organismos Operadores.



ANEAS tuvo destacada participación

Reunión Nacional de Infraestructura Hidráulica

Por: Ing. Manuel Becerra Lizardi, Vicepresidente Ejecutivo Sector Hídrico
Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción

La **Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC)** y la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, conjuntamente realizaron la Reunión Nacional de Infraestructura Hidráulica 2017 a finales de año en la Ciudad de México, con el tema: "Infraestructura Hídrica Sustentable 2030".

El objetivo de este evento consistió en sumar esfuerzos para impulsar el desarrollo de la infraestructura hidráulica, trabajar en una estrategia conjunta para que las MIPYMES tengan mayor participación en los proyectos, así como crear alianzas que contribuyan a incrementar la inversión en este importante sector a nivel federal, estatal y municipal, logrando con ello una mayor cobertura y un impulso al desarrollo de nuestro país.

Asimismo, se realizó la reunión de las 13 Mesas de Trabajo con el Director General de **CONAGUA**, así como con los Subdirectores, Coordinadores y Directores Generales de Cuenca y Locales de **CONAGUA**, que se reunieron con la Comisión Ejecutiva, los Presidentes y afiliados de las Delegaciones de la **CMIC**. Este fue un espacio de diálogo muy importante para lograr acuerdos, en favor de un mejor desarrollo de la infraestructura hidráulica del país.

Los integrantes del presidium fueron: el Mtro. **Roberto Ramírez de la Parra**, Director General de la **Comisión Nacional del Agua**, en representación del Presidente de la República; Lic. **Gustavo Arballo Luján**, Presidente del Consejo Directivo Nacional de la **Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción** y Presidente de la Comisión de Infraestructura del **Consejo Coordinador Empresarial**; Ing. **Edgar Tungüí Rodríguez**, Secretario de Obras y Servicios del Gobierno de la Ciudad de México, en representación del Jefe de Gobierno de la Ciudad de México; Ing. **Ramón Aguirre Díaz**, Director General del **Sistema de Aguas de la Ciudad de México** y Presidente de la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México**; Lic. **Carlos Andrés Puente López**, Director de Agua, Energía y Medio Ambiente del **FONADIN**; Ing. **José Eduardo Correa Abreu**, Presidente del Consejo Consultivo de la **Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción**; Ing. **Francisco José Muñiz**



Lic. **Gustavo Arballo Luján**, Presidente Nacional de la **CMIC**, y el Lic. **Francisco Antonio González Ortiz Mena**, Director General Adjunto de Banca de Inversión del **FONADIN**, firmaron un Convenio de Colaboración.

Pereyra, Subdirector General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento de la **Comisión Nacional de Agua**; Ing. **Eduardo Ramírez Leal**, Secretario Nacional de la **Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción**; y el Ing. **Manuel Becerra Lizardi**, Vicepresidente Ejecutivo del Sector Hídrico de la **Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción**.

El Lic. **Gustavo Arballo** dio la bienvenida a todos los participantes y comentó que con el marco de los Foros de Consulta Regionales, que la **CMIC** estuvo haciendo en el 2017, resaltando que "desde hace tres años, cuando el Mtro. **Roberto Ramírez** y el Lic. **Arballo** asumieron las responsabilidades en la **CONAGUA** y en la **CMIC**, se sentaron las bases para generar una sinergia que ha permitido que sigamos caminando".

En su intervención, el Ing. **Edgar Tungüí** recalcó la magnífica y estrecha relación que han llevado con la **CMIC**, no solamente con los hechos recientes derivados del sismo del 19 de septiembre, sino con los trabajos que se han realizando específicamente con el Sistema de Aguas y con algunas otras dependencias de la Ciudad de México. Asimismo, destacó el hecho de que la **CMIC** haya reunido a verdaderos especialistas en materia de sustentabilidad hídrica, que desde los ámbitos público, privado y de investigación, pueden abonar en la realización de políticas públicas que atiendan puntualmente el problema del agua.

En su mensaje, el Mtro. **Roberto Ramírez de la Parra** indicó que no tiene la menor duda de que tenemos que trabajar en equipo la **CMIC** y la **CONAGUA**, la muestra es esta reunión que es ya una tradición. Es por ello que también señaló que estuvieron presentes todos los titulares de los Organismos De Cuenca y de las Direcciones Locales de la **Comisión Nacional del Agua** de todo el país, "precisamente con el objetivo de tener un trabajo conjunto y poder platicar qué estamos haciendo en la **Comisión Nacional del Agua** de manera correcta y qué no, precisamente para saber a dónde dirigir nuestras baterías".

Para dar inicio al Programa Técnico se desarrolló el primer panel de análisis, con el título "Visión de la Infraestructura Hidráulica al 2030", con el Ing. **Francisco José Muñiz Pereyra**, Subdirector General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento de la **CONAGUA**, como expositor; los comentaristas fueron el Ing. **Ramón Aguirre Díaz**, Presidente de la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México**, el Mtro. **José Raúl Saavedra Horita**, Coordinador de Hidráulica del **Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**, Mtro. **Víctor Javier Burguet Ortiz**, Presidente de la **Asociación Mexicana de Hidráulica**, Ing. **Ramón Guerra Alonso**, Coordinador de **FONADIN** de la **Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción**; y como Presidente de Mesa, el Ing. **Eduardo Ramírez Leal**, Secretario Nacional de la **CMIC**.



Reunión Nacional de Infraestructura Hídrica.

En el acto el Lic. **Gustavo Arballo Luján**, Presidente Nacional de la **CMIC**, y el Lic. **Francisco Antonio González Ortiz Mena**, Director General Adjunto de Banca de Inversión del **FONADIN**, firmaron un Convenio de Colaboración entre ambas instituciones, el cual tiene el objetivo de hacer sinergias entre el **FONADIN** y la Cámara, específicamente en el Sector Hídrico estableciendo esta coordinación, debido a que hay varios proyectos en la República.

El Ing. **Manuel Becerra Lizardi** señaló que “en la **CMIC** estamos promoviendo e impulsando el desarrollo de la infraestructura hidráulica, por tal motivo, el objetivo del 2º panel es para ver las opciones y modalidades de financiamiento para el sector, con la participación de actores de **CONAGUA**, **BANOBRAS**, **ANEAS**, la banca pública y privada, así como, la visión de las empresas del sector”.

Posteriormente se desarrolló el segundo panel con el tema “Financiamiento, Modalidades y Alternativas de Proyectos Hidráulicos”, con el Lic. **Francisco Antonio González Ortiz Mena**, Director General adjunto de la Banca de Inversión del **FONADIN-BANOBRAS**, como expositor; y los comentaristas fueron el Ing. **Roberto Olivares**, Director General de **ANEAS**, Mtro. **Fernando González Cáñez**, Coordinador General de Proyectos Especiales de Abastecimiento y Saneamiento de **CONAGUA**, Mtro. **Luis de la Fuente Morales**, Director Corporativo para la Banca de Infraestructura del **Banco Interacciones**, y el Lic. **Juan Manuel González Bernal**, socio de **Greenberg Trauring**; y como Presidente de Mesa, Ing. **Manuel Becerra Lizardi**, Vicepresidente Ejecutivo del Sector Hídrico de la **CMIC**.

En su intervención, el Ing. **Muñiz**, indicó que la valoración más importante respecto a la infraestructura en México se ha enfocado solamente a la cobertura de los servicios o al acceso de los servicios de agua y saneamiento de los habitantes.

El Ing. **Ramón Aguirre Díaz** indicó que a nivel nacional el problema del tandeo y de una falta de un servicio continuo es una realidad que viven millones de mexicanos todos los días, los cuales están recibiendo agua una vez o dos veces a la semana y ese es un gran reto. “Por lo que hay que poner sobre la mesa lo que habría que cambiar en estos 13 años que faltan para el 2030, sobre todo la forma en que hacemos las cosas en el Sector Agua”.

Además señaló que en muchos Organismos, entre ellos el de la Ciudad de México, tienen infraestructura que está muy vieja, porque se construyó en las décadas de los 70's, 80's y 90's; y a nivel nacional recientemente se ha construido muy poca infraestructura, por lo que se tienen recurrentes problemas de infraestructura deteriorada en todas las ciudades del país y el famoso tema de los socavones es un común denominador en muchas


ciudades, lo anterior, porque la infraestructura no se está renovando y ya cumplió con su vida útil. “Un esquema que se ha planteado y que indica es una gran solución, son los contratos privados contra resultados y consideramos que este es uno de los caminos en el que se podría explorar y avanzar”, resaltó.

Por su parte, en su intervención el Ing. **Roberto Olivares** señaló que la participación privada con el modelo de APP's siempre ha sido una opción, pero se tiene que considerar el concepto de bancabilidad, para que puedan participar los Sistemas de Agua del país. Además, comentó sobre la modificación al 115 Constitucional que planteaba la descentralización y fortalecimiento municipal, en donde ninguna de las dos cosas se ha cumplido, por lo que no es posible seguir avanzando con un esquema y proceso que no se ha definido. Por tal motivo, se debe de requerir al Congreso y a la Cámara de Diputados realizar un planteamiento diferente, a través de una Ley General de Aguas, para lograr las modificaciones que garanticen el desarrollo y el mejoramiento de eficiencias y de la prestación de los servicios.

Asimismo, recomendó que lo más importante es invertir y estabilizar a los Sistemas de Agua para poder tener condiciones y lograr los efectos que se quieren, “pero si se piensa que el recurso tiene que salir de la tarifa, entonces tendríamos que garantizar primero el derecho humano al agua, pero a nadie va convenir que sea por la vía del cobro, el corte y la imposición de medidas, porque los presidentes municipales serían los principales enemigos de una medida de esta naturaleza”.

En las conclusiones, el Ing. **Becerra Lizardi** señaló que en el evento se determinó que el agua debe ser una verdadera prioridad, porque es un tema de salud y de vida, así como un tema transversal que afecta a toda la población, industria, comercio, energía, campo y ambiente. Además, la **CMIC** reconoce que se han hecho avances importantes en el sector, “pero se debe de reconocer que tenemos mucho por hacer y que hay asignaturas pendientes, como la Ley General de Agua, porque urge tener un verdadero regulador del Sector de Agua en México, ya que, el modelo de gestión del agua, debe estar en el foco de las prioridades”.

Se considera que el esquema de APP es necesario y un gran apoyo para los gobiernos, pero debe haber reglas claras y proyectos bien definidos, por tal motivo se debe:

1. Establecer claramente el marco institucional y que la unidad responsable de los proyectos de APP's tenga conocimientos financieros, legales, económicos y de administración de proyectos, para asegurar que la autoridad contratante obtenga la mejor relación calidad-precio.
2. La **CMIC** cree, apoya, le apuesta y está participando en proyectos de APP.
3. La participación privada en nuestro sector no es ni tiene nada que ver con la privatización del agua. Es un paradigma que es necesario romper: “La participación privada no significa privatizar”.
4. Los recursos materiales, financieros, humanos y tecnológicos del sector privado son clave y muy importantes para la justificación de los esquemas de APP.
5. Para el buen logro de los esquemas APP es necesario que éstos se den en el mayor nivel de transparencia, claridad y limpieza en todas las etapas de proceso.
6. La discusión privado vs mixta debe estar superada. El foco es calidad-eficiencia-costo.
7. Que los servicios públicos deben ser proporcionados por organismos públicos tampoco es verdad, ya que pueden y de hecho están siendo proporcionados por entes públicos, privados o mixtos.
8. Los recursos materiales, financieros, humanos y tecnológicos del sector privado son clave y muy importantes para la justificación de los esquemas de APP.
9. Para evitar distorsiones es necesario distinguir entre los distintos esquemas de participación privada. Hay toda una variedad, los cuales deben tener distintos mecanismos y reglas de operación.
10. El sistema financiero público y privado está apoyando en forma muy intensa a los distintos esquemas de participación privada para todo el sector de agua. 



Panel “Visión de la Infraestructura Hidráulica al 2030”.

Para dialogar en torno a la herramienta en Baja California y CDMX

Water Guide y la experiencia australiana sobre escasez y sequía visitan México


Fuente: Subdirección de Asuntos Internacionales ANEAS

Las consultorías **AITHER** y **ARCOWA**, con el respaldo y auspicio del **Gobierno de Australia** y la **Australian Water Partnership (AWP)**, visitaron nuestro país con la finalidad de entablar un diálogo en torno a la herramienta denominada **Water Guide**, la cual es un documento guía diseñado a partir de décadas de experiencia en Australia, en materia de administración y uso eficiente de recursos hídricos frente a la escasez y variación en la disponibilidad del recurso. La guía figura como una contribución al Panel de Alto Nivel del Agua de **Naciones Unidas** y el **Banco Mundial**.

Bajo seis elementos clave, la guía es un marco diseñado para ayudar a tomadores de decisiones y otros actores involucrados, a trazar caminos prácticos para mejorar la gestión del agua en condiciones de escasez y variabilidad. Esto lo logran a través del diagnóstico de problemas y la identificación de instrumentos apropiados para responder a esos problemas, ya sean políticos, técnicos, operativos, etc. Los seis elementos clave son: **(1)** Establecer una visión compartida para la gestión del agua. **(2)** Entender el suministro y la demanda de agua. **(3)** Determinar la asignación de agua entre usos. **(4)** Desarrollar instituciones y políticas para gobernar la gestión del agua. **(5)** Proporcionar infraestructura y servicios hídricos sostenibles. **(6)** Evaluar y mejorar la eficiencia del sistema.

En este marco, **AITHER** y **ARCOWA** llevaron a cabo una visita a Baja California y a la Ciudad de México, transmitiendo esta experiencia y buscando áreas de colaboración donde pueda haber complementariedad en la oferta de soluciones a los problemas particulares de México y sus diferentes regiones. En Baja California, la **Comisión Estatal del Agua** de dicho estado fue la anfitriona de la delegación durante 3 días, a lo largo de los cuales hubo reuniones de trabajo y conexión con el Plan Hidrológico de Baja California 2035, así como un taller en torno a la aplicación de **Water Guide** y las reformas en Australia.

Con la activa contribución de **CMIC**, **CESPTe Tecate** y **ANEAS**, las reuniones involucraron la participación de diversos actores del Sector Agua en el estado, tales como **CONAGUA**, **CESPT**, **CESPM**, **CESPE**, **Secretaría de Turismo**, **Secretaría de Desarrollo Agropecuario**, **Secretaría de Desarrollo Económico**, **CILA**, **Colegio de Ingenieros Civiles de BC**, **COLEF**, **Instituto Tecnológico**, **AMH**, **CANACO**, **Proyecto Fronterizo de Educación Ambiental**, **Pronatura**, **UABC**, entre otros.

Durante la visita a la Ciudad de México, **ANEAS** organizó un seminario presencial y a distancia para Organismos Operadores en otros estados de la República, interesados en conocer la herramienta australiana y sus ejes rectores. En el seminario participaron **CONAGUA**, **JMAS Ciudad Juárez**, **COMAPA Nuevo Laredo**, **OOMSAPAS Los Cabos**, **Agua y Saneamiento de Toluca** y el **Sistema de Agua de la Ciudad de México**. Como seguimiento a este intercambio, **ANEAS** difundirá en español el documento de **Water Guide**, del cual la **AWP** y las consultorías **AITHER** y **ARCOWA** buscarán presentar sus resultados preliminares de sus trabajos en Jordania, Irán, Senegal y, potencialmente, México con Baja California, durante la semana del **8° Foro Mundial del Agua**, en Brasilia. 



AITHER y **ARCOWA** llevaron a cabo una visita a Baja California y a la Ciudad de México, transmitiendo esta experiencia y buscando áreas de colaboración.



Presentación de la herramienta **Water Guide**.

Durante la visita a la CDMX ANEAS organizó un seminario presencial y a distancia para Organismos Operadores



ALMACENANDO EL FUTURO DE MÉXICO

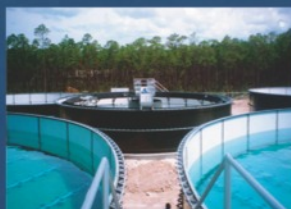
Líderes a Nivel Mundial en la Manufacturación y Construcción de Tanques de Vidrio Fusionado al Acero



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 / 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

Todos los trabajadores del organismo

CMAPAS | COMPROMETIDOS CON EL AGUA Y LOS RECURSOS NATURALES

Fuente: Comunicación Social CMAPAS Salamanca, Guanajuato

En el **Comité Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Salamanca** (CMAPAS) estamos conscientes, comprometidos e involucrados con la política del cuidado del agua y de nuestros recursos naturales. Para ello, hemos implementado procesos y actividades internas y externas para poner nuestro granito de arena en el cuidado de la naturaleza.

Todo el equipo de **CMAPAS** nos capacitamos y concientizamos en la problemática de contaminación del agua que repercute también en la tierra, y con consecuencias fatales para todos los seres vivos, así como el desperdicio del vital líquido.

La información, el conocimiento y aprendizaje lo aplicamos al interior de nuestras oficinas, en nuestros hogares y en nuestro trabajo diariamente.

Si bien todas y cada una de las nueve Gerencias del **CMAPAS** están involucradas en el tema de Cultura del Agua, existen acciones específicas que se realizan por parte de nuestro personal tanto para evitar el desperdicio del agua como para mitigar la contaminación en el vital elemento.

A través del área de Comunicación Social y Cultura del Agua se presentan pláticas semanales a escuelas de nivel básico, tanto de zona urbana como de zona rural; se participa en ferias organizadas por instituciones educativas de todos los niveles; y se asiste a eventos de dependencias y organizaciones de los diferentes sectores de la población, en donde se comparte, intercambia y enriquecen nuestros conocimientos sobre el uso y cuidado eficiente del agua.

Durante el 2017 se trabajó con más de 1800 niños de más de 20 diferentes escuelas de nuestro municipio, para promover la concientización y cambio de hábitos de la población para preservar el recurso hídrico.


CMAPAS cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, con una capacidad para tratar 200 litros de agua por segundo beneficiando a más de 150 mil habitantes de la cabecera municipal; la PTAR capta y sanea las aguas residuales, descargando en promedio la mitad de las concentraciones permisibles al río Lerma que atraviesa nuestro municipio, mediante el manejo integral de residuos.

Cabe resaltar que hace casi 20 años el **CMAPAS** da seguimiento riguroso a todos los desarrollos inmobiliarios nuevos, para que separen las aguas residuales o negras de las aguas pluviales, acción que indudablemente se refleja en favor del cuidado del medio ambiente y nuestros recursos naturales.

Sabemos que en fugas se llega a perder más del 30% del agua, por ello, a través de nuestra Gerencia de Agua Potable, solamente durante el 2017, se rehabilitaron más de 2 mil 500 metros de líneas de agua potable, con el consiguiente ahorro sustancial al evitar el desperdicio de agua.

A través de la Gerencia Comercial del **CMAPAS** se realizan inspecciones generales a redes de agua, a solicitud y como apoyo a los usuarios, con la finalidad de detectar fugas de agua, que serán atendidas con beneficio a la economía del usuario y evitando así el desperdicio del agua; solamente el año pasado se realizaron 1,232 inspecciones; además la Gerencia Comercial en coordinación con la Jefatura de Cultura del Agua llevan a cabo campañas de estímulo a los usuarios cumplidos, entregando, por ejemplo, válvulas perfectas para el tanque bajo del depósito sanitario y cebolletas ahorradoras para la regadera, como reconocimiento al pronto pago de su recibo mensual del agua.

Estamos conscientes de que algunas zonas de nuestra ciudad son bastante antiguas y las líneas de agua potable, por el consiguiente paso del tiempo, se encuentran ya dañadas -y arreglos pequeños no solucionan ya el desperdicio de agua causada por esa situación-, por lo que el **CMAPAS** desde hace 15 años trabaja en Distritos Hidrométricos. Dividida Salamanca en 7 sectores, se han atendido hasta la fecha 4 de éstos, con beneficio a casi el 60 por ciento de la población, trabajando con macromedidores en las redes de agua, para medir en los diferentes sectores el gasto de agua, detectar fugas, atenderlas y canalizarlas con apoyo de otras Gerencias del **CMAPAS**, con la elaboración de sus respectivos estudios y proyectos.

Estas son sólo algunas de las actividades que el **Comité Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Salamanca** realiza enfocándose al cuidado y optimización del agua, apoyando simultáneamente al usuario en su economía y compartiendo nuestra preocupación y ocupación por el vital líquido con los salmantinos. 

Realizan acciones específicas para evitar el desperdicio del agua y para mitigar la contaminación



Laboratorio de la PTAR.



Pláticas de Cultura del Agua.

Lo construye OOAPAS

Colector sanitario **saneará aguas** del arroyo de **Santa María** en Morelia

Fuente: Comunicación Social OOAPAS Morelia, Michoacán


El **Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Morelia** (OOAPAS) lleva a cabo la construcción del colector sanitario "Santa María-Casa de Gobierno-río Grande", con la finalidad de recolectar las aguas residuales que actualmente se vierten a cielo abierto en esa cuenca.

Roberto Valenzuela Cepeda, Director General del Organismo, detalló que el colector iniciará en el nacimiento del arroyo de Santa María y se conectará con el emisor ubicado en el río Grande para conducir las aguas sanitarias de esa zona hacia la planta tratadora de aguas residuales (PTAR) ubicada en Atapaneo, donde se sanearán.

"El colector sanitario tiene una longitud aproximada de 3 kilómetros, y con esta infraestructura se prevé recuperar cerca de 120 litros por segundo de aguas residuales. Una vez concluida su construcción, las colonias que se encuentran en las inmediaciones podrán conectar sus redes sanitarias al colector, beneficiando esto a más de cien mil habitantes de la capital michoacana", afirmó **Valenzuela Cepeda**.

La primera etapa de construcción de este colector sanitario tiene una inversión de 12 mdp, y se lleva a cabo con recursos del 2017; la segunda etapa consta de la construcción de los tramos pendientes y planta de bombeo, misma que buscará ejecutarse con recursos del 2018.

"Esta primera etapa de la obra está fondeada con recursos federales a través de la **Comisión Nacional del Agua** (CONAGUA) que aporta el 50% del costo total (6 millones de pesos), mientras que el estado aportará 3 millones de pesos, y los otros 3 millones de pesos serán cubiertos por el municipio", añadió.

Esta obra se suma a los trabajos que realiza el Organismo en materia de saneamiento para tratar la totalidad de las aguas residuales de Morelia, siendo que actualmente se limpia el 85% de éstas. 

Tiene una longitud aproximada de 3 kilómetros y se prevé recuperar cerca de 120 l/s de aguas residuales



Construcción del colector sanitario "Santa María-Casa de Gobierno-río Grande".



Dinámica:
"¿Cuánta agua puedes
llevar a tu casa?".

*Se logró la
participación social
y generar una visión
integral de los problemas
actuales en torno
al agua*

Se realizó en la ciudad de San Luis Potosí

Participan RAUNAM y PUMAGUA en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología

Por: Fernando Jorge González Villarreal, Marie Claire Mendoza Muciño, Stephanie Paola Espinosa García y Cecilia Lartigue Baca

Como cada año, el **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología** (CONACYT) organizó la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, uno de los eventos más importantes de divulgación científica y tecnológica donde participan diferentes instituciones académicas. Su objetivo principal es fomentar la cultura científica y tecnológica, por lo cual, es gratuito y dirigido al público general.

En esta ocasión, el tema principal fue "La crisis del agua: problemas y soluciones"; y las sedes del evento fueron el Centro de Convenciones, el Museo del Laberinto y la Plaza de los Fundadores, en la ciudad de San Luis Potosí.

La Red del Agua UNAM (RAUNAM) y el Programa de Manejo Uso y Reuso de Agua en la UNAM (PUMAGUA), en conjunto con el Programa Gira con Ciencia de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), diseñaron una serie de actividades dirigidas a niños y jóvenes, que comprendían aspectos sociales, económicos y ambientales en torno a las problemáticas del agua.

Las dinámicas y talleres, se realizaron en la Unidad Móvil Prometeo, instalado en la Plaza Fundadores. Como introducción, se contextualizaron las problemáticas en torno al agua, con el objetivo de concientizar al público acerca de la potencial crisis del agua; durante las dinámicas, se promovió la reflexión y participación, finalmente se invitaba al público a proponer conclusiones particulares en relación a las mejoras en el manejo, uso y reuso del agua.

A continuación se presenta una breve descripción de los objetivos de las actividades:

- **"Arma tu lago"**: se enfocó en identificar y explicar de manera integral, algunas fuentes potenciales de contaminación en sistemas acuáticos y sus impactos.

- **"Usos del agua"**: invitó a la reflexión acerca de la cantidad de agua que utilizan los diferentes sectores con respecto al agua disponible en el país.

- **"La tiendita"**: abordó el tema de agua virtual, es decir, la cantidad total de agua que se utiliza en la industria para generar los productos que utilizamos en la vida diaria.


- **"Agua en el hogar"**: fueron expuestas las cantidades de agua promedio que se utilizan en actividades cotidianas, invitó a la reflexión en el manejo del agua en el hogar.

- **"Problemática de tu cuenca"**: promovió la participación activa en la identificación y explicación de amenazas con respecto a la distribución y manejo del agua, así como descarga de aguas industriales y residuales, en un contexto integral de las cuencas.

- **"¿Cuánta agua puedes llevar a tu casa?"**: impulsó la reflexión y sensibilización de los participantes con respecto a las diferencias entre tener agua entubada o sistemas de distribución por tandeo y acarreo.

- **"¿Cuánta agua gastas en bañarte?"**: involucró a los participantes en el desafío de bañarse en menos de cinco minutos.

Además, la bióloga **Stephanie Espinosa**, responsable del área de Calidad del Agua en el PUMAGUA, impartió la charla: "Relación entre la calidad del agua y la salud pública", resaltando la importancia del monitoreo de calidad del agua en los sistemas de abastecimiento y las medidas de higiene en la vida cotidiana.

A través de la participación y colaboración de estos programas, se logró la participación social y la visión integral de los problemas actuales en torno al agua, abarcando los componentes social, económico y ambiental. Otro resultado importante es que a través de la difusión de conocimientos a niños y jóvenes, pudieron reflexionar y formar una opinión crítica e informada en torno a las problemáticas del agua en el país. 



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



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.



SEAPAL Vallarta ha producido en promedio cada año 29 mil 336 toneladas de biosólidos para el campo.

SEAPAL Vallarta

Cinco años fortaleciendo al campo con la producción de biosólidos

Fuente: Comunicación Social SEAPAL Puerto Vallarta, Jalisco


Como parte de los eficientes procesos de tratamiento de las aguas residuales en la Planta Zona Norte II, durante la actual gestión de **SEAPAL Vallarta** se han producido en promedio cada año, 29 mil 336 toneladas de biosólidos, en beneficio del campo vallartense.

La disposición final de este fertilizante orgánico que funciona como mejorador de suelos agrícolas, fueron 190 hectáreas pertenecientes a ejidos de la región.

La evolución y desarrollo en la producción de estos lodos residuales, ha provocado que exista una lista de espera de agricultores que desean obtener los beneficios de esta sustancia en sus tierras, no obstante el rechazo que se generaba en años anteriores, debido en parte al desconocimiento ocasionado por los malos olores y vectores que en su momento desprendieron.

Destaca la inversión de 5 millones de pesos que se realizó a inicios el año anterior, en la rehabilitación, sustitución y puesta en marcha de un sistema de bombeo a través de un Tornillo de Arquímedes, para optimizar los procesos biológicos en la recirculación de lodos secundarios, con una sustancial mejora en materia energética.

El encargado del despacho de Dirección General, Lic. **Gilberto Fernández Cuevas**, resaltó la labor para innovar y romper esquemas en la materia del Ing. **Rigoberto Velázquez Navarro**, Subgerente Operativo de la institución y de los trabajadores del área de Saneamiento.

Cabe destacar que estos procesos del Organismo Operador cumplen con la norma de protección ambiental NOM-004-SEMAR-NAT-2002, la cual especifica los límites máximos permisibles de contaminantes en los biosólidos para su aprovechamiento y disposición final. 

Destaca la inversión de 5 mdp en un sistema de bombeo para optimizar los procesos biológicos para la generación de lodos residuales

Primera referencia internacional para la evaluación de empresas

AQUARATING

AVANZA LA IMPLEMENTACIÓN EN EMPRESAS DE AGUA Y SANEAMIENTO DE MÉXICO

Por: Mtro. Ricardo Sandoval - AquaRating

El **Banco Interamericano de Desarrollo**, con apoyo de la **International Water Association**, creó el estándar **AquaRating**, primera referencia internacional para la evaluación integral de empresas de agua y saneamiento, que fue puesta a prueba entre 2013 y 2014 en 13 Sistemas de agua y saneamiento de diferentes ciudades de América Latina y España. A partir de 2015 inició su implementación extensa. Hoy en día hay Organismos Operadores que han implementado o están implementando el sistema en Ecuador, Colombia, El Salvador, Honduras y, fuera de la región, en Sierra Leona, África, y Fidji, en Oceanía. En México inició su aplicación en 2016, con el apoyo de la **CONAGUA** y la **ANEAS**. Se ha contado también con el apoyo del **NAD Bank** y la **Comisión Estatal del Agua de Guanajuato** para ampliar la capacitación.

Su aplicación inició con **OAPAS Naucalpan**, **Agua de Hermosillo**, **JAPAMI** de Irapuato y **SADM** de Nuevo León (que participó también en las pruebas piloto de 2013); otros Organismos Operadores solicitaron su participación y se unieron al primer piloto: **CEA Querétaro**, **SAPAL León** y **SIMAPAG Guanajuato**.

Gracias al esfuerzo y la responsabilidad de los Comités de Evaluación, ya se encuentran en auditoría para certificarse los Organismos Operadores de Monterrey y Naucalpan, e iniciando dicha etapa los de Irapuato, Querétaro y Guanajuato capital, seguidos de León y Hermosillo. En el segundo semestre de 2018, México incorporaría así a siete Operadores certificados. Hasta ahora, en la región únicamente **EPMAPS**, de Quito, Ecuador, cuenta con la certificación **AquaRating**, pero una decena de Organismos de Colombia, El Salvador, Bolivia y otros países avanzan también hacia esa meta.

En los Sistemas participantes se ha constatado que, en el proceso de evaluación, el Organismo Operador obtiene ventajas inmediatas. En principio, concentra en un sistema los documentos, indicadores y el conocimiento básico de todas las áreas, tanto operativas como financieras y administrativas. También se detectan áreas de oportunidad de mejora para documentar las buenas prácticas que ya existen, desarrollar las que no se han implementado y evidenciar los avances del Organismo. Aun los Organismos más avanzados han encontrado ideas y orientaciones para mejorar prácticas específicas.

Con base en los resultados de las evaluaciones, los Organismos certificados tendrán ventajas en términos de su calificación crediticia, así como acceso a recursos de asistencia técnica y financiera por parte del **BID** y la **CONAGUA**. Asimismo, con apoyo del **IMTA** y la **ANEAS** se impulsará en este grupo el desarrollo de buenas prácticas y el intercambio de experiencias.

En 2018 se espera incorporar a más Organismos Operadores que tengan la iniciativa, el nivel de organización y la capacidad de emprender esta tarea laboriosa pero fructífera. Ante la tendencia regional que apunta hacia el financiamiento basado en resultados y desempeño, quienes cuenten con herramientas estandarizadas y verificables de evaluación se colocarán sin duda a la vanguardia de una nueva forma de trabajar para nuestras ciudades.

Para mayor información, por favor escribir a:

rsandoval@aquarating.org

rsandoval@aneas.com.mx



**Su aplicación en México
inició en 2016 con el apoyo de
la CONAGUA y ANEAS**



Trabjará en pro del medio ambiente
y mejorará calidad de vida de poblanos


“Paseo del Río”, primera planta potabilizadora de agua sulfurosa en México

Fuente: Agua de Puebla para todos

Industrias, descargas clandestinas y la basura que los seres humanos hemos acumulado, son las principales causas conocidas de contaminación del río Atoyac; pero uno de los factores más importantes que afectan a esta importante arteria natural de nuestro país es la gran cantidad de agua sulfurosa, proveniente de la zona de “Agua Azul”, de la ciudad de Puebla.

Hasta hace aproximadamente 1 año, antes de la construcción de la planta potabilizadora de agua sulfurosa “Paseo del Río”, 10 millones 368 mil litros de agua con características sulfurosas se descargaban en dicho arroyo, sin antes haber pasado por el proceso de saneamiento adecuado. Por esta razón, y preocupados por la escasez de agua, además de buscar proteger nuestro medio ambiente, el pasado 10 de enero, el Gobernador del Estado, **Tony Gali Fayad**, y el Director de **Agua de Puebla para Todos**, **Héctor Octavio Durán Díaz**, inauguraron este gran proyecto.

Esta planta potabilizadora se encuentra ubicada en la colonia Concepción Guadalupe de la ciudad de Puebla, y resulta ser una gran aportación al rescate del río Atoyac, pues su diseño fue pensado a fin de aprovechar el flujo de descarga de agua sulfurosa provenientes de 11 manantiales asociados a la zona de “Agua Azul”; fue realizada con una inversión privada de 81.3 millones de pesos y tiene como objetivo potabilizar 7.7 millones de litros diarios de agua que serán incorporados a la red de distribución en dos etapas para hacerla llegar a los hogares de las familias poblanas de 120 colonias del sur de la ciudad y de San Andrés Cholula.

Cabe señalar que dicha planta se edificó con tecnología de punta, convirtiendo a la entidad nacional en referente de sustentabilidad y cuidado del medio ambiente, pues gracias a estas acciones por primera vez en Puebla se aprovechará el agua superficial, dando un respiro a los mantos acuíferos. 



Planta potabilizadora de agua sulfurosa.

El Gobernador
del Estado y el
Director de Agua
de Puebla para
Todos
inauguraron
este gran
proyecto



Inauguración del Parque Lineal.

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

Ante SGS, bajo la norma ISO 9001:2008. Certificado No. M02/0031 con ama y Certificado No. M002/2000 con ANAB para la fabricación y comercialización de tubería y conexiones (codos, "T", "J" y reducciones) de acero al carbono con costura helicoidal con pruebas de laboratorio.

entidad mexicana de acreditación, s.c.

Laboratorio acreditado por ema para los ensayos indicados en el escrito con número de acreditación No. MM-0153/07/12 acreditado a partir de 2012-10-18.

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

No. de Registro 52-0562 Vigencia al 5 de julio del 2017

ISO 9001:2008 No. de Registro 0205 Vigencia al 5 de julio del 2017

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

LISTA DE MATERIALES DEL MULTIPLE DE DESCARGA		LISTA DE MATERIALES DEL MULTIPLE DE DESCARGA	
CONCEPTO	UNA TOTAL	CONCEPTO	UNA TOTAL
TUBERÍA HELICOIDAL Diámetros desde 6" hasta 140" espesores de 3/20" hasta 3/4" NOM, ASTM, AWWA, API 5L e ISO 9001		ACCESORIOS Tee, Yee, Codos, Conexiones Mitradas, Piezas Especiales, Extremos para Junta Espiga Campana	
COSTURA RECTA Diámetros desde 18" hasta 140" espesores de 3/16" hasta 1 1/4"		REQUERIMIENTOS De acuerdo a las necesidades del cliente incluyendo AWWA C210, AWWA C222, Pansox RP 5B, AWWA C203, Sistema triélica (AWWA C214), Mortero Camanto (AWWA C-205) entre otros y de acuerdo a los requerimientos del cliente	

www.tumex.com.mx

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

Entrevista: Alex Hinojosa, Banco de Desarrollo de América del Norte

Esquemas de financiamiento

Fuente: Comunicación Social ANEAS

En la revista **Agua y Saneamiento** entrevistamos a **Alex Hinojosa**, quien fue nombrado en abril de 2017 como Director General Interino del **Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN)**, después de haber fungido como el Director General Adjunto desde enero de 2011.

Con más de 30 años de trayectoria en puestos a nivel gerencial, **Alex Hinojosa** cuenta con amplia experiencia en la banca de inversión, la industria de servicios públicos y el financiamiento de proyectos municipales.

Agua y Saneamiento (AyS): Recientemente, durante la Convención de ANEAS, usted participó en un panel sobre Esquemas de financiamiento, coméntenos ¿cuáles son los esquemas de financiamiento que apoya el BDAN?

Alex Hinojosa (AH): El Banco de Desarrollo de América del Norte (NADBANK por sus siglas en inglés) da financiamiento en crédito para diferentes sectores que están definidos en un acuerdo entre México y Estados Unidos, esos sectores son el agua, calidad del aire, energía limpia, eficiencia energética.

Tenemos un gran número de apoyos a través de los 24 años que hemos participado en esos sectores, todos los proyectos están alineados con las metas de los gobiernos, como ejemplo ahora con la reforma energética y las subastas de energía de la **Secretaría de Energía**, a través del **CENACE** (Centro de Control de Energía) damos financiamiento para los participantes.

Hemos apoyado además a municipios y estados con programas para los sistemas de agua, pero también lo que hacemos es dar capacitación con seminarios para los gerentes de estos Organismos.

AyS: ¿Qué tan complejo es para los Organismos Operadores el acceso al financiamiento del NADBANK?

AH: El proceso es muy fácil, somos un Banco pequeño, pero tenemos un proceso muy detallado y enfocado, así que realmente no es difícil, lo que sí es importante es que tenemos un proceso diferente a otros Bancos porque monitoreamos la construcción y las licitaciones para que sea un proceso transparente, competitivo y esas son parte de las diferencias.

Además, la otra diferencia es nuestra colaboración con la **Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF)**, en donde queremos medir el beneficio al medio ambiente con nuestros proyectos.

AyS: Justo hablando de la COCEF, recientemente se fusionaron con ellos, ¿cómo se dio la fusión y qué beneficios trae para el sector hídrico en México?

AH: La **COCEF** y el **Banco de Desarrollo** habíamos coexistido por 12 años bajo el mismo Consejo de Dirección, constituido por las dependencias de Estados Unidos (EPA, Departamento del Tesoro, Departamento de Estado) y México (Relaciones Exteriores, Hacienda, SEMARNAT), ahora se dio una fusión vertical, nosotros (NADBANK) financiamos y ellos (COCEF) hacían asistencia técnica, estudios y la certificación del impacto de nuestros proyectos, por tanto era correcto y lógico que nos fusionáramos.

Ahora se tendrá mejor coordinación entre los dos grupos, tenemos un grupo de administración, una gerencia, el área de finanzas, pero los grupos operativos siguen igual y creo que tendremos más oportunidades de continuar en nuestros servicios y mejorarlos. De alguna manera nos complementamos porque no hacemos lo mismo.

AyS: ¿A partir de cuándo se hizo efectiva la fusión de la COCEF y el NADBANK?

AH: Fue durante la sesión de Consejo el pasado 9 de noviembre, estamos en un proceso de cambiar la personalidad jurídica de la **COCEF** porque ahora es parte del Banco, nosotros vamos a tener una oficina en Juárez en donde estaba la **COCEF**, pero las actividades y funciones continúan, nuestro enfoque en infraestructura que beneficia al medio ambiente se mantiene porque es el mismo mandato que hemos tenido y vamos a continuar con nuestras metas ambientales.

En operaciones realmente nos habíamos fusionado desde hace un año y nos reorganizamos como una empresa para operar de manera más eficiente, para este año se hizo la parte jurídica, ahora requerimos tener la aprobación del Gobierno Mexicano para tener oficinas en México. Es un trámite en el que nos está apoyando parte de nuestro Consejo (Relaciones Exteriores y Hacienda), así que sólo es cuestión de finalizarlo.


AyS: ¿Cuáles son los retos a enfrentar a corto, mediano y largo plazo?

AH: En el Banco los retos que vemos ahora son el capital, ya después de 24 años de existencia hemos utilizado gran parte de nuestro capital y tenemos una erosión financiera.

La forma en que nos manejamos a grandes rasgos es la siguiente: nos dieron cierto capital, con esos recursos fuimos al mercado de capital e hicimos emisiones de deuda, tomamos esos fondos y es lo que prestamos.

De esta manera, deuda a capital, prestamos a deuda, es lo que analizan las calificadoras Fitch Ratings o Moody's, y tenemos que manejarlo para mantener las altas calificaciones, porque es lo que nos da la oportunidad de dar préstamos competitivos a los Organismos Operadores en México.

AyS: Sin duda será un gran reto. Finalmente coméntenos, en lo personal, ¿cuál es su motivación al estar al frente de esta institución?

AH: Me gusta estar aquí, yo fui el Director de Finanzas de San Antonio Texas y conozco el sector, los servicios del agua y me gusta compartir con los diferentes gerentes para saber en qué forma podemos ayudarle, conocer qué retos tienen; y siempre es importante compartir puntos de vista con otros expertos. 



Alex Hinojosa, Director General Interino del Banco de Desarrollo de América del Norte.

Nos fusionamos con la COCEF para operar de manera más eficiente, señala Director del BDAN

Entrevista

Rogelio Mora

Orgulloso de representar una empresa mexicana líder

Fuente: Comunicación Social ANEAS

La revista **Agua y Saneamiento** conversó con el empresario **Rogelio Mora**, Director de **NABOHI**, sobre los nuevos desarrollos tecnológicos que han generado y los retos que tienen respecto a la exportación en Medio Oriente y Asia.

Agua y Saneamiento (AyS): ¿Para este 2018 cuáles son los avances que tiene NABOHI en puerta?

Rogelio Mora (RM): Vamos a sacar un equipo que nadie lo tiene, ya lo mandamos registrar pero no ha salido la autorización de registro, se trata de una bomba sumergible para 3 metros cúbicos con motor sumergido en aceite y 4 mil 160 volts. Nadie en el mundo la tiene, solamente **NABOHI**, una empresa 100% mexicana.

Ya se tiene el equipo para pruebas en el laboratorio, tengo un equipo para entrega inmediata, cualquier empresa se tarda 6 meses en entregarlo, pero nosotros podemos hacerlo inmediatamente y podríamos fabricar 5 ó 10 equipos más en 3 meses. La tecnología y el avance que tenemos en **NABOHI** son impresionantes porque tenemos 5 versiones de fundición (hierro colado, acero inoxidable, bronce, hierro nodular y aluminio) que son de nuestra propiedad desde el diseño.

AyS: Al tener la posibilidad de fundir las piezas, ¿qué alcance tienen en cuanto a posibilidades, además de bajar costos de producción?

RM: Tenemos los equipos mejorados a prueba de explosión, como las bombas de bronce con tornillería de aluminio que no producen chispa, es un equipo producido especialmente para **PEMEX**, traemos también unos aereadores sumergibles que antes eran esqueletor, ahora son híbridos, algo mejorado porque en lugar de traer una estrella se tiene una turbina. Esto nos permite dar una oxigenación más fina, antes la burbuja era de media a fina, ahora es de 5/16 más fina, por tanto el retardo se ha mejorado.

Respecto al ahorro de energía, con las turbinas bajamos fácilmente un 20% a 30% en el consumo, por tanto la eficiencia también ha mejorado.

Ser mexicano y vender equipos en Europa es un orgullo

AyS: ¿Qué otros equipos de tecnología de punta tienen?

RM: Tenemos equipos de bombeo y aereación sumergible, adicionalmente tenemos los camiones, de éstos ya son de tres tipos: antes era un bronto para manejar 2 bombas de mil litros por segundo; tenemos el delfín con motor para manejar bombas de 7.5 a 30 caballos de fuerza.

Adicionalmente tenemos el anfibio, un camión que puede ser sumergido, se puede inundar hasta la cabina, que tiene 80 metros de altura. Es un camión intermedio para manejar 2 bombas de 600 litros por segundo y una planta generadora de 300 kilowatts.

AyS: ¿Qué representa esta tecnología para NABOHI?

RM: Estar listos para las necesidades de nuestros clientes, además te puedo decir que somos los más eficientes en entrega, tenemos las entregas inmediatas, los camiones, las grúas, bastante equipo en *stock*, nuestra gente sigue trabajando, obviamente para la temporada de lluvias e inundaciones **NABOHI** está preparado para entrega tanto de equipos de bombeo como camiones para desazolve e inundaciones.

AyS: En la parte de exportaciones, ¿cuáles son los alcances de la empresa que usted representa?, recordando que hace un año se habían fijado como meta exportar en Medio Oriente.

RM: En este rubro, hace tiempo empezamos exportando para Sudamérica equipo de bombeo y aereadores sumergibles para las plantas de tratamiento, teníamos una filial en Costa Rica y

de ahí empezamos a desplazar a Panamá y Colombia, pero la competencia para esos países es muy fuerte porque compiten por precio, no ven calidad o ahorro de energía, ni eficiencia. Nuestros equipos permiten ahorros de energía, además que les van a durar muchos años. Posteriormente empezamos a vender a Estados Unidos y Abu Dabi.

AyS: ¿Qué significa para su empresa y para usted representar a México a nivel internacional?

RM: El ego que tenemos es muy grande, personalmente te puedo decir que ser mexicano y vender equipos en Europa es un gusto, un orgullo, y nos hace sentir muy bien, más allá del dinero, que pasa a segundo término, porque competimos y vendemos equipos 100% mexicanos.

AyS: ¿Cuáles son los principales valores de NABOHI?

RM: El primordial es la seriedad que tenemos con los clientes, les hablamos con la verdad de acuerdo a las necesidades que tienen.

AyS: ¿Cuáles son los retos que tienen a futuro?

RM: A corto y mediano plazo tenemos como objetivo el registro en China y venderle equipos a ellos y a los japoneses, estamos hablando de equipos de 5 metros cúbicos por segundo; entonces como empresa mexicana es un objetivo que nos planteamos, son equipos muy grandes que nadie los tiene, pero nosotros los podemos producir.



Rogelio Mora, Director de **NABOHI**.



Soluciones para el agua basadas en la naturaleza

Día Mundial del Agua 2018

Fuente: World Water Day

El 22 de marzo de cada año se celebra el Día Mundial del agua, el cual busca centrar la atención en la importancia de este recurso. El tema de este año, explora las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para los desafíos del agua que enfrentamos en el siglo XXI.

Para este 2018, la campaña tiene por eslogan "La respuesta está en la naturaleza", con el objetivo de concientizar sobre las SbN. El mensaje central es que las SbN, como plantar árboles para reponer los bosques, reconectar ríos a planicies aluviales y restaurar humedales, es una forma sostenible y rentable de ayudar a reequilibrar el ciclo del agua, mitigar los efectos del cambio climático y mejorar la salud humana y medios de subsistencia.

Al utilizar las SbN para ayudar a satisfacer las necesidades de agua de una población en crecimiento, se contribuirá a la creación de una economía circular, al mismo tiempo que se protegerá el medioambiente y se reducirá la contaminación, acciones clave para el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6, que compromete al mundo a garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos en 2030.

¿QUÉ SON LAS SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA (SbN)?

La restauración de bosques, pastizales y humedales naturales, la reconexión de ríos a las llanuras de inundación, la creación de áreas de vegetación a lo largo de los cursos de agua; todos estos son ejemplos de SbN que ayudan a la gestión de la disponibilidad y calidad del agua.

La mayoría de SbN, incluso en paisajes urbanos, involucra esencialmente el manejo de vegetación, suelos y/o humedales, incluidos ríos y lagos.

Los SbN no son una panacea para los desafíos críticos relacionados con el agua a medida que crece la población mundial, pero pueden proporcionar opciones innovadoras y rentables para complementar la infraestructura hídrica insuficiente o envejecida.

Por ejemplo:

- Disponibilidad y suministro de agua: el almacenamiento de agua a través de humedales naturales, la humedad del suelo y/o la recarga de aguas subterráneas puede ser más sostenible y rentable que la infraestructura gris, como las represas.
- Calidad del agua: la SbN puede reducir drásticamente la contaminación de la agricultura, como la agricultura de conservación, que protege el suelo de la erosión, o los amortiguadores ribereños, franjas de tierra a lo largo de cursos de agua con árboles y arbustos nativos.
- Gestión de riesgos: los efectos del cambio climático, como las frecuentes inundaciones extremas, pueden mitigarse mediante un rango de SbN, como los amortiguadores ribereños o los ríos de conexión a las llanuras de inundación.

La aplicación de ciertos SbN crea lo que se conoce como 'infraestructura verde': sistemas naturales o seminaturales que nos brindan beneficios equivalentes o similares a la 'infraestructura gris' convencional construida por humanos.

Las SbN a menudo producen beneficios más allá de los servicios relacionados con el agua. Por ejemplo, los humedales artificiales utilizados para el tratamiento de aguas residuales pueden proporcionar biomasa para la producción de energía, mejorar la biodiversidad y crear espacios recreativos y empleos asociados.

EJEMPLOS DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

Restauración del paisaje

Las precipitaciones inusualmente bajas en 1985-86, combinadas con una tala excesiva, condujeron a las peores sequías en la historia de Rajasthan, India. El distrito de Alwar, uno de los más pobres del estado, se vio gravemente afectado. El nivel del agua subterránea había retrocedido por debajo de los niveles críticos, lo que condujo a restricciones del gobierno sobre cualquier extracción adicional de agua subterránea.

Con el apoyo de ONG locales, las comunidades en el área construyeron estructuras de cosecha de agua en pequeña escala combinadas con la regeneración de bosques y suelos, particularmente en cuencas altas, para ayudar a recargar los recursos de agua subterránea.

Se restablecieron los suministros de agua en 1,000 aldeas en todo el estado; cinco ríos que solían secarse después de que la temporada monzónica anual comenzara a fluir de nuevo y la pesca en ellos se restableciera; los niveles de agua subterránea aumentaron en un estimado de seis metros; las tierras agrícolas productivas aumentaron del 20% al 80% en el área de captación; la cubierta forestal crucial, incluso en las tierras de cultivo, que ayuda a mantener la integridad y la capacidad de retención de agua del suelo, aumentó en un 33%; y se ha observado el regreso de la vida silvestre, como el antílope y el leopardo.

Ciudades de Esponja, China

El gobierno de China lanzó la iniciativa 'Ciudad Esponja' para mejorar la disponibilidad de agua en los asentamientos urbanos. Las autoridades municipales utilizarán una combinación de SbN e infraestructura gris para reducir la extracción de agua urbana, mejorar los ecosistemas locales y retener la escorrentía urbana para su eventual reutilización.

Para 2020, las 16 ciudades piloto implementarán una serie de medidas, como techos y paredes verdes, pavimentos permeables y bioswales (canales de filtración construidos) para capturar el agua y desviarla de nuevo al almacenamiento natural revitalizado para fines de irrigación y limpieza durante los períodos de sequía.

El objetivo del proyecto es que el 70% del agua de lluvia sea absorbida y reutilizada a través de una mejor permeación, retención, almacenamiento, purificación y drenaje del agua, así como el ahorro y la reutilización de la misma. Este objetivo debería alcanzarse en un 20% de las áreas urbanas para el año 2020 y en un 80% para el año 2030.



Las SbN tienen el potencial de resolver muchos de nuestros desafíos relacionados con el agua

LA RESPUESTA ESTÁ EN LA NATURALEZA



¿CÓMO PODEMOS REDUCIR LAS INUNDACIONES, LAS SEQUÍAS
Y LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA?

AL USAR LAS SOLUCIONES QUE YA SE
ECUENTRAN EN LA NATURALEZA.

NAVEGA EN WORLDWATERDAY.ORG



UN WATER

22 MARZO
DÍA MUNDIAL
DEL AGUA

Naturaleza por agua 2018

Nos estamos aproximando al límite planetario de los recursos hídricos

Los desafíos relacionados con el agua en el siglo XXI

Por: Dr. Engin Koncagül*, Profr. Richard Connor** y Profr. Stefan Uhlenbrook***

El agua potable y el saneamiento son esenciales para la materialización de todos los derechos humanos. En este sentido, la Asamblea General de las **Naciones Unidas** reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento en el año 2010. Las cuestiones relacionadas con el abastecimiento de agua y el saneamiento constituyen una dimensión de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000-2015) y hoy en día ocupan un lugar más destacado en el Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2015-2030). El ODS 6 amplía los objetivos relacionados con el agua para incluir las reducciones en la liberación de aguas residuales no tratadas, los aumentos en la eficiencia del uso del agua, la aplicación de la gestión integrada de los recursos hídricos, la expansión de la cooperación internacional a los países en desarrollo y una mayor participación de las comunidades locales en la gestión de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento.

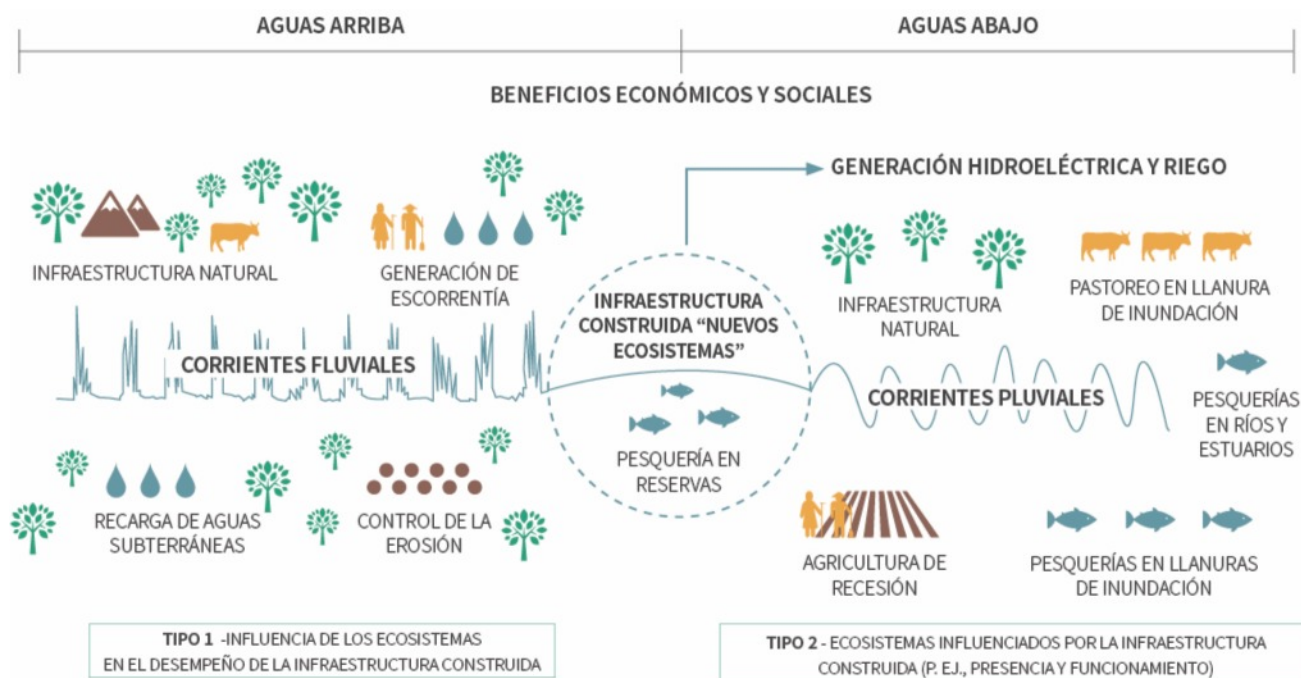
El derecho al agua potable es más que "*un término legal en papel*", es indispensable para garantizar el bienestar de toda la población. Más de 800,000 personas fallecieron en 2012, debido a enfermedades prevenibles relacionadas con el agua y/o la higiene, casi 300,000 eran niños menores de cinco años. Esto ilustra las graves consecuencias de no cumplir con este derecho.

Garantizar este derecho humano exige que los profesionales del agua, los tomadores de decisiones en el sector hídrico y los hacedores de políticas de todos los niveles trabajen conjuntamente con el convencimiento de que los recursos hídricos constituyen la base de la agenda de desarrollo socioeconómico.

El agua dulce es un recurso limitado que se encuentra bajo una creciente presión debido al crecimiento de la población, el desarrollo económico, los cambios en los patrones de consumo y el cambio climático, entre otros factores. De hecho, el uso de agua a nivel mundial se ha incrementado en un factor de seis en los últimos 100 años (Wada et al., 2016) y continúa aumentando de manera constante a un tasa aproximada del 1% anual (AQUASTAT, s/f). Sin embargo, se espera que la demanda de agua aumente aún más en las próximas décadas. Por ejemplo, la **FAO** prevé un aumento del 5,5% en las extracciones de agua destinadas a la irrigación para el año 2050. Las proyecciones de la **OCDE** también indican un aumento del 55% en la demanda mundial de agua.

Evidentemente, nos estamos aproximando (si no es que ya llegando) al límite planetario de los recursos hídricos, cuando los niveles de evaporación y consumo superan las tasas de reabastecimiento naturales. Sin embargo, existe la posibilidad de revertir esta tendencia, sin ningún tipo de *trade-offs* para la salud humana o el riesgo de disminución de la productividad económica. Las mejoras en la eficiencia del uso del agua son posibles en todos los sectores. Podemos complementar esto y revertir la actual degradación de los ecosistemas si cambiamos nuestra actitud de descuido en la manera en que efectuamos la disposición final de las aguas residuales.

Podemos enfrentar los retos más urgentes si aplicamos las soluciones basadas en la naturaleza



Según la edición del 2017 del Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR2017) de las **Naciones Unidas**, más del 80% de las aguas residuales se vierten al medio ambiente sin ningún tipo de tratamiento. Esto ha dado lugar a una grave contaminación de patógenos (proveniente de excretas humanas y animales) que afecta a alrededor de un tercio de todos los tramos fluviales en América Latina, África y Asia, poniendo en riesgo la salud de millones de personas (PNUMA, 2016).

Las aguas residuales tratadas son una fuente de agua segura y confiable que puede mejorar la disponibilidad del agua y contrarrestar la escasez de agua. Ante las cifras alarmantes de más de 4 mil millones de personas que viven en áreas que experimentan escasez de agua durante al menos un mes al año, la reutilización segura de las aguas residuales no es una opción, sino una necesidad que tenemos que adoptar lo más rápido posible. Están aumentando los ejemplos de tales enfoques: muchos países del Medio Oriente y el Norte de África, y el Mediterráneo, así como Australia, China, México y los Estados Unidos han optado por el uso seguro de las aguas residuales municipales para el riego. Los beneficios de las inversiones en la reutilización de agua tienen una comparación favorable con el costo de construcción de presas, plantas de desalinización, transferencias entre cuencas y otras opciones para aumentar la disponibilidad de agua. El WWDR2017 incluye una gran cantidad de información sobre el papel de la reutilización de las aguas residuales en una economía circular y hace recomendaciones realistas para los profesionales del sector del agua y los hacedores de políticas y tomadores de decisiones.

La edición del 2018 del Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR2018) de las **Naciones Unidas**, que será lanzado a nivel mundial en marzo del 2018, da continuidad al análisis pormenorizado de las prioridades temáticas en materia de agua al que están acostumbrados los lectores de la serie del WWDR. El Informe proporciona un vasto análisis de las soluciones basadas en la naturaleza (SBN) para la gestión de los recursos hídricos. Como lo describe la UICN², las SBN son intervenciones que usan la naturaleza y las funciones naturales de los ecosistemas saludables para enfrentar los desafíos más urgentes. Estos tipos de soluciones no sólo contribuyen a proteger el medio ambiente sino también proporcionan numerosos beneficios económicos y sociales. Las SBN tienen una amplia gama de aplicaciones: la gestión de la disponibilidad y calidad del agua, la reducción de los riesgos relacionados con el agua, y la mejora de la seguridad alimentaria, son algunos de los muchos objetivos relacionados con las SBN que se exponen más ampliamente en el WWDR2018. Estas soluciones, en general, respaldan los conceptos de crecimiento verde o economía verde, que promueven el uso sostenible de los recursos naturales y aprovechan los procesos naturales para apuntalar las economías.

Entre los muchos ejemplos concretos expuestos en el WWDR2018 sobre la implementación de las SBN en todo el mundo, uno en particular proviene de México. El Grupo Volkswagen de México opera una planta de producción en el Valle de Puebla-Tlaxcala, donde el suministro de agua es insuficiente para la creciente ciudad de Puebla. La compañía se asoció con la **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas** con el propósito de asegurar un suministro de agua confiable. El análisis reveló que la reposición de aguas subterráneas en el valle dependía en gran medida de la funcionalidad de los ecosistemas y que la deforestación en las laderas volcánicas había incrementado las escorrentías, ocasionando la reducción de la recarga del acuífero.

Durante seis años, la plantación de árboles, los pozos y los terraplenes han propiciado más de 1.3 millones de m³ por año de agua adicional para la recarga de acuíferos—más agua de la que el Grupo Volkswagen en México consume anualmente (WBCSD 2015b). Los ejemplos de la vida real ilustran claramente que la aplicación de las SBN para el agua, genera amplios beneficios que abarcan desde lo socio-económico a lo ambiental, y desde la mejora de la salud humana y los medios de subsistencia a la creación de empleo y la mejora de la biodiversidad.

Si bien la rentabilidad y la eficiencia de las SBN depende de cada caso en particular, podemos destacar con seguridad que la necesidad de trabajar con la naturaleza y no en su contra. Esto ayudará a proporcionar un medio esencial para ir más allá del “business-as-usual” y escalar los aumentos de la eficiencia social, económica e hidrológica en la gestión de los recursos hídricos.

El Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la **UNESCO**, que trabajó estrechamente con los casi 70 miembros y socios de **ONU-Agua** para coordinar la producción de la serie emblemática de los WWDR, se complace en colaborar con destacadas agencias sin fines de lucro como la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México** (ANEAS) que aporta una valiosa experiencia al fomento del desarrollo de capacidades y la mejora de la eficiencia del sector de agua y saneamiento. Gracias al sólido apoyo de la **ANEAS** y sus miembros hizo posible la producción de la edición en español del WWDR2018, desde su traducción hasta el diseño, así como su envío y amplia distribución en las Américas.

Esperamos sinceramente que nuestra colaboración continúe aumentando las sinergias y contribuya al logro de nuestros objetivos comunes.

¹ <https://www.iucn.org/regions/europe/our-work/nature-based-solutions>

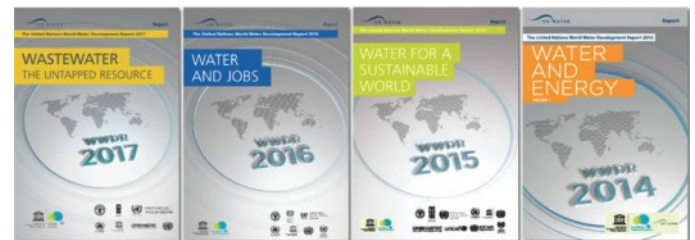
² El Dr. **Engin Koncagül** es Responsable de Programa Coordinador de Procesos del WWDR.

³ El Profr. **Richard Connor** es Jefe de Redacción del WWDR.

⁴ El Profr. **Stefan Uhlenbrook** es Director WWAP. Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas, **UNESCO**.



Gracias al apoyo de la **ANEAS** se hizo posible la producción de la edición en español del **WWDR 2018** así como su amplia distribución en las Américas



THE UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORTS



Nuevo concepto que abarca acciones que se apoyan en ecosistemas

¿Qué son las Soluciones Basadas en la Naturaleza?

Fuente: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN

De acuerdo con la **Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza** (UICN), las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) son un nuevo concepto que abarca a todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que éstos proveen, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres.

Las SbN se pueden considerar como un concepto que incluye una serie de enfoques diferentes como la adaptación basada en ecosistemas. Estos enfoques nacen de distintas disciplinas pero comparten un mismo interés en utilizar las funciones de los ecosistemas para resolver los problemas actuales, en lugar de depender solamente en soluciones convencionales se pueden generar múltiples beneficios para la población y la biodiversidad, siendo una medida confiable para fortalecer la resiliencia frente al cambio climático.

En la década de los noventa, el llamado a una visión más sistémica, que comprenda mejor las relaciones entre la naturaleza y el humano, llevó al desarrollo de nuevos enfoques. Entrado el siglo XXI, emerge el término de Soluciones basadas en la Naturaleza, consolidando un cambio de perspectiva: entendiendo que la población no es solo un beneficiario pasivo de los productos y servicios de la naturaleza, sino que también puede proteger, gestionar y restaurar proactivamente y de forma estratégica los ecosistemas, ayudando así a resolver los desafíos de desarrollo y reducción de la pobreza.

Los beneficios económicos de los ecosistemas bien gestionados y los servicios que proveen son un aspecto cada vez más reconocido en el desarrollo de proyectos. Un paisaje natural planificado de forma estratégica para conservar y restaurar las funciones de los ecosistemas, de tal manera que generen beneficios asociados para la población, se convierte en una forma de infraestructura natural.

Cuando la infraestructura construida (gris) se combina con infraestructura natural se generan soluciones más eficientes que pueden ayudar a reducir costos en las inversiones relacionadas al sector hídrico y agrícola, aumentar la resiliencia frente al cambio climático y proveer beneficios sociales, ambientales y económicos adicionales.

En el caso del sector hídrico, existe una diversidad de formas de apoyarse en los ecosistemas para complementar las soluciones a distintos desafíos que por lo general suelen resolverse sólo con obras de infraestructura gris. Los ecosistemas y sus funciones pueden servir también como una forma de infraestructura verde y en muchos casos ser soluciones más efectivas y menos costosas.

Los enfoques tradicionales de ingeniería para infraestructura hídrica como represas, diques, o plantas de tratamiento de aguas, tienen muchas limitaciones. Estos proyectos de ingeniería requieren grandes inversiones de capital para su construcción, operación y mantenimiento, y pueden tener consecuencias devastadoras para el entorno natural. Adicionalmente, estas estructuras suelen ser poco flexibles para adaptarse a los cambios y las incertidumbres de tipo climático o socio-económico.

Los ecosistemas y sus servicios pueden ofrecer una gama más flexible de soluciones y al mismo tiempo pueden proteger y complementar el buen funcionamiento de la infraestructura gris.

Las inundaciones, deslaves, o la preservación de caudales de agua, pueden resolverse a través de la conservación y restauración ecológica de cuencas hidrográficas. Prácticas como la reforestación y restauración de ecosistemas riparios pueden ser implementadas con el fin de estabilizar cauces de ríos y prevenir desbordamientos; la creación de zonas naturales de inundación para retener agua en episodios de lluvias extremas; o la depuración y mejora de la calidad del agua a través de sistemas de humedales (fito-remediación), son solo algunos ejemplos de SbN cada vez más aplicados en la gestión integrada de cuencas y en la planificación urbana.

Los bosques y matorrales dentro de una cuenca pueden ayudar a prevenir la erosión y consecuente sedimentación de reservorios de agua, un problema que limita la capacidad de almacenamiento y afecta el funcionamiento de turbinas de generación hidroeléctrica, siendo este un importante aporte al tiempo de vida útil de un embalse y un valioso ahorro en términos económicos.

La **UICN** promueve las Soluciones Basadas en la Naturaleza como un importante componente en las políticas para el desarrollo de los países y como una estrategia efectiva para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

www.iucn.org 



Las soluciones basadas en la naturaleza incluyen una serie de enfoques diferentes como la adaptación basada en ecosistemas.

Las SbN nacen de distintas disciplinas pero comparten un mismo interés en utilizar las funciones de los ecosistemas para resolver los problemas actuales



SNF

Lider mundial
en fabricación y comercialización
de floculantes y coagulantes orgánicos



Equipos de preparación Soporte técnico Equipos de dosificación Suministro local

www.snfmex.com



octave

Ultrasonic Water Meters

La solución para *Grandes Consumidores*
que resulta más caro no tenerla que tenerla.



Medidores Delaunet. SAPI de CV
Poniente 134 No. 779
Col. Industrial Vallejo
C.P.02300, CDMX

www.cicasa.com.mx
+52 (55) 5078-0040
ventas@cicasa.com

Programa enfocado a la conservación del ambiente

Reservas de agua

Fuente: WWF

La Alianza WWF-Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P. (FGRA), en colaboración con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), han trabajado en la determinación de caudales ecológicos en cuencas modelo. Los resultados muestran que es factible estimar un balance sostenible de agua, representado por la determinación de un caudal ecológico que establezca un equilibrio entre diferentes objetivos de conservación ambiental, funciones sociales y grados de presión sobre el recurso.

La CONAGUA impulsa una agenda de adaptación de la comunidad hídrica global. Este diálogo establece como uno de sus principales mensajes la necesidad de incorporar la "dimensión ambiental" a los procesos de gestión de los recursos hídricos, para reducir la fragilidad ecológica y lograr una mejor adaptación al cambio climático.


A través del conocimiento generado y con la finalidad de replicar las experiencias de caudal ecológico, la Alianza WWF-FGRA y la CONAGUA realizaron un estudio para identificar aquellas cuencas hidrológicas del país con disponibilidad de agua y que por su riqueza biológica, importancia ecológica y escasa presión hídrica, presentan condiciones favorables para establecer reservas de agua que –en los términos de la Ley de Aguas Nacionales– garanticen los flujos para la protección ecológica.

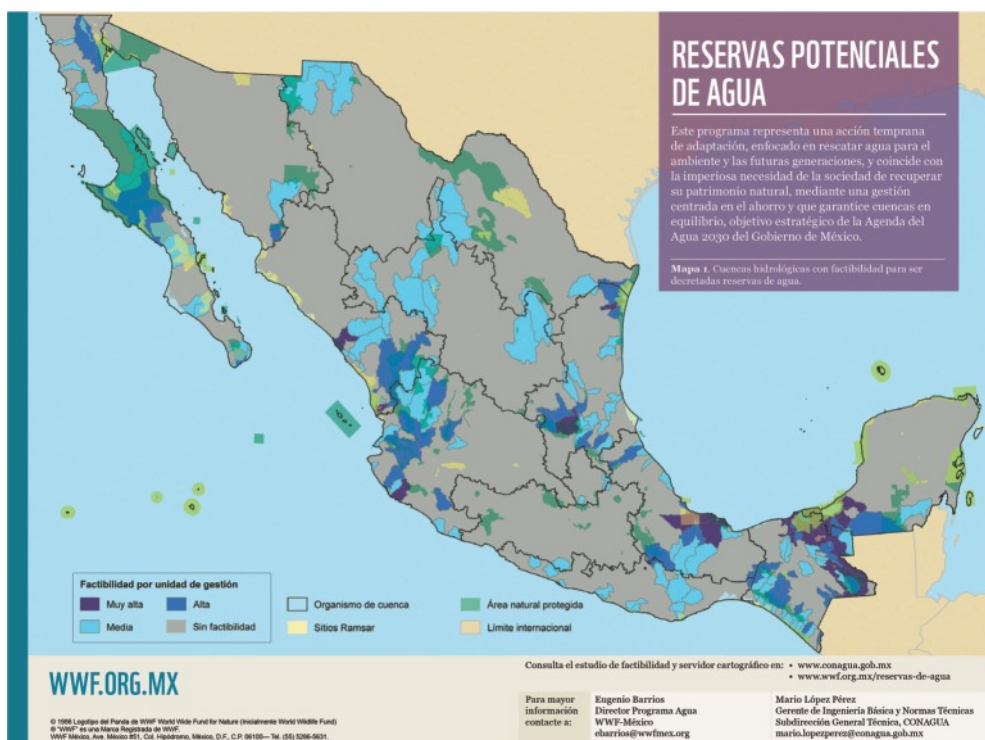
Este análisis identificó 189 cuencas con factibilidad para establecer reservas de agua y que serán el objetivo principal de un Programa Nacional de Reservas de Agua, cuyos objetivos son: i) establecer un sistema nacional de reservas de agua; ii) demostrar los beneficios de las reservas de agua como instrumento garante de la funcionalidad del ciclo hidrológico y sus servicios ambientales; y iii) fortalecer las capacidades para la aplicación de la norma de caudal ecológico en todo el país.

La reserva de agua para el medio ambiente es un instrumento jurídico (decreto) que garantiza un volumen de agua para el uso ambiental o de conservación ecológica en una cuenca hidrológica.

Beneficios de las reservas de agua:

- Representan límites sostenibles de oferta de agua, que propiciarán un principio de ahorro del recurso y gestión de la demanda, y disminuyen el riesgo de escasez y conflictividad.
- Garantizan la conectividad a lo largo de toda la cuenca y el soporte de múltiples servicios ambientales que ofrece la conservación de los ecosistemas al manejo del agua y la sociedad, como almacenamiento, conducción y abastecimiento, mejora de la calidad del agua, y protección contra eventos extremos.
- Exigen la planeación y manejo conjunto de las aguas subterráneas y superficiales, de especial relevancia en zonas con baja disponibilidad, como el norte del país.
- Establecen la conservación o liberación controladas de avenidas que mejorarán las capacidades de evacuación de las cuencas, impedirán la invasión de cauces y en consecuencia disminuirán los riesgos ante eventos extremos.
- Complementan la estrategia de conservación de los ecosistemas más importantes del país y sus servicios ambientales: 97 Áreas Naturales Protegidas, 55 sitios Ramsar y 78,500 km² de cuencas adicionales.
- El sistema de reservas de agua incluirá cuencas de todas las regiones hidrológicas, eco-regiones terrestres y de aguas epicontinentales del país, lo que garantizará la resiliencia de ecosistemas y de la sociedad ante situaciones de escasez, y por lo tanto resultará en una estrategia decidida de adaptación a los impactos del cambio climático.

Este programa representa una acción temprana de adaptación, enfocado en rescatar agua para el ambiente y las futuras generaciones, y coincide con la imperiosa necesidad de la sociedad de recuperar su patrimonio natural, mediante una gestión centrada en el ahorro y que garantice cuencas en equilibrio, objetivo estratégico de la Agenda del Agua 2030 del Gobierno de México. 



Establece la necesidad de incorporar la "dimensión ambiental" a los procesos de gestión de los recursos hídricos para reducir la fragilidad ecológica

www.wwf.org.mx

Barrancas y áreas verdes

Una solución posible para resolver el problema del agua y cambio climático en grandes ciudades

Fuente: Ing. Químico Daniel Sepúlveda Hernández

Para elaborar este artículo tomamos como referencia un rescate exitoso de la barranca Ecovive en Villa Verдум, Ciudad de México. Esta barranca corresponde a una sección de la Barranca de Guadalupe, afluente del río San Ángel Inn.

Las barrancas son depresiones geográficas que sirven de cauce para los escurrimientos naturales de ríos y precipitaciones pluviales; además de hábitat de flora y fauna silvestre. La importancia de las barrancas radica en que además de ser zonas de recarga de acuíferos y preservación de la biodiversidad, contribuyen a regular el clima y mejorar la calidad del aire además de servir de lugares de recreación y esparcimiento para la población, estableciendo una conciencia ambiental a los habitantes de la región por medio de la enseñanza ecológica.

La problemática que se presenta es la poca infiltración del agua en la Ciudad de México, porque el proceso natural se ha venido interrumpiendo, dando como resultado el agotamiento de los mantos acuíferos en la ciudad por el incremento de la superficie pavimentada y urbanizada en importantes zonas de recarga.

La insuficiente infiltración produce alargamientos de superficie del suelo creando áreas de tensión, agrietamientos y derrumbes que pueden poner en riesgo a la población en las ciudades.

Si aunado a este fenómeno le sumamos que la Ciudad de México se encuentra en un valle rodeado por cerros a una altura de 2500 metros promedio, sobre el nivel del mar hacen que estos fenómenos de contaminación y poca infiltración hagan crisis y resulte urgente por medio de reforestación en las áreas de barrancas la filtración de agua a los mantos por la nueva cobertura vegetal que se tiene que implementar.

De no tomar en cuenta las medidas anteriormente mencionadas, los contaminantes formarán una capa que hará que los habitantes estén sujetos a una inversión térmica que pondrá en peligro sus vidas.

En el proyecto de rescate de la Barranca Ecovive en Villa Verдум, se realizaron actividades encauzadas a la rehabilitación, conservación y recuperación de los taludes que se han desgajado o que estuvieron en peligro de derrumbes. Esto mediante la construcción de muros de contención a base de piedra brasa, geocostales y rellenos de tierra del sitio para la siembra de plantas y árboles típicos del lugar, evitando la erosión de los taludes.

Con estas medidas se protege y preserva la existencia de encinos, fresnos, cedros, oyameles, tejocotes, ciruelos, tepozanes y algunos tipos de cactáceas y por lo que se refiere a la vida animal se incremento sensiblemente el número de aves como el azulejo, la calandria, el ceniztli, el fraile, el gorrion, colibrí y algunas mayores como halcones y águilas. También especies de mamíferos como el conejo, tlacuache, cacomiztle y ardilla.

Rescate exitoso de la barranca Ecovive


La recarga de agua a los mantos freáticos y el aprovechamiento para el riego para esta misma barranca, fue otro de los principales objetivos de este proyecto, esta recarga nos ayudará a mantener la humedad de los suelos. A la fecha se están infiltrando más de 60 millones de litros de agua de lluvia al subsuelo además de tener 2 tinas de captación de 70,000 litros cada una para el riego de árboles frutales y plantas medicinales. Poco después surgió la necesidad de que la barranca pudiera ser convertida en un espacio educativo y de conservación.

El 30 de marzo de 2011 se firmó dentro de la barranca, el acuerdo entre la **Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)** y la **Comisión de Recursos Naturales (CORENA)**, el cual establece las bases para la ejecución y promoción de programas productivos de conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de suelos forestales y sus ecosistemas.

Después de 12 años se puede decir que el trabajo de rescate de la barranca de Villa Verдум ha tenido éxito y se puede replicar en otras barrancas y además es posible unir esfuerzos y conocimientos de universidades, tecnológicos, organismos federales y estatales para el aprovechamiento sustentable de suelos de conservación.

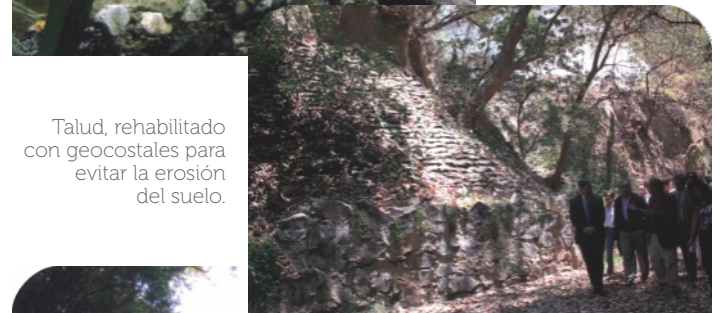
Países extranjeros se han percatado de los avances de nuestro proyecto en materia de medio ambiente y educación ambiental, infiltración de agua a los mantos acuíferos, filtración de aire y baja sensible de la temperatura por el incremento de la cobertura vegetal.

Dentro del sector académico se puede mencionar que la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial organizó un coloquio en coordinación con la **Universidad Autónoma Metropolitana** y la **Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza**, siendo esta barranca el lugar donde se realizó dicho evento, asistiendo personalidades de Alemania, Canadá, Estado Unidos, Australia, Francia y Kenia.

Actualmente se continúa trabajando en la barranca y el río de Tarango con alumnos del **Tec de Monterrey**, **Universidad Iberoamericana**, **UNAM**, **Universidad de Chapingo** y **CONALEP**. La idea es que el concepto se haga extensivo a diferentes barrancas de México. 



Tina de captación de agua de lluvias en la barranca.



Talud, rehabilitado con geocostales para evitar la erosión del suelo.



Talud Erosionado por las lluvias.

A través de un programa de la CEAGUA

Recuperación ambiental de ríos y barrancas del estado de Morelos

Por: Ing. Juan Carlos Valencia Vargas, Secretario Ejecutivo de la Comisión Estatal del Agua de Morelos

Morelos es un lugar privilegiado a pesar de ser uno de los estados más pequeños del país. Está ubicado en el centro de México y rodeado por intrincadas sierras. Tiene uno de los climas más benignos del país por eso se le llama "la primavera de México". Con una precipitación media anual de casi mil milímetros al año y más de 160 manantiales en su pequeña superficie es sin duda uno de los sitios con mayor diversidad ambiental y cuenta con muchos balnearios y centros recreativos. Sus "ojitos de agua", sus ríos, barrancas e incluso sus canales de riego han sido a lo largo de la historia puntos de encuentro para el disfrute familiar. Muchos morelenses y miles de visitantes han disfrutado de un chapuzón en esas aguas. Muchos aprendieron (aprendimos) a nadar en esos sitios.

Sin embargo, el crecimiento poblacional, el desarrollo económico, industrial y comercial, así como una complicada orografía e hidrografía han traído como consecuencia una contaminación cada vez mayor en nuestros ríos, barrancas y canales. A lo largo de la historia se han ido construyendo miles de descargas de aguas negras que han logrado hacer de ellos, sobre todo en temporada de estiaje, drenajes a cielo abierto.

Ahí el reto. Tenemos que recuperar nuestros ríos, barrancas y canales. Por los servicios ambientales que brindan, por la salud de nuestras familias, por una mayor productividad agrícola, incluso por volver a nadar en ellos. Tenemos que revertir esa tendencia. La política hídrica estatal se ha diseñado para ello.

Sin duda, la política hídrica nacional ha traído avances significativos, pero creo que debemos hacer algunos ajustes en las prioridades y en los programas. En México en los últimos 25 años se han incorporado al servicio formal de agua potable más de 52 millones de habitantes logrando una cobertura del 94.35% del servicio, mientras que en la cobertura de alcantarillado sanitario y fosas sépticas se tiene el 91.45%, es decir, más de 62 millones de habitantes se han incorporado a este rubro en el mismo periodo de tiempo. Para el servicio de saneamiento no ha sido menos notorio este incremento ya que se ha pasado de tratar de 30.96 a 111.29 metros cúbicos por segundo de agua residual municipal.

En el estado de Morelos el resultado ha sido más que evidente durante las últimas dos administraciones estatales. En el año 2000 se tenía incorporado al servicio de agua potable el 85.09% de la población, actualmente cuenta con el vital líquido el 95.44%; en lo que respecta al alcantarillado sanitario (sin contar los habitantes que tienen fosas sépticas) se contaba con una cobertura del 52.66% y en la actualidad se tiene un 66.07% de habitantes con este servicio. El tema del saneamiento también se ha atendido en el estado de manera puntual siendo uno de los ejes primordiales, en ese mismo periodo de tiempo se ha pasado de tratar 556.9 a 1,748 litros por segundo.

Al empezar la presente administración estatal en el año de 2013 uno de los principales retos identificados (como lo comentamos al inicio de este artículo) fue el saneamiento, ya que se contaba con 47 plantas de tratamiento de las cuales sólo estaban operando 22 con una eficiencia inferior al 37% de sus capacidades en promedio, esto se debía a dos razones principales: la falta de interés por parte de los municipios al considerar incosteable su operación; y la falta de infraestructura de drenaje sanitario para hacer llegar el agua residual.

La consecuencia lamentable fue convertir los ríos, barrancas y canales del estado en receptores de todas estas descargas de aguas residuales, deteriorando el ecosistema y generando verdaderos focos de infección a la población en donde anteriormente se ocupaban como espacios de esparcimiento familiar.

El programa de rescate de ríos y barrancas

¿Qué hacer para poder recuperar la biodiversidad y los ecosistemas que se afectan de manera tan inconsciente?, esa fue la pregunta clave para poder gestionar y planear una serie de acciones que se englobaron con una meta en común a través de un programa fundamental para la CEAGUA: "El rescate de ríos y barrancas"; su objetivo en todo momento fue el evitar que siguiera la contaminación a estos cuerpos receptores y que se diera el tratamiento adecuado para verter agua que cumpliera con las normas adecuadas para preservar la flora y fauna.

La estrategia se centró en dos partes: primero, poner a funcionar todas las plantas de tratamiento construidas con anterioridad; y segundo, construir colectores, subcolectores o sistemas de drenaje que captaran descargas y las condujeran hasta las plantas de tratamiento. Así se desarrollaron proyectos y estudios enfocados a los principales cuerpos de las zonas con mayor densidad de población en el estado para sanear los ríos de Cuernavaca en las barrancas de Chalchihuapan y Amanalco, en Jiutepec la barranca de la Gachupina, Yautepéc la de Apanquetzalco y el río Cuautla. Los estudios e ingenierías desarrollados contemplaron un saneamiento de micro cuenca identificando a lo largo del cauce de los ríos mencionados las descargas municipales y las habitacionales, así como la correcta disposición de las mismas para que contaran con el tratamiento adecuado.

Acciones en las barrancas y ríos

Toda vez analizada la factibilidad de las soluciones que los estudios arrojaron, se implementaron desde 2103 acciones que contemplan principalmente la construcción de colectores y emisores en puntos críticos y con complejidad técnica para poder canalizar las descargas de aguas residuales y conducir las a las plantas de tratamiento existentes, incrementando con ello la eficiencia de operación de las mismas.

En Yautepéc se intervino en la barranca Apanquetzalco mejorando la red de alcantarillado sanitario de la cabecera municipal y sus principales colectores con una longitud de 2,946 metros, incorporando la conduciendo 35 litros por segundo de agua residual hacia la planta de tratamiento municipal, la cuarta con mayor capacidad en el estado, saneando hasta 160 litros por segundo.

En el municipio de Jiutepec se construyó el colector en la barranca "La Gachupina", misma que contempla una longitud de 2,233 metros, con ello se condujo un total de 30 litros por segundo a la planta de tratamiento de este municipio, la tercera de mayor capacidad de saneamiento en el estado, con 240 litros por segundo.



Para el municipio de Cuautla hemos podido recuperar su río a través de acciones como el colector de las colonias Trinchera y Juan Morales con más de dos mil metros de longitud, conduciendo y captando 20 litros por segundo de agua residual, y la construcción del colector central en la sección transversal bajo el Puente Carlos Pacheco, captando este 30 litros por segundo de agua residual, conduciendo este gasto a la planta de tratamiento que es la segunda con mayor capacidad en el estado, con saneamiento de hasta 630 litros por segundo.



Programa de rescate de ríos y barrancas en Morelos.

La Ecozona

En la capital del estado, en el municipio de Cuernavaca, el gobierno estatal ha implementado políticas públicas para la recuperación de los principales espacios, en este sentido dio inicio el proyecto denominado "Ecozona", el cual tiene como objetivo la rehabilitación urbana con una visión integral de calidad del aire, agua, manejo de residuos y de recuperación de espacios públicos; busca mejorar las condiciones de salud, medio ambiente, turismo e impulsar el desarrollo económico sustentable.

Para alcanzar estos objetivos, las metas que se han planteado en donde intervienen distintas dependencias de gobierno son:

- Reducir la exposición de la población a los contaminantes del aire.
- Reutilizar y densificar el espacio.
- Promover el uso de suelo mixto.
- Recuperar espacios públicos.
- Mejorar la movilidad y el transporte público: transporte limpio, eficiente y digno, así como la prioridad a la movilidad peatonal y en bicicleta.
- Generar derrama económica.
- Conservar el valor patrimonial de la zona.
- Incrementar la actividad turística.
- Conservar las barrancas.

La **CEAGUA** para poder cumplir con este último objetivo, además de incrementar la capacidad de las plantas de tratamiento, inició acciones desde el año 2014 en diversos puntos críticos de contaminación que no habían sido atendidos en más de 50 años en las barrancas de Amanalco, Chapultepec y Chalchihuapan, con interconexión de subcolectores y la construcción de colectores general con una longitud total de 9,419 metros, captando 143.5 litros por segundo de agua residual que se vertía de manera directa a estas barrancas y conduciéndolos a la planta de tratamiento Acapantzingo que tiene una capacidad de saneamiento de 750 litros por segundo y es la de mayor capacidad en el estado.


Para poder lograr este tipo de acciones se implementó tecnología usada por primera vez en la entidad, como lo es la perforación dirigida, esto permitió que la circulación vial fuera en todo momento constante y que además siguiera la vida económica de las principales calles del municipio de Cuernavaca.

Los resultados

A casi cinco años que comenzamos con esta tarea, ¿cuáles han sido los resultados generales y tangibles en el corto y mediano plazo?, ¿cuál ha sido la percepción social y el valor que le damos a este tipo de acciones? En más de 50 años estas descargas estaban vertiendo el agua residual en las barrancas y ríos de Morelos, acabaron con la fauna del lugar, marchitaron las especies nativas, perdimos la belleza natural y lo peor fue que lo aceptamos como sociedad y llegamos a verlo como algo normal.

Ninguna administración se ocupaba del tema por el alto costo que se requería así como el desafío técnico de realizar acciones de esta naturaleza, las acciones mencionadas anteriormente suman más de 258 litros por segundo que ya no se vierten en las barrancas, ahora se conducen directamente a las plantas de tratamiento y cumplen con la norma oficial mexicana NOM-003-ECOL-1997, la cual tiene el cumplimiento de los parámetros más estricto para el agua tratada, con esto estamos convencido que a mediano plazo podemos recuperar la flora y fauna que hemos deteriorado por décadas.

Como consecuencia de este programa ha surgido la operación emergente de las plantas de tratamiento, donde la **CEAGUA** ha firmado convenios con los presidentes municipales para garantizar la operación continua de las plantas, funcionando actualmente 49 de 57 plantas existentes, y operando de forma directa la **CEAGUA** las 28 de mayor relevancia y capacidad en el estado, durante este 2018 estarán en operación y funcionamiento continuo todas ellas, además se ha incrementado la eficiencia promedio del saneamiento a más del 60%, es decir, hemos incrementado el saneamiento en un 23% respecto de su capacidad, esto implica más de 727 litros por segundo que se llevan a las plantas de tratamiento de todo el estado.

Sin lugar a duda estas acciones, más una conciencia hídrica en la sociedad morelense, nos permitirá recuperar los ríos de Morelos, nuestras barrancas y nuestros canales. Esos que eran fuente de esparcimiento familiar vuelvan a serlo en algunos años más. Pero se requiere que la política hídrica nacional lo respalde. 



Saneamiento del río Cuautla.

Basados en la naturaleza del vínculo agua-sociedad

Cuatro casos de solución para el tema hídrico

Por: Mtro. Erick Alejandro Rafael Aguilar Obregón¹, Lic. Alba Margarita Campos Buendía²

Introducción

Hablar de naturaleza y agua es engañoso y más cuando de soluciones de saneamiento y potabilización se trata. Aquello que pueda ser considerado como un problema del agua tiene que ver principalmente con la forma de apropiación y aprovechamiento que el ser humano pueda tener del agua. Por poner un par de ejemplos, tenemos que en la China del siglo III a. de C. una deficiente gestión del agua provocaba no sólo inundaciones, sino inestabilidad sociopolítica (Sauter, 2007). O bien tenemos el caso de Bolivia, en donde la privatización del servicio de agua llevó a tarifas tan elevadas que el servicio de agua devino inaccesible para muchas personas, generando una escalada de conflicto socio-político en el país (Castro, 2005).

Como se observa, el tema de gestión del agua tiene conflictos inherentes a su naturaleza socio-ambiental, no se trata únicamente de escasez o inundaciones, sino de las consecuencias sociopolíticas de tales eventos.

A continuación se presenta un recuento de cuatro casos en donde, a partir de problemáticas inherentes a los cuerpos de agua que transitan por una urbe, se desarrollaron diferentes soluciones que incluyeron aspectos no sólo socioculturales sino técnico-ingenieriles acordes con el natural sentido de apropiación y aprovechamiento que desde varios siglos enmarca la relación sociedad-agua³. Se resaltan los costos, el tiempo y el alcance territorial de tales proyectos.

Caso 1: Río Cheong gye cheon

El proyecto consistió en desenterrar, desentubar y sanear el río que en su momento se encontraba cubierto por la carpeta asfáltica (imagen 1).

LUGAR SEÚL, COREA DEL SUR

Tiempo de la intervención	2003 - 2005
Dimensión	8.4 km lineales
Costo	\$ 281 millones (USD)

Cuadro 1. Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Youl (2014).



Imagen 1. Intervención del río Cheong gye cheon. Imagen de <http://urban-networks.blogspot.mx/2015/12/la-recuperacion-del-rio-perdido-de-seul.html>

Si bien el proyecto contribuyó a una mejora ambiental de la zona, también se encontró con dificultades como haber excedido el presupuesto asignado e incentivar un proceso gentrificador (Glass, 1964). Cabe resaltar que la concreción de un espacio urbano de tales características, que resalta el papel transversal del agua contribuye a una reapropiación del agua (Youl, 2014). Es decir, el agua adquiere una significación e importancia más allá de su consumo –beberla– y de usarla para transportar desechos–drenaje.

Caso 2: Río San Antonio

El proyecto tuvo la finalidad de controlar el flujo del río y –posteriormente– aprovechar la construcción de obras para incentivar el turismo y el comercio.

LUGAR TEXAS, E.E.U.U.

Tiempo de la intervención	1987 - 1996 ⁴
Dimensión	22 km lineales
Costo	\$ 111.4 millones (USD)

Cuadro 2. Elaboración propia a partir de datos de Witcher (2016).

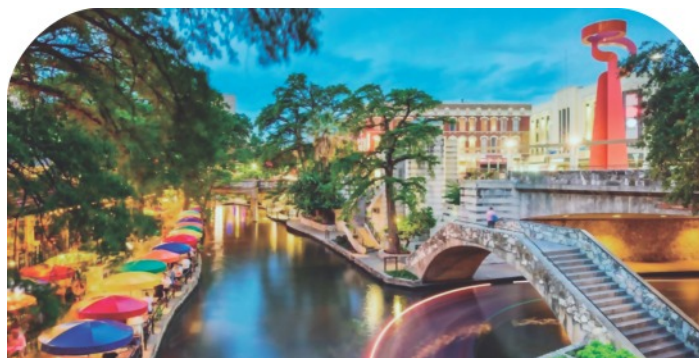


Imagen 2. El River Walk.

Imagen tomada de: <http://www.holidayexpressriverwalk.com>

Lo que en un inicio buscó controlar las inundaciones en la zona, con el tiempo fue más allá y devino en la construcción de obras dedicadas a hacer atractiva la zona no sólo para quienes ahí habitan sino para la eventual llegada de turistas (imagen 2). Hoy el River Walk es una atracción turística de nivel internacional cuyo principal eje es la apreciación y disfrute del río.

Toda intervención relacionada con el tema hídrico en entornos urbanos precisa de resaltar la importancia socio-ambiental del agua

Caso 3. Río Sinú

Ante los problemas de contaminación, se buscó no sólo sanear sino capitalizar que el río Sinú pasa por la parte central del municipio de Montería; por lo que se llegó a un proyecto de mejora ambiental y urbana (ver imagen 3).

LUGAR	MPIO. DE MONTERÍA CÓRDOBA, COLOMBIA
Tiempo de la intervención	15 años
Dimensión	7 km lineales
Costo	\$ 97.5 millones (USD)

Cuadro 3. Elaboración propia a partir de datos de Portafolio (2017).

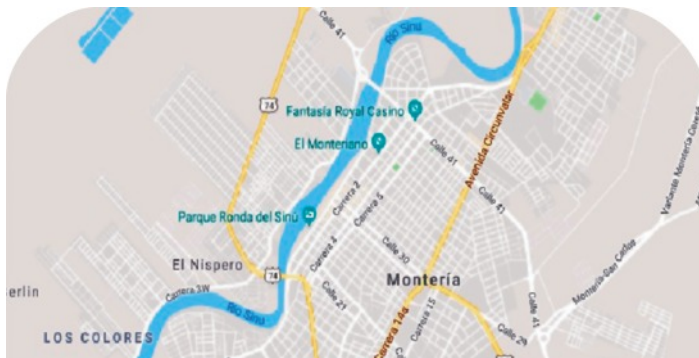


Imagen 3. Arriba: Plan de Acción en río Sinú.

Abajo: Cauce del río Sinú que pasa por el centro de Montería.
Imágenes de: https://issuu.com/ciudadesemergentesysostenibles/docs/monteria_baja y google maps.

Caso 4. Canal Nacional

El único cuerpo de agua no entubado de la zona central de la Ciudad de México, el Canal Nacional. Ante el deterioro ambiental de la zona, los vecinos de las colonias aledañas al Canal Nacional, amén de realizar labores de limpieza y mantenimiento, conformaron organizaciones con el fin de institucionalizar su interlocución y actuar con las autoridades. Una de las primeras y más emblemáticas organizaciones es Club de Patos quien, en la primera década del presente siglo y junto con otros miembros de la sociedad civil buscó que se realizara una intervención en favor de las áreas verdes, el alumbrado público, construcción de muros de gavión en el Canal Nacional, etc. (SACMEX y GDF, 2006b).

LUGAR	CIUDAD DE MÉXICO MÉXICO
Tiempo de la intervención	19 de jun. 2006 - 15 de nov. 2006
Dimensión	5.5 km lineales
Costo	\$ 9.1 millones (USD) ⁵

Cuadro 4. Elaboración propia a partir de datos de SACMEX y GDF (2006).



Imagen 4. Tramo norte del Canal Nacional.

Hoy, ante la panoplia existente de organizaciones y asociaciones civiles a lo largo de los más de 8 km. del Canal Nacional se ha conformado el llamado *Frente de Asociaciones Civiles y Vecinos en pro del Canal Nacional*. Dicho Frente ha marcado una agenda propia enfocada en rescatar el valor socio-ambiental del Canal Nacional por medios que van desde acciones locales encaminadas a involucrar a los vecinos de la zona –jornadas sabatinas de limpieza– hasta promover la realización de recursos jurídico-administrativos como un Plan de Manejo para la zona (Causa común por Iztapalapa, 2017).

Conclusión

Las soluciones a la temática hídrica van más allá del mero abastecimiento de agua potable y desalojo de las aguas servidas. Toda intervención relacionada con el tema hídrico en entornos urbanos precisa de resaltar la importancia socio-ambiental del agua. Ser capaz de articular el urbanismo con la mejor calidad de vida –como se hizo en el río Sinú y en el río Cheong gye cheon–; el desarrollo económico con el realce estético de un cuerpo de agua –como en el río San Antonio. Es una tarea compleja pero necesaria de realizarse entre las autoridades y la ciudadanía.

Finalmente el caso del Canal Nacional es un ejemplo cercano a nuestra realidad nacional que nos muestra que las soluciones relativas al agua versan sobre la naturaleza política, de cooperación, de consenso del ser humano.

Bibliografía

Ávila, Ricardo (2016, 26 octubre). Un ejemplo al lado del Sinú. Portafolio. Consultado el 30 de junio de 2017, disponible: <http://www.portafolio.co/opinion/edito-rial/un-ejemplo-al-lado-del-sinu-editorial-portafolio-2-7-de-octubre-501259> • Castro, José (2005). Agua y desarrollo en América Latina: por una democracia sustantiva en la gestión del agua y sus servicios. En Cuadernos del CENDES 22(59), pp. IX-XV. • Causa Común por Iztapalapa (2017). Canal Nacional olvidado por Mancera. Consultado el 03 de junio de 2017, disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=8uhQliEpiOA> • Glass, R. (1964). London, Aspects of Change. Macgibbon & Kee: London. • Portafolio (2017, 14 febrero). Riohacha y Montería, en el "top" de las ciudades con mayor valoración inmobiliaria. Portafolio. Consultado el 30 de junio de 2017, disponible: <http://www.portafolio.co/mis-finanzas/vivienda/las-ciudades-con-mayor-valoracion-inmobiliaria-503370> • Sauter, Michael (2007). Sesión 16: China de los Qin a los Tang. Documento de trabajo del Centro de Investigaciones y Docencia Económicas: México. • Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) y Gobierno del Distrito Federal (GDF) (2006, 08 de febrero). Contrato a precio alzado y fianza de vicios ocultos de la licitación pública nacional 30128002-028-06 (Rescate Integral de Canal Nacional) (Contrato Número 06-CD-03-20-0143-1-06). México: Autor. • - - - (2006b, 08 de febrero) Plan Maestro de Canal Nacional. Anexo III. México: Autor. • Witcher, T. (2016) San Antonio's River Walk. En Civil Engineering Magazine Archive 86 (4), pp. 46-49. Consultado el 11 de julio de 2017, disponible: <http://ascellibrary.org/doi/pdf/10.1061/ciegag.0001093> • Wittfogel, Karl (1966) Despotismo Oriental. Madrid: Guadarrama. • Youl Lee, Jong (2013) The Restored Cheonggyecheon and the Quality of Life in Seoul. En Journal of Urban Technology, 20(4), pp: 3-22.

⁵ Estudiante del doctorado en investigación en ciencias sociales de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales sede México. Contacto: erik.aguilar@estudiante-flasco.mx, gamm-directo@gmail.com • ⁶ Estudiante de la maestría en ciencias sociales de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales sede México. Contacto: alba.campos@estudiante-flasco.mx • ⁷ Wittfogel (1966) demuestra que el surgimiento de los primeros ejércitos y grandes burocracias se da a partir de organizar las ingentes cantidades de personas que se necesitaban para la construcción de grandes obras hidráulicas. • ⁸ Si bien las obras iniciaron desde la segunda década del siglo pasado, en 1927, la sistematización de costos y planes de construcción es más específica a partir de la década de 1980. • ⁹ El monto del contrato establece \$ 173'125,368.79 (MXN).

En el estado de Quintana Roo

AGUAKAN se convierte en la 2ª empresa del sector hídrico en obtener Distintivo ESR

Fuente: Gerencia de Comunicación de AGUAKAN

Como resultado del cumplimiento satisfactorio de normas y principios referentes a la responsabilidad social, económica y ambiental, **AGUAKAN** es el segundo Organismo del sector hídrico en México en obtener el **Distintivo de Empresa Socialmente Responsable (ESR)**, el reconocimiento más importante en este ámbito a nivel nacional, otorgado por el **Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI)** y la **Alianza por la Responsabilidad Social Empresarial (AliaRSE)**.

Este año el distintivo es entregado por primera vez a 98 empresas en todo México, quienes han demostrado cumplir con los estándares establecidos en pilares estratégicos de la responsabilidad social empresarial como son la gestión de la RSE, ética, vinculación con la comunidad, calidad de vida en la organización, cuidado y preservación del medio ambiente.

Entre las organizaciones que han sido acreditadas con el distintivo se encuentran **Grupo Mexicano de Desarrollo (GMD)**, empresa de la cual **AGUAKAN** es subsidiaria, Coca-Cola México, FEMSA, Bimbo, Walmart, Cemex, Volkswagen de México, AT&T, Samsung, etc.


AGUAKAN, concesionaria que brinda los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en Benito Juárez, Puerto Morelos, Isla Mujeres y Solidaridad, en Quintana Roo, se integra con este reconocimiento a la lista de las **únicas 30 empresas en todo el estado en contar con el Distintivo ESR**, cifra que contrasta con las más de 20 mil compañías registradas en esta región del país, de acuerdo con información de la **Secretaría de Economía**.

Como parte de su programa de responsabilidad social, **AGUAKAN** promueve desde hace más de 10 años la cultura del agua y la educación ambiental, además de involucrarse activamente con la comunidad a través de proyectos nuevos para garantizar el bienestar de las familias quintanarroenses.

Algunos de los programas principales que ha desarrollado, beneficiando a más de 55 mil personas en los últimos tres años, son **Gira del Agua**, visitas a escuelas de kínder, primaria y secundaria para enseñar a los chicos la importancia del agua y a mejorar su relación con el medio ambiente; así como visitas escolares a las instalaciones del Organismo, Rally del agua, huertos educativos, Cine en tu colonia, rehabilitación de espacios públicos, becas a niños de primaria para brindarles la posibilidad de cursar el ciclo escolar, campañas para la detección y atención oportuna de cáncer de mama y de próstata, regalando estudios para clientes de escasos recursos.

Entre sus compromisos con el medio ambiente destacan el tratamiento de aguas residuales, su participación en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental de la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)**, obteniendo cuatro refrendos del **Certificado de Calidad Ambiental** en el rubro de Industria Limpia, el **Certificado de Compromiso Ambiental** de la **Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (PPA)**, la **Certificación ISO 9001:2008** emitida por **Bureau Veritas** para los laboratorios de agua potable y residual de la concesionaria, su Programa de ahorro de energía en la producción de agua potable y el Programa de reciclaje.

"Manejamos un recurso natural que da vida, por lo que enseñar a cuidarlo y protegerlo es esencial. Lo interesante de nuestras actividades es que abarcan tres ejes principales de acción: Educación Ambiental, Cultura del Agua y beneficios directos en la comunidad. Aunque la base es la gestión del agua, se promueven áreas relacionadas con salud, educación, cultura y deporte; todo con el objetivo de lograr un impacto positivo en la comunidad a mediano y largo plazo", afirma **Lourdes Salgado**, Coordinadora de Comunicación y Relaciones con la Comunidad.

La ceremonia de entrega del distintivo se llevará a cabo en el marco del **XI Encuentro Latinoamericano de Empresas Socialmente Responsables**, del 14 al 17 de mayo en el WTC en la Ciudad de México, cuyo eje temático es "Empresas disruptivas, negocios con valor". 



INFRAESTRUCTURA NATURAL PARA LA GESTIÓN DEL AGUA

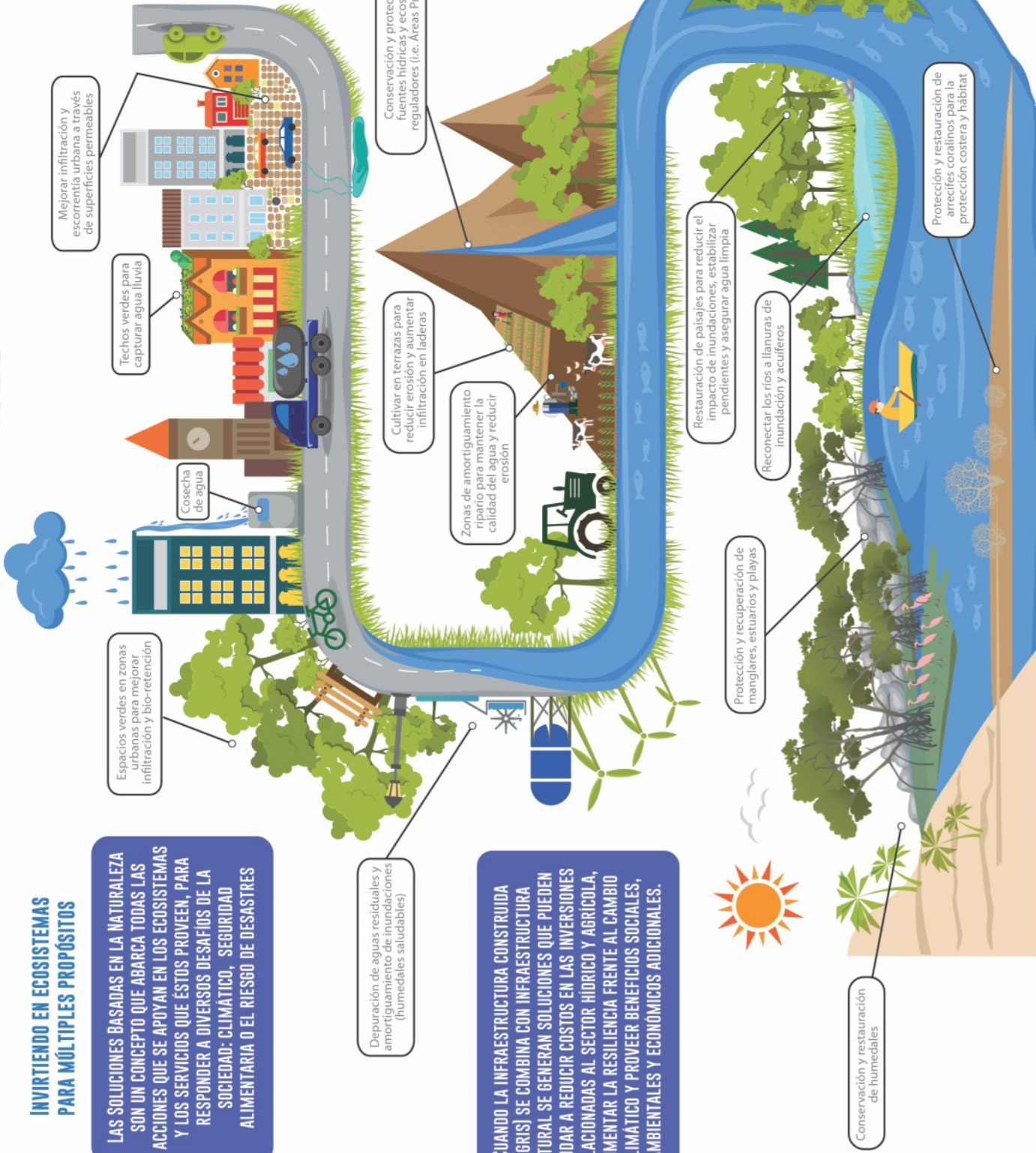
Nº 13



EN EL CASO DEL SECTOR HÍDRICO, EXISTE UNA DIVERSIDAD DE FORMAS DE APOYARSE EN LOS ECOSISTEMAS PARA COMPLEMENTAR LAS SOLUCIONES A DISTINTOS DESAFÍOS, QUE POR LO GENERAL SUELEN RESOLVERSE SOLO CON OBRAS DE INFRAESTRUCTURA GRIS.

INVIRTIENDO EN ECOSISTEMAS PARA MÚLTIPLES PROPÓSITOS

LAS SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA SON UN CONCEPTO QUE ABARCA TODAS LAS ACCIONES QUE SE APOYAN EN LOS ECOSISTEMAS Y LOS SERVICIOS QUE ÉSTOS PROVEEN, PARA RESPONDER A DIVERSOS DESAFÍOS DE LA SOCIEDAD: CLIMÁTICO, SEGURIDAD ALIMENTARIA O EL RIESGO DE DESASTRES



CUANDO LA INFRAESTRUCTURA CONSTRUIDA (GRIS) SE COMBINA CON INFRAESTRUCTURA NATURAL SE GENERAN SOLUCIONES QUE PUEDEN AYUDAR A REDUCIR COSTOS EN LAS INVERSIONES RELACIONADAS AL SECTOR HÍDRICO Y AGRÍCOLA, AUMENTAR LA RESILIENCIA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y PROVEER BENEFICIOS SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS ADICIONALES.

*Fuente: IUCN Water



Búscanos en las redes sociales



aneasdemexico



@AneasdeMexico



aneasdemexicoac

Hidromedidores: a la vanguardia en equipos de medición inteligente

Proyecto Bosque Real Country Club en el Estado de México

Por: Erik Sáenz - HIDROMEDIDORES

Bosque Real Country Club es un desarrollo que se ha consolidado como el proyecto inmobiliario más importante de México y América Latina. Se encuentra ubicado en Huixquilucan, Estado de México; el cual apuesta por la sustentabilidad y la tecnología para hacer de este desarrollo algo único en su clase.

¿Qué están haciendo diferente?

Además de generar su propia energía eléctrica, cuentan con dos plantas tratadoras de agua y apuestan por los cambios tecnológicos de los países de primer mundo.

Para que este desarrollo sea inteligente y sustentable, están cuidando de lo más importante que tenemos, el **agua**; están invirtiendo en su cuidado y medición; ésta tiene que ser precisa y eficiente. Cuentan ya con un sistema que además de detectar pérdidas de agua, identifica fugas y roturas instantáneamente, optimizando la presión y reduciendo el gasto de energía, sin dejar de lado el tener una administración de datos eficiente para poder realizar la facturación correspondiente.

Al inicio se contaba con medidores mecánicos, con distintas tecnologías e incluso medidores de prepago, que ocasionaban molestias en los usuarios y deficiencias operativas como:

- Falta de precisión en la medición.
- Difícil acceso a los lecturistas en cada zona residencial.
- Problemas con el prepago del servicio.
- Error humano en la lectura.
- Agua no contabilizada.
- Cuadrillas de lecturistas con largas jornadas de trabajo para obtener los datos de todos los medidores.

La solución

Se necesitaba un medidor preciso, duradero y con un sistema de lectura que pudiera simplificar los procesos. **Hidromedidores** presentó como solución los **medidores flowIQ 2102 de Kamstrup**, con tecnología ultrasónica que brinda una gran precisión y durabilidad, y el **sistema READY** que le da al organismo regulador una visión completa en tiempo real de los datos, que además permite conocer el comportamiento del consumo y anomalías que pudieran existir mediante sus alarmas. Los medidores cuentan con la posibilidad de lectura mediante Red fija o Drive-by que facilita y reduce los tiempos de lectura, eliminando el error humano.

La primera fase del proyecto incluyó la instalación de **1500 medidores ultrasónicos flowIQ 2102 de Kamstrup** en distintas zonas de Bosque Real Country Club, tales como plazas comerciales, viviendas verticales y zonas residenciales. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

- La eficiencia en la medición subió de un 75% a un 95%, lo que se vio reflejado en un aumento de 20% en la recaudación.
- Se redujo el tiempo de lectura de 2 semanas a 4 horas, reduciendo también la necesidad de una

cuadrilla de lecturistas a sólo una persona en un área de cobertura de 580 hectáreas.

- Medición en tiempo real con datos de alarmas inteligentes.
- Con el uso del sistema **READY** se simplificó la facturación, ya que se obtienen todos los datos de consumo que pueden ser enviados al usuario de manera instantánea.



Medidor FlowIQ 2102.

La medición inteligente de agua no es solo cuestión de medir el consumo e incrementar la precisión. También es desarrollar y mejorar la relación con los clientes. Es optimización de operaciones, control de calidad, protección de ingresos, gestión de activos y mucho más.


Es ser capaz de tomar las decisiones y las inversiones correctas... basadas en algo más que estimaciones y modelos teóricos.

Proyecto Campos Elíseos Ciudad Juárez

En conjunto con la **Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Ciudad Juárez** se instalaron medidores inteligentes **Kamstrup** en el fraccionamiento Campos Elíseos buscando una medición efectiva y que el 100% del agua utilizada se vea reflejada en los recibos. Durante el primer mes en que se puso en marcha el proyecto la facturación incrementó un 300%.

Escanea el código y lee más sobre este proyecto.



Erik Sáenz
Hidromedidores
(614) 410 0805
www.hidromedidores.com.mx
Chihuahua, Chihuahua. 



AyS de Toluca ha emprendido acciones para enfrentar esta problemática

RESCATE DE ACUÍFEROS EMPIEZA EN LA PARTE ALTA DE LAS CUENCAS

Por: Ing. José Maya Ambrosio, Director General del Organismo Agua y Saneamiento de Toluca

La principal fuente de abastecimiento de agua para los municipios del Valle de Toluca es su acuífero, mismo que tiene problemas de déficit y ya presenta riesgos de contaminación, desecamiento de sus humedales, asentamientos diferenciales y aparición de grietas a consecuencia del descenso de los niveles estáticos del mismo en un rango promedio de 1.5 metros al año.

Sin embargo, esos son los síntomas de una problemática que empieza en la parte alta de la cuenca: erosión, depósito de basura, deforestación y crecimiento de la zona urbana que va reduciendo paulatinamente la permeabilidad y por ende la infiltración, acelerando e incrementando los escurrimientos superficiales.

En ese sentido, el Organismo **Agua y Saneamiento de Toluca** ha emprendido acciones tendientes a enfrentar la pérdida del servicio ambiental que presta la parte alta de las cuencas, que es la producción de agua potable y el control de inundaciones.

Así, en la presente administración municipal se ha dado mantenimiento a las presas de gavión y estructuras de retención de azolve ubicadas en el arroyo Cano, retirando un volumen de tres mil metros cúbicos por año.

La segunda acción es el desazolve de barrancas, zanjas, canales y cauces, así como de tuberías de alcantarillado, llegando a totalizar en un año la cantidad de 7,800 metros cúbicos de material, que está compuesto de tierra, basura y materiales pétreos. El material retirado, en su mayor parte consiste de materia orgánica con altas propiedades para mejorar los suelos que se pierden en la parte alta de las cuencas y de las zonas agrícolas de las zonas bajas del municipio, sin embargo no existen sitios de disposición final suficientes para su depósito.

En ese orden de ideas, se dio inicio a un programa piloto para el acopio, manejo y transformación de la biomasa obtenida a partir del desazolve. En el proceso se reducen los contaminantes en un proceso de estabilización, drenado de fluidos y oxidación, que culmina al contar con un material que cumple satisfactoriamente con la NOM-004-SEMARNAT-2002 para ser utilizado en labores agrícolas, por lo que la dependencia municipal obtuvo un reconocimiento internacional en España.

Dio inicio a un programa piloto para el acopio, manejo y transformación de la biomasa obtenida a partir del desazolve



Desazolve arroyo Agua Bendita.



Construcción de pozo de absorción.




Infiltración en Paseos del Valle.

Atendiendo la parte alta de la cuenca del arroyo Agua Bendita, en la localidad de San Juan Tilapa, se realizó el rescate ambiental del paraje “Las Tinajas” donde se tiene el nacimiento de tres manantiales, mismos que se aprovechaban en condiciones insalubres, generando riesgos a la salud de la ciudadanía. La actividad consistió en el retiro de residuos sólidos tanto en la zona de los afloramientos como el cauce aledaño, la estabilización de las márgenes del río, la mejora de los accesos y la organización de un grupo de mujeres de la localidad que tendrán bajo su responsabilidad la coordinación de la preservación del sitio, conformando humedales y un ecosistema único en la zona.

En la parte intermedia de la cuenca, el Organismo Operador ha tomado bajo su custodia y mantenimiento tres zonas jardinadas ubicadas en las colonias Paseos del Valle, Reforma y Ferrocarriles, e Independencia con una superficie total de seis mil doscientos metros cuadrados; así como el tanque de tormenta y su pozo de absorción localizado en la avenida Adolfo López Mateos en San Mateo Oxtotitlán. El propósito fue habilitar estas áreas para convertirlas en vasos captadores de agua de lluvia y fomentar la infiltración. Para lograr esto, se realizó el retiro de basura y maleza, sustitución de los sustratos de material arcilloso por filtros de grava y arena con una capa de tierra vegetal en la parte superior, así como la adecuación de cunetas, banquetas y rejillas para canalizar el agua pluvial captada en los alrededores, a una caja de retención de grasas y aceites, para posteriormente introducirla a la zona de infiltración. El mantenimiento de dichos sitios lo realiza **Agua y Saneamiento de Toluca**, con lo que se asegura la recarga del acuífero con al menos cinco mil metros cúbicos anuales.

Como dependencia responsable de dotar de agua a la ciudadanía en sus diversos usos, **Agua y Saneamiento de Toluca** no se enfoca sólo a la extracción de agua y su posterior distribución. El enfoque es integral, iniciando desde la generación y producción de agua hasta la reutilización del agua residual tratada en lo que se ha denominado el ciclo urbano del agua.

Finalmente, el Organismo **Agua y Saneamiento de Toluca** coadyuva con el Gobierno del Estado de México al ser Vocal del Fideicomiso para el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos del Estado de México (FIPASAHM), fideicomiso que se fondea mediante la aportación del 3.5% de la recaudación realizada por los Organismos Operadores en el Estado de México. Los recursos acopiados son destinados para apoyar económicamente a poseedores de predios con bosques ubicados en las cuencas abastecedoras a fin de evitar que sean destinados a la agricultura o urbanizados. 

El doctor René Reyes Mazzoco ha desarrollado varios sistemas

TECNOLOGÍAS PARA SANEAR EL AGUA

Por: Dalia Patiño González, Agencia Informativa CONACYT

El río Atoyac está muerto desde hace muchos años, y muerto significa que no soporta vida macroscópica, esto a pesar de que existe toda la tecnología en México para depurar el agua residual, consideró en entrevista para la **Agencia Informativa Conacyt** el doctor **René Reyes Mazzoco**, quien es académico e investigador de la **Universidad de las Américas Puebla** (UDLAP).

El doctor **Reyes Mazzoco** es ingeniero químico y ha sido reconocido por sus contribuciones en materia de innovación y tecnología para el tratamiento de aguas residuales, obteniendo la presea Estatal de Ciencia y Tecnología "Luis Rivera Terrazas" en 2016.

Gracias a sistemas desarrollados por el doctor **Reyes Mazzoco**, empresas como la Empacadora San Marcos, BASF sitio Puebla y la armadora alemana Volkswagen de México, cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales que limpian más de 90 por ciento de sus descargas, e incluso en algunos casos producen gas metano que transforman en energía para abastecer otras necesidades.

No obstante, el investigador lamentó que a pesar de estos esfuerzos y de la tecnología implementada, las descargas de agua ya depuradas se mezclen en el afluente contaminado del río Atoyac, uno de los más contaminados en el país.

"Es una desgracia porque el agua de estas empresas ha sido tratada durante días con procesos muy sofisticados para llegar al río que está en un estado de degradación muy avanzado. Echamos agua limpia en agua sucia porque no se logra resolver el problema de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno y eso es lo que nos está frenando en general para resolver la contaminación de los ríos en México", señaló el doctor **Mazzoco**.

Fue en marzo de 2017 cuando la **Comisión Nacional de Derechos Humanos** emitió la recomendación 10/2017 a las autoridades estatales y municipales en Puebla, haciendo hincapié en la falta de estrategias conjuntas para garantizar los derechos humanos a un ambiente sano, al saneamiento del agua y al acceso a la información.

Tecnología para remediar la contaminación

El tratamiento de aguas residuales está dividido en tecnologías que hacen depuración primaria y depuración biológica. Ambas dan buenos resultados, dependiendo de las necesidades que se expresan, aseguró el doctor **Reyes Mazzoco**.

Para la depuración primaria se utilizan sustancias químicas llamadas coagulantes y floculantes, capaces de remover todo lo que está suspendido en el agua, es decir, de un agua muy turbia se puede lograr agua transparente mediante un proceso relativamente sencillo.

"Esa primera etapa es similar a la tecnología que utilizan las plantas de tratamiento de agua de Puebla, aunque desgraciadamente no estén funcionando. Luego vienen los procesos de depuración biológica. Estos son de diversa naturaleza, por ejemplo, en la **UDLAP** implementamos este modelo para tener nuestra propia planta de tratamiento que trabaja exclusivamente con depuración biológica", comentó.

El agua tratada por depuración biológica puede ser utilizada por su calidad para el riego de zonas verdes y en otros servicios. Sin embargo, existen factores que obstaculizan su aplicación, por ejemplo, el nulo cuidado en la descarga de productos tóxicos en el drenaje. Esto a pesar de que puede representar una solución idónea para combatir la contaminación en ríos, refirió el investigador de la **UDLAP**.

"La tecnología existe,
sólo hace falta coordinación
y voluntad"

Planta tratadora de la UDLAP.



◀ Cómo se hace la depuración biológica

La depuración biológica puede hacerse suministrando oxígeno o no a comunidades de bacterias que se encuentran en el agua, conocidas como flocos biológicos. Con oxígeno, la transformación de la materia orgánica contaminante del agua la hacen los microorganismos en dióxido de carbono y nuevas bacterias que se retiran del agua, señaló el especialista.



Humedal artificial.

En caso de que no haya oxígeno, las bacterias toman la materia orgánica y la convierten en gas metano, originando un combustible que puede producir energía sustentable.

“En la Empacadora San Marcos ya llegamos a ese esquema. La contaminación de sus aguas la transformamos en un proceso biológico en ausencia de oxígeno y producimos el metano con el que generamos una parte sustancial de la electricidad que consume la propia empresa”, enfatizó.

Humedales para una depuración terciaria

Existe también un tratamiento terciario para aguas residuales; sin embargo, en este método se tienen que usar mecanismos de ultrafiltración o filtración muy avanzada que son muy costosos. No obstante, el doctor **Reyes Mazzoco** advierte que hay opciones como los humedales artificiales que permiten un tratamiento terciario parcial sin que su aplicación implique una inversión financiera elevada.

Los humedales son zonas donde el agua es el principal factor que controla el ambiente, así como la vegetación y fauna, la intención es que estos espacios puedan servir como mecanismos para depurar el agua contaminada, apoyándose en las capacidades que tienen algunas plantas para absorber, retener y degradar contaminantes.


“Una vez que el agua está libre del excedente de materia orgánica después de sufrir una depuración primaria o biológica, quedan nutrientes y algunos microorganismos patógenos. En ese caso, las raíces de las plantas absorben los nutrientes de manera selectiva como en ósmosis inversa, y simultáneamente para protegerse de los patógenos, desarrollan estrategias para destruirlos. Es un equivalente a la desinfección sin utilizar sustancias químicas”, explicó **Reyes Mazzoco**, quien añadió que esta tecnología es una de las más recomendables por su sustentabilidad.

Actualmente, la **UDLAP** tiene su propio sistema de tratamiento de aguas residuales a través de humedales con plantas conocidas como lenteja de agua (*Lemna minor*). El sistema fue implementado por el doctor **Reyes Mazzoco** y logra procesar desde hace siete años unos 100 metros cúbicos de descarga por día.

“Hasta ahora la única manera de contener la contaminación en el río Atoyac es la presa de Valsequillo, la cual recibe toda la contaminación del río, que normalmente se va al fondo, excepto cuando se dan los cambios de temperatura y en la época de frío toda esa contaminación sube y los habitantes la padecen. La solución entonces es poner en funcionamiento todas las plantas tratadoras de agua que hay, tanto del sector industrial como público. Actualmente hay alrededor de 100 en las riveras del Atoyac, pero no funcionan. La tecnología existe, sólo hace falta coordinación y voluntad”, concluyó el doctor **Reyes Mazzoco**.

En 2016, la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** reconoció que funcionan sólo 40 plantas tratadoras de agua de las 140 que hay en Puebla.

Las descargas urbanas representan 80 por ciento de la contaminación generada en el río Atoyac, mientras que el 20 por ciento restante proviene de las descargas industriales y agrícolas.

La **CONAGUA** detectó desde 2008 que en el Atoyac se descarga mercurio, níquel, plomo, cianuro, arsénico, cobre, cromo, cadmio, zinc, tolueno, cloroformo, cloruro de vinilo, cloruro de metilo, fenoles, nitritos y nitratos, fosfato y coliformes fecales, entre otras sustancias. 



Dr. René Reyes Mazzoco, académico de la UDLAP.

En la Mixteca Poblana

Entubamiento de presas y tecnificación del riego

Por: Alberto Jiménez Merino, Director de la Comisión Nacional del Agua en Puebla

Cuatro presas de la Mixteca Poblana almacenan 28 millones de m³ de agua, de los cuales 14 millones están concesionados a usuarios y alcanzarían para regar 2300 has en beneficio de más de 1000 familias de esta región de migrantes. Este año esas presas están llenas y en 2017 derramaron una buena cantidad de agua por el vertedor.

Construidas entre 1980 y 1990, las presas Boqueroncitos, Tehuitzingo, Peña Colorada, Acatlán, Huachinantla, Jolalpan y Los Carros - Cayehuacán en el estado de Morelos, que aporta un tercio de sus aguas a productores de Chietla, son la base de importantes polos potenciales de desarrollo regional aún desaprovechado.

En Peña Colorada, Acatlán, se había proyectado regar 800 has y sólo se han registrado 147. En Boqueroncitos se programó para regar 500 has y sólo se han logrado 97. En los últimos dos años no se ha regado ni una hectárea. En ambos casos el 90% de lo regado fue maíz, exactamente como era antes de tener el agua.

Mucho de lo anterior tiene que ver con que los planes productivo y organizativo, no formaban parte del proyecto de construcción de la infraestructura. La emoción de tener agua siempre ha superado a la razón de tenerla. Y no se trabajó en la organización de productores y en el proyecto de qué producir para obtener el máximo provecho.

Los programas de fomento, las políticas establecidas por los gobiernos en sus tres órdenes tienen una fuerte tendencia a menospreciar apoyos para servicios técnicos de organización, capacitación y asesoría técnica.

Pero también las necesidades de los productores son tan grandes que han privilegiado las solicitudes de apoyos materiales: semillas, fertilizantes, máquinas, animales y consumibles. Incluso olvidando la infraestructura de almacenamiento, la agroindustria, el crédito y la promoción de mercados por obtener apoyos de corto plazo.

Los proyectos originales de las presas consideraron una obra de toma para sacar el agua que es conducida por canales principales y secundarios. Con el paso del tiempo, los canales se destruyeron y azolvieron aumentando considerablemente el desperdicio del agua.

La falta de organización de los productores para regar no ha permitido que se conjunten áreas y se conformen volúmenes de producto para acceder a mercados. Estamos hablando de productores que cuentan con menos de 2.5 has, que siembran cultivos diversos y riegan en diferentes momentos. Sin un plan preestablecido y con grandes motivos de discordia.



Vista general de la presa.



Entubamiento.

Abrir la compuerta y conducir el agua por el canal principal significa esperar mucho tiempo para que llegue a la parcela y al terminar de regar no siempre se cierra la toma a tiempo y eso provoca mucho desperdicio.

Por eso y después de platicar con los directivos y hacer las demostraciones necesarias con la participación de los usuarios, hoy estamos impulsando el Proyecto Sifoneo, Entubamiento y Tecnificación del Riego en Presas de la Mixteca Poblana.

Este consiste en instalar sifones en la cortina de las presas, tubos que sacan el agua del vaso, por gravedad y se conectan a un tubo para llevar el agua a la cabecera de las parcelas. Con el agua entubada se aprovecha la presión y se tecnificará el riego mediante cañón, aspersión o goteo.

Sólo por entubar el agua se tienen ahorros del 35% que permitirían regar 3,400 has en lugar de las 2,300 proyectadas. Pero ya tecnificando el riego esta cifra puede ascender a más de 6,000 has. Con ventajas adicionales como la facilidad de regar o aprovechar parcelas que están en una franja de 50 m más arriba del canal actual, incorporándolas a riego.

Para que no sea sólo una ilusión o un buen propósito de año nuevo, se han empezado a instalar las primeras 26 has de este proyecto en la presa Boqueroncitos, Tehuitzingo, con una participación conjunta entre la **Comisión Nacional del Agua**, el Gobierno del Estado de Puebla, el Ayuntamiento de Tehuitzingo y los usuarios apoyados por **FIRA/Banco de México**.

Se plantea una meta de 50 has en cada una de las cuatro presas para 2018 y se pretende desarrollar todo el proyecto, que tiene un costo de 240 millones de pesos, durante los próximos 6 años.

Nos hemos reunido con **SAGARPA**, **FIRA**, **Financiera Nacional de Desarrollo** e **INIFAP**. También con empresas comercializadoras para tener agricultura por contrato. Se busca un desarrollo agrícola de hortalizas y frutas con el agua y un desarrollo acuícola en los vasos de las presas mediante jaulas flotantes. Lo bueno cuenta y queremos que siga contando.



CONAGUA impulsa el proyecto de sifoneo y entubamiento

Asimilando la naturaleza en la tecnología que solucione un problema

SE DEBEN DESARROLLAR MODELOS DE GESTIÓN DEL AGUA BASADOS EN LA BIOMIMÉTICA

Por: Saúl Alejandro Flores, Rector Universidad Las Américas, Aguascalientes

Es interesante que esta edición de la revista **Agua y Saneamiento** se dedique a la temática de "Soluciones para el agua basadas en la naturaleza", mirando hacia los criterios de la sustentabilidad y como una alternativa que por consiguiente sea de bajo costo y de menos impacto al ambiente, con miras a satisfacer las necesidades básicas de la población en materia de servicios, además de enfrentar los retos que han marcado las líneas de acción y objetivos en el rubro del agua potable y saneamiento.

El desarrollo de lo que se ha denominado biomimética viene a ser un intento de ello, al utilizar o asimilar a la naturaleza en el desarrollo de tecnología que solucione un problema o facilite las actividades de desarrollo humano. Debo advertir que conceptualmente esto es un avance, perfectamente delimitado a formas vivientes, que nos invita a desarrollar modelos llamémosle por ahora "geomiméticos", que ya de alguna manera se ha venido haciendo, pero pasemos entonces a describir qué es la biomimética y sus pormenores.

La presente información fue tomada de la Revista "Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes", número 54, desarrollada por Enrique Rocha Rangel, José Amparo Rodríguez García, Enrique Martínez Peña, Juan López Hernández.

"Biomimética (de *bios*, vida y *mimesis*, imitar) es una nueva ciencia que se basa en el estudio de los modelos, sistemas, procesos y elementos naturales con el propósito de imitarlos y así encontrar soluciones prácticas a necesidades humanas, con la condición de que éstas sean sustentables". "La biomimética como se le conoce en la práctica, es un método por medio del cual los diseñadores e ingenieros hacen investigaciones biológicas con el propósito de determinar cómo los organismos resuelven problemas complejos". "En otras palabras, usan la información del desarrollo obtenido a través de millones de años de evolución para obtener un diseño".

El modelo para desarrollar se ha basado en lo que se denomina "Diseño de espiral para imitar a la naturaleza", el cual se basa en seis principios básicos que mencionan los autores: **a) Identificar, b) Interpretar, c) Descubrir, d) Resumir, e) Emular, y f) Evaluar.** Cada uno comprende básicamente lo siguiente:

a) Identificar. Desarrollar y perfeccionar diseños basados en las lecciones aprendidas de la evaluación de los principios de la vida. La naturaleza trabaja con pequeños bancos de retroalimentación, en constante aprendizaje, adaptación y evolución.

b) Interpretar. Hacer un diseño desde una perspectiva natural. Trasladar las funciones de diseño en funciones que desarrolla la naturaleza. Preguntar, ¿cómo la naturaleza hace esta función?, ¿cómo la naturaleza no haría esta función?

c) Descubrir. Encontrar los mejores modelos naturales para responder a nuestras preguntas. Encontrar a quienes mejor se adaptan mediante preguntas como: ¿Qué ser vivo depende de esto?

d) Resumir. Encontrar los procesos y patrones repetitivos con los que la naturaleza logra el éxito. Crear taxonomías de estrategias de la vida. Seleccionar las estrategias más relevantes que cumplan con su diseño particular.

e) Emular. Desarrollar ideas y soluciones basadas en modelos naturales. Desarrollar conceptos e ideas que apliquen las lecciones dadas por los maestros naturales. Observar en las aplicaciones de estas lecciones tanto como sea posible (forma de imitar, función imitada, ecosistemas imitados).

f) Evaluar. Cómo tus ideas se comparan a los principios naturales exitosos de la vida. Evalúa tus soluciones de diseño comparándolas contra los principios de la vida. Identificar otras formas de mejorar tu diseño.

Ahora bien, dentro de la biomimética se han desarrollado modelos que ya se aplican en la práctica en los ámbitos de la robótica, nanotecnología, etc. No es algo que pueda parecer tan futurista. Por su parte, en el sector agua, específicamente en el saneamiento, como una solución basada en la naturaleza se tienen a las bacterias que son parte del proceso de tratamiento de aguas residuales, de alguna manera ya se ha venido trabajando en ello, sin embargo, la problemática y las brechas existentes no sólo en materia de los servicios, sino en todo el espectro que reviste el sector agua, demandan aún más esfuerzos que se desarrollen bajo criterios biomiméticos, de cómo especies utilizan el agua de una manera eficiente y cómo de alguna manera también sanean el agua, es importante asomarse en ese rubro.

En párrafos anteriores mencioné la geomimética, como un atrevimiento de mi parte por usar una palabra, pero que las obras de ingeniería de alguna manera han desarrollado como forma de almacenar y conducir el agua, desde embalses, acueductos, colectores, etc. Sin embargo, considero que estamos en un punto crucial, dado los enormes costos en los que se traducen las obras, el impacto que generan y que de no hacerse obras destinadas no sólo al simple abastecimiento, sino obras que tengan una visión destinada a confrontar los problemas y amenazas que comprende el cambio hidroclimático, las alteraciones por sequías o inundaciones, debemos no considerar el modelo o catálogo de obras que se suelen realizar, sino que debemos explorar otros modelos que nos permitan hacer frente, sin alterar el entorno.

Considero que podríamos retomar los seis principios que emplean en la biomimética y aplicarlos en el sector agua.

Como conclusión los autores en cita nos comparten: "La biomimética se sustenta en los principios de la vida, los que a su vez instruyen a: funcionar con luz solar, usar sólo la energía necesaria, adaptarse a la forma para funcionar, reciclar, premiar la cooperación, frenar excesos y escuchar el poder de los límites. De manera tal que entre más nuestro mundo se parezca y funcione como el mundo natural, mayor será nuestra probabilidad de sobrevivir en él, de otra manera con el alto avance tecnológico no sustentable desarrollado por el hombre nuestra especie está orillando a la extinción de la vida en el planeta, incluyendo la suya propia".

Finalmente, no debemos perder de vista que la naturaleza nos sigue brindando un abanico de oportunidades de aprender y emular los diseños naturales, sólo requerimos un poco de humildad en aceptarlos para replicarlos, y en un futuro muy cercano poder gozar de sus generosos beneficios.

Referencias

• Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, número 54 (56-61), mayo-agosto 2012. *Biomimética: innovación sustentable inspirada en la naturaleza*. Enrique Rocha Rangel, José Amparo Rodríguez García, Enrique Martínez Peña, Juan López Hernández. <http://www.uaa.mx/investigacion/revista/archivo/revista55/Articulo%207.pdf>

as

"Antes de dominar la naturaleza primero hay que obedecerla"
Roger Bacon

De “pis” de dinosaurio y la reinyección en acuíferos

Dilemas en la reutilización del agua

Por: Daniel Moss

Sedientos de soluciones ante una crisis de agua en auge, se habla mucho entre las empresas públicas de agua sobre la reutilización de este recurso. No se preocupe si no está seguro de lo que significa la reutilización del agua: cubre una amplia gama de enfoques para la gestión del agua. En una reciente conferencia de proveedores de agua en México, se presentaron dos estrategias completamente diferentes. En un escenario, que hace que algunas narices se asusten, se les pide a los consumidores que beban aguas residuales, tratadas químicamente, que han sido reinyectadas a los acuíferos. En el otro, sacian su sed con agua que también fue “usada” anteriormente, pero generalmente por ecosistemas que filtran el agua a lo largo del tiempo. Evocando la prehistoria, **Daniel Nolasco**, miembro de la Junta de la **Asociación Internacional del Agua**, describió esta agua reutilizada como “pis de dinosaurio”.

Técnicamente hablando, toda el agua se reutiliza: esa es la naturaleza de un ciclo hidrológico cerrado. Las preguntas que la industria del agua enfrenta hoy en día —que los organismos reguladores y consumidores deben tener en cuenta— son qué agua es apta para ser reutilizada, para qué propósito y cómo purificarla. En cierto sentido, se trata de un dilema típico entre la tecnología y lo que la naturaleza provee, quizás no tan diferente a la controversia sobre cómo garantizar nuestro abastecimiento de alimentos —en ese caso, modificando semillas genéticamente o aplicando un ligero toque humano al seleccionar y cruzar sólo variedades de semillas de origen natural—. Al igual que con los alimentos, el incremento de la población demandando más agua, siendo ésta más escasa en la era del cambio climático y más contaminada después de décadas de mal manejo.

Dilemas urbanos del agua

Durante la pasada **XXXI Convención y Expo Anual ANEAS 2017**, un grupo de importantes especialistas analizaron los “Desafíos en el abastecimiento de agua a las ciudades: Nuevas fuentes de suministro”. Con las fuentes existentes a menudo contaminadas, sobreexplotadas o ambas cosas, muchas ciudades entran en pánico. “Encuéntrenos una nueva fuente de agua” instan a sus ingenieros. Y sin embargo, la viabilidad técnica y el gasto excesivo a menudo imposibilitan esta opción. Bombear agua de jurisdicciones cercanas puede significar un alto gasto de energía, una costosa nueva infraestructura y tensiones políticas mientras las localidades se disputan el preciado líquido. La idea de potabilizar agua usada en el patio de uno mismo puede parecer atractiva.

Pero las preocupaciones de salud pública son varias. La Dra. **Gabriela Moeller Chávez**, de la **Asociación Mexicana de Ingeniería, Ciencia y Gestión Ambiental (AMICA)**, advirtió sobre las consecuencias imprevistas que podrían ocurrir al reconstruir las reservas de agua subterráneas mediante la reinyección de aguas residuales tratadas en los acuíferos. Por razones técnicas y políticas, los organismos reguladores tienen dificultades para establecer los límites máximos permisibles de materiales peligrosos que podrían aparecer en los acuíferos. “Simplemente no podemos regular todos los contaminantes. Son muchos como para hacer un seguimiento”. Es probable que la regulación efectiva sea aún más desafiante a medida que aumente la cantidad de productos químicos en uso y mientras las corporaciones continúen presionando —y predominando— frente a los organismos de control. “Sean cautelosos con la tecnología”, aconsejó ella. “Tengan cuidado con las súper bacterias. Las plantas de tratamiento existentes simplemente no pueden tratar todo”. El “principio de precaución”, que podría someter el uso de químicos a un análisis más riguroso antes de ser autorizado, no se aplica ampliamente.

Confianza y tecnología

No es como si en el año 2018 las personas no aceptaran con entusiasmo la nueva tecnología —fíjense en el “fuerte abrazo” a los teléfonos inteligentes y la inteligencia artificial—. Pero mezclar la tecnología experimental y el suministro de agua hace que muchos titubeen; requiere un alto grado de confianza entre los consumidores y las compañías de agua. Y muchas compañías de agua no tienen una reputación estelar a la que recurrir. El agua que suministran a veces huele raro. No es de un color normal. El servicio es interrumpido. Es muy caro. “¿Cómo se puede convencer a la gente de beber agua escarlata?”, preguntó la Dra. **Moeller**. Miles de millones de consumidores en todo el mundo parecen haber emitido un juicio sobre su proveedor de agua, compran agua embotellada (que a menudo no está regulada y las fuentes también corren riesgo). “En algunas partes de América Latina, la gente no se atreve a beber agua del grifo,” observó el señor **Daniel Nolasco**. Justificadamente o no, el agua reinyectada puede alejar a más personas del grifo.

La desconfianza en el agua a menudo tiene poco que ver con la competencia de la compañía en sí misma. Las políticas detrás de un servicio de agua deficiente son complejas; las fuerzas que socavan el desempeño de las compañías de agua incluyen subsidios nacionales reducidos a proveedores municipales de agua, la búsqueda de estrategias de desarrollo económico insostenibles que arremeten contra las cuencas hidrográficas, la deficiente aplicación de regulaciones ambientales y de calidad del agua, y la falta de cooperación interinstitucional para la protección de cuencas. Y así. Pero la agencia pública que recibe la mayor parte de la culpa es generalmente la empresa pública de agua. Es poco probable que se recupere la confianza pública hasta que exista un entorno realmente propicio para el agua potable.



Ganar con cuencas hidrográficas

Hay un camino a seguir que mejora la calidad y la cantidad del agua a la vez que genera confianza pública. **Daniel Nolasco** sugirió que, en la medida de lo posible, “deberíamos permitir que la naturaleza trate el agua” y adoptar “una perspectiva de cuenca hidrográfica”. El desaconsejó “el pensamiento económico de extracción lineal”. Habría que cambiarlo por una “lógica de una economía circular”. Esa economía circular incluye el “pis” de dinosaurio reciclado antes mencionado.

En una encuesta de empresas de agua mexicanas encargada por la **Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C. (ANEAS)**, cuyos resultados fueron mostrados en la **XXXI Convención Anual**, la protección de fuentes de agua se destacó como una buena inversión, no sólo porque ahorra dinero a largo plazo—los costos del tratamiento se incrementan a medida que las cuencas se degradan—, sino porque genera una percepción pública positiva y puede mejorar la colaboración con las comunidades aguas arriba. Un cliente que ve a su empresa de agua buscando la integridad del suministro de agua de sus nietos es un cliente más feliz.

Durante la conferencia “Estrategias para proteger cuencas y fuentes: El primer paso para reutilizar el agua”, **Leonardo Lino Briones**, Director General de la empresa pública de agua potable de León (**SAPAL**), describió la filosofía de su empresa destacando que “proveer agua comienza con la protección de la fuente”. Su video educativo sobre microcuencas planteó la pregunta: “¿Qué sería de León sin su cordillera?”. El video hace evidente a sus clientes los servicios ecosistémicos que proporciona la sierra, es decir, el agua prístina. **Lino Briones** insistió en que los esfuerzos en la protección de las fuentes de agua por parte de las empresas de servicios públicos deben “funcionar en términos económicos”, lo que significa que los costos no pueden ser absorbidos únicamente por la empresa pública de agua, eso sería injusto para los consumidores ya que generalmente son otros usuarios los que contaminan y degradan las fuentes de aguas arriba.

Aunque no es una empresa de servicios públicos grande, **Aguas de Saltillo**, al norte de León, tiene su propio departamento de geo-hidrología, con personal que monitorea la salud del acuífero. **Marcela Carmona**, de **Aguas de Saltillo**, explicó que los datos que recopila la empresa pública ayudan a identificar dónde reforestar así como otras medidas de protección para las fuentes de agua. La empresa de servicios públicos organiza caminatas a la cuenca para que los ciudadanos descubran de dónde proviene el agua. Cerca de 50,000 consumidores contribuyen voluntariamente a un fondo de protección de fuentes de agua supervisado por **Profauna**, una organización ambiental con la que la empresa pública se ha asociado.

Para el año 2050, el 80% de los mexicanos vivirán en áreas urbanas, explicó **Rossana Landa**, del **Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza**. En los últimos 60 años, el consumo por hogar se ha más que cuadruplicado y los costos de tratamiento de agua han aumentado mientras que disminuye la cobertura forestal. Si bien en algunos casos, explicó que “el dinero está ahí” para la protección de las fuentes de agua, lo que falta es una “gobernanza efectiva” de las cuencas hidrográficas y las fuentes de agua.

Trabajando en las montañas sobre Xalapa, Veracruz, **Tajín Fuentes**, de **SENDAS**, sugirió construir “un plan de manejo con los ciudadanos que viven en la cuenca. De lo contrario, es sólo un plan que se queda en el estante”. **SENDAS** trabaja con comunidades aguas arriba en un programa de pagos por servicios ambientales (PSA)—a lo que contribuye la empresa pública de agua para incentivar prácticas agrícolas y ganaderas sostenibles—, son las malas prácticas las que deterioran las cuencas y dan como resultado una mala calidad del agua. “Hay una tendencia en ver al Organismo Operador del agua como el único que puede aportar dinero”, dijo **Fuentes**.

En Xalapa, los programas de incentivos PSA reciben apoyo federal de la **Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)** y apoyo estatal del Fondo Ambiental de Veracruz (FAV). En respuesta al trabajo creciente en esta área, la empresa pública de agua ahora tiene un departamento que busca conservar las cuencas hidrográficas.

La política electoral puede quebrantar la protección de cuencas hidrográficas. Las cuencas hidrográficas simplemente no pueden rehabilitarse en el transcurso de un período político de cuatro años. Los alcaldes entrantes con otras prioridades pueden distanciarse de los compromisos de protección de las fuentes de agua. **SENDAS** y **SAPAL** buscan superar estas vicisitudes políticas mediante el establecimiento de consejos ciudadanos de cuencas u organismos de supervisión para la empresa pública de agua. La participación ciudadana activa puede mantener los programas de conservación en buen camino y a la vez ayudar con otro problema frecuente: ¿Qué hacer cuando las administraciones municipales favorecen la expansión urbana y otras estrategias de desarrollo económico insostenibles que atentan contra la protección de las fuentes de agua? Los Organismos Operadores de agua, así como las agencias públicas, a menudo tienen sus manos atadas al momento de oponerse o incluso cuestionar esquemas de desarrollo. Los colectivos ciudadanos pueden tener una voz más fuerte y cimientos más resistentes. Una solución a largo plazo para México—y para muchos países alrededor del mundo—es que las empresas públicas de agua, aunque sean públicas, tengan un cierto grado de autonomía de los gobiernos municipales, un imperativo que a menudo se escuchaba en la conferencia de **ANEAS**.

Nubes de esperanza en el horizonte

Es un momento de enorme creatividad en el diseño urbano y la reutilización del agua. Ciudades como San Francisco, EEUU, han adoptado nuevos requisitos para la zonificación, que estipulan la reutilización de aguas grises y la captura de agua de lluvia dentro de edificios de un cierto tamaño. Cada vez son más comunes en todo el mundo parques pequeños, aceras y diseños de estacionamientos que incluyen áreas porosas para el drenaje de aguas pluviales para mejorar la recarga de los acuíferos. Estas estrategias de reutilización de agua generalmente no son políticamente riesgosas, pero requieren nuevas formas de pensar y asignaciones presupuestarias adecuadas.

Más polémico es replantearse cómo se manejan las cuencas hidrográficas. No es frecuente que en cada conferencia de servicios públicos de agua donde las estrategias de conservación de cuencas hidrográficas se debaten junto a los enfoques de ingeniería tradicionales. La inclusión de enfoques de infraestructuras ecológicas en la conferencia de **ANEAS** es un adelanto bienvenido, sin duda, motivado por la búsqueda frenética de cómo mantener a los seres humanos y a los ecosistemas consistentemente hidratados. El uso del término infraestructura ecológica es útil; asegura a los ingenieros que la protección de las fuentes de agua no es anti-tecnología, sino una tecnología inteligente basada en la imitación de procesos naturales, con miras a la administración participativa de los ecosistemas. Más que nunca, los consumidores quieren saber que sus fuentes de agua potable son seguras. ¿No sería una casualidad positiva si la crisis climática provoca que las empresas públicas de agua desempeñen un papel de liderazgo en la rehabilitación de cuencas hidrográficas y que sus consumidores algún día cercano puedan beber con confianza del grifo?

En la pasada XXXI Convención ANEAS 2017 un grupo de importantes especialistas analizó los “Desafíos en el abastecimiento de agua a las ciudades: Nuevas fuentes de suministro”

Instituto de Ingeniería UNAM

Convenio entre Secretaría de Ciencia de CDMX y el II de la UNAM

Saneamiento de canales y experimentación en zona chinampera de Xochimilco

Por: Rosario Iturbe, Carlos Flores, Alejandrina Castro, Rosa María Flores, Adriana Ramírez, Guillermina Pérez, Lilia Corona, José Antonio Mendoza, José Antonio Barrera, Thiaré Hermoso. Instituto de Ingeniería Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

En el año 2013 se iniciaron proyectos de interés para la **Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del DF**, a cargo del **Dr. René Drucker Colín**, motivados por las solicitudes de ejidatarios, productores y prestadores de servicio de los diversos barrios de Xochimilco.

Para dar paso a estos proyectos se elaboró un Convenio entre la Secretaría (SECITI) y el **Instituto de Ingeniería de la UNAM**.

A continuación se enlistan los proyectos llevados a cabo:

- Rehabilitación de las plantas de tratamiento de Nativitas, Museo y San Lucas.
- Diseño e instalación de un sistema de riego para restablecer la producción agrícola en el ejido de San Gregorio Atlapulco.
- Rehabilitación de caminos en una zona de chinampas.
- Rehabilitación de lavaderos en San Luis Tlaxiltemalco.
- Censo de descargas de aguas residuales en los canales de Xochimilco.
- Topografía en zona canalera.
- Diseño e instalación de un sistema de mezclado para canales con muy baja circulación de agua.
- Línea de conducción desde la planta de tratamiento de San Pedro Atocpan hasta el Canal Nacional ubicado en San Gregorio Atlapulco.
- Monitoreo de agua y sedimentos en la zona canalera de Xochimilco.
- Instalación de vertedor en canal de Chalco.
- Rehabilitación de Canal Nacional desde Puente de Urrutia hasta el Paraje Acuario.
- Instalación de planta paquete en Caltongo.
- Infiltración de agua de la planta de tratamiento de Nativitas.
- Instalación de bombas en Canal de Chalco.
- Cambios en la clorofila en función de la calidad del agua.
- Experimentación con diatomitas en una chinampa.
- Estudio de salinidad en tres chinampas.

A continuación se describen algunos de los proyectos realizados.

REHABILITACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO. Las plantas de tratamiento han quedado rehabilitadas con cambios sustanciales en todo su equipamiento, con personal capacitado para su mantenimiento y con un manual de operación en cada planta.

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO. En 2013 se diseñó e instaló un sistema de riego con bombeo en el área del ejido de San Gregorio con objeto de proveer a los ejidatarios del ejido de San Gregorio de un sistema de riego con el cual sea factible que cada terreno ubicado en la zona adyacente al Canal de Chalco, tenga la posibilidad de contar con agua suficiente para el riego de sus terrenos a fin de que sea factible un sistema de producción primaria y que los ejidatarios regresen a las labores agrícolas, que al menos en esta zona, se han detenido durante años. En 2014 la instalación fue inaugurada. En las siguientes figuras se muestra la ubicación de la tubería de 3 km, el sistema de bombeo.



Ubicación de tubería de 3 km de longitud en ejido de San Gregorio.



Cárcamo de bombeo.

◀ **CENSO DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES.** En 2014 se realizó el censo de descargas para lo cual se recorrieron más de 200 km de canales, detectando del orden de 2,800 descargas de aguas residuales desde casas habitación hacia los canales. Se obtuvo un sistema de información geográfica con todos los detalles de las descargas por canal, por barrio, por actividad, etc. En 2015 se entregó a **SECITI** el SIG correspondiente.



Ubicación de las descargas.

INSTALACIÓN DE TUBERÍA DESDE SAN PEDRO ATOCPAN HASTA SAN GREGORIO ATLAPULCO. En 2015 se llevó a cabo la instalación de una tubería de 4,100 m de longitud para conducir agua tratada desde la planta de tratamiento de San Pedro Atocpan hasta el embarcadero de Atenco en San Gregorio Atlapulco, con el fin de mejorar la calidad del agua del Canal Nacional para el riego de chinampas. En la siguiente figura se muestra el embarcadero de Atenco después de la descarga de agua tratada.



Embarcadero de Atenco después de la instalación de tubería.

TOPOGRAFÍA. Desde 2014 se inició la topografía de toda la zona canale- ra de Xochimilco, la cual se realizó con la ayuda de un dron y de un vehí- culo náutico para la batimetría correspondiente.

Monitoreo de agua y sedimentos en la zona canelera. En 2015 se inició el programa de monitoreo de la zona canelera de Xochimilco para lo cual se dividió en las siguientes zonas: Zona turística (T), Zona de Caltongo (ZC), Zona de Canal Nacional (N), Zona de San Gregorio Atlapulco (SG), Zona de San Luis Tlaxiatalmalco (SL), Zona de ejido de San Gregorio (ESG), Zona chinampera de Xochimilco (CHX).

Para cada punto de muestreo se determinan las coordenadas en UTM. En cada zona se consideraron de 10 a 12 puntos de muestreo y en cada sitio se tomaron muestras considerando los siguientes parámetros para agua:

En cada punto de muestreo se determinan: temperatura (T), pH, oxígeno disuelto (OD), y conductividad eléctrica (CE). En laboratorio se analiza- ron los siguientes parámetros: DBO, Nt_{tot} , NO_2 , NO_3 , P_{tot} , SST, G y A, SAAM, metales (Cd, Pb, Cr, Mn, Zn, B, Fe). Plaguicidas organofosforados y organoclorados. Microorganismos: coliformes fecales, enterococos. Huevos de helmintos.

Para sedimentos se analizan los siguientes parámetros: Materia orgáni- ca, nitratos (NO_3), fosfatos (PO_4), metales: (B, Fe, Cd, Cr, Mn, Pb Zn). Pla- guicidas organofosforados y organoclorados. Microorganismos: colifor- mes fecales, enterococos, huevos de helminto.

Los resultados indican que el problema principal se debe a la presencia de microorganismos patógenos. No se aprecia problema significativo de metales ni de plaguicidas.

INSTALACIÓN DE PLANTA PAQUETE. Los canales que rodean el área de Caltongo están muy contaminados y estancados. La planta que se instaló en el Paraje de Pino, en Caltongo, consiste en un proceso biológico de película fija mediante el uso de biorreactores aerobias y va a beneficiar a más de 100 familias y el agua del efluente descarga al canal con lo que mejorará la calidad del agua del mismo.

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE BOMBEO EN CANAL DE CHALCO. Productores de San Luis Tlaxiatalmalco y de Chalco sufren por las inun- daciones de sus parcelas cada año, debido a los hundimientos del Canal de Chalco que, además, han provocado que el agua no salga por el canal de Japón sino que se regresa hacia San Luis, debido a la falta de pendien- te. Por lo anterior los productores solicitaron a **SECITI** un proyecto para instalar un sistema de bombeo que corrija la hidráulica del canal. En este proyecto el **Sistema de Aguas de la CDMX (SACMEX)** provee el equipam- iento de las bombas y personal de la **UNAM** realiza la obra civil y el dise- ño eléctrico.

INFILTRACIÓN DE AGUA DEL EFLUENTE DE LA PLANTA DE NATI- VITAS. La planta de tratamiento se rehabilitó y el agua tratada se distri- buye a través de una cisterna a un sistema de distribución en el bosque de Nativitas, para riego del mismo. El sistema consiste en una cisterna con una garza para alimentación de pipas de riego, la instalación de una tube- ría de 900 m de longitud de 4" de diámetro y de la rehabilitación del anti- guo ojo de agua, denominado "redondel".

La planta de tratamiento opera en la actualidad a 5 l/s que equivale a 432 $m^3/día$.

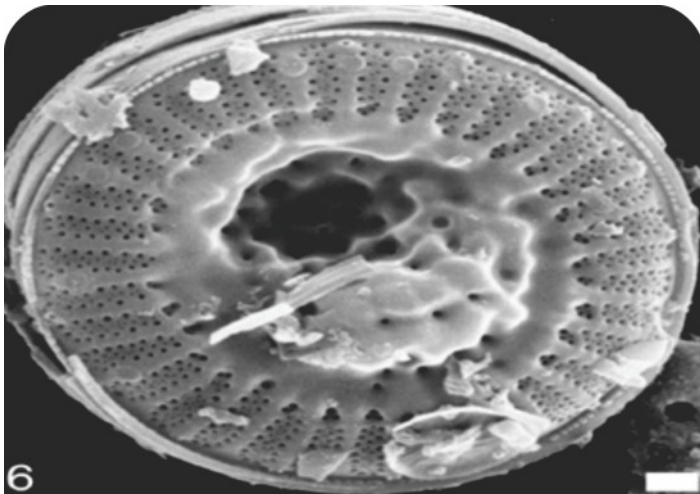
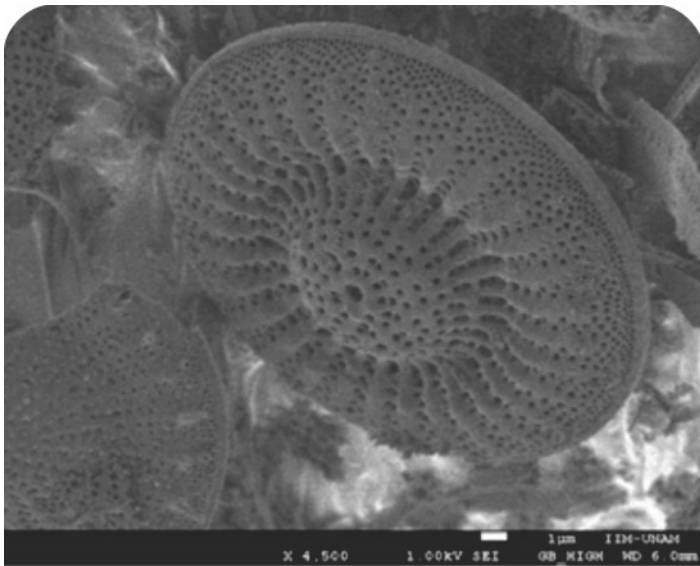
Debido a que para el riego del parque se utilizan aproximadamente 30 $m^3/día$ se vio la importancia de darle uso a los 400 $m^3/día$ restantes por lo que se tomó la decisión de utilizar el redondel y un pozo que existe en el propio parque para enviar el agua tratada. En la siguiente etapa se hará un estudio de geofísica para determinar las áreas y profundidades del agua subterránea, así como una prueba con trazadores para determinar la dirección del flujo de agua.



Redondel con agua tratada.

◀ **EXPERIMENTACIÓN EN CHINAMPAS CON DIATOMITAS.** Las hortalizas que se cultivan en la zona chinampera de San Gregorio Atlapulco contienen microorganismos patógenos. Las diatomitas son algas fósiles unicelulares con gran capacidad de adsorción que ayudan a la eliminación de bacterias. Al agregarlas al área de cultivo, de acuerdo con la metodología planteada, el contenido de microorganismos disminuirá y esto redundará en un beneficio para los productores. En 2016 se realizó el experimento. Los resultados no son aún concluyentes pero sí hay evidencia de la disminución de coliformes fecales en los cultivos probados.

En las siguientes figuras se muestran las diatomitas utilizadas así como el área de la chinampa de prueba y una gráfica donde se muestra la disminución de los microorganismos.



Diatomita utilizada en la experimentación.

Bibliografía

Barrera-Escordia G., Fernández-Rendón C.L., Wong-Chang I. y Ramírez-Romero, P. (2013). La sensibilidad del grupo coliforme como indicador de la presencia de enterobacterias patógenas en cuatro cuerpos acuáticos de México. *Hidrobiológica*, 23 (1): 87-96.

Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. CCME WATER QUALITY INDEX 1.0 User's Manual. In: Canadian environmental quality guidelines, 1999, Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg.

Cisneros, L.P. (2005). Aspectos ambientales relacionados con la calidad del agua en Xochimilco, Distrito Federal. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F.

Dolley Thomas P. (1999). Diatomite. U.S Geological Survey Minerals Year Book

Gao P. Jing, F. An, S. Zhao and Z. Ge. (2005) Studies of the surface modification of diatomite with polyethylenimine and trapping effect of the modified diatomite for pheno. *Applied Surface Sci.* 250:273-279.

González Pozo A. y otros (2010). Las Chinampas de Xochimilco al despuntar el siglo XXI: Inicio de su catalogación. Universidad Autónoma Metropolitana. ISBN 978-607-477-379-8

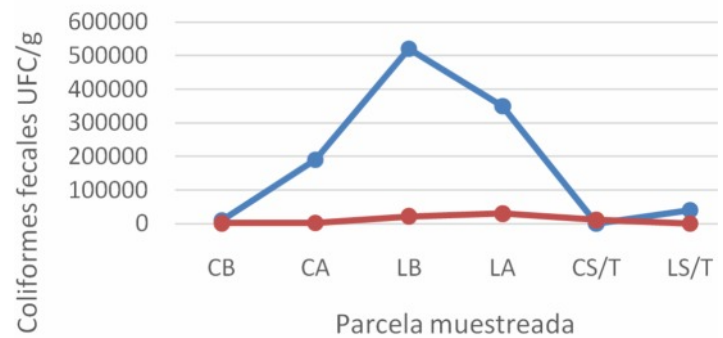
Hossam Elder M. and Bakar Morsy Mohamed (2010) Diatomite: Its Characterization, Modifications and Applications. *Assian Journal of Materials Science* 2(3): 121-136. ISSN 1996-3394

Pashen, S. (1986) Diatomaceous earth extraction, processing and evaluation. *Erzmetall* 38: 158-161.



Chinampa experimental.

Coliformes fecales en suelo



● 1° MUESTREO ● 2° MUESTREO

Gráfica de resultados.

CONAGUA anunció que el abasto de agua para 2018 está asegurado

Certeza hídrica gracias a medidas realizadas en pro del ambiente

Fuente: Centro de Normalización y Certificación de Productos, A.C.

La **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** recientemente anunció que el abasto de agua para la población y el sector agrícola durante el 2018 está asegurado, esto gracias a las medidas tomadas tanto por las autoridades de los tres niveles de gobierno, a las condiciones de clima durante el año que terminó así como a las diferentes acciones emprendidas tanto por las empresas como por la sociedad civil.

De acuerdo con la información de la **CONAGUA**, en 2017 se presentó un 5% más de lluvias en México comparado con el promedio histórico, lo que fue aprovechado por la política hídrica basada en el almacenamiento del excedente de las lluvias.

Gracias a estas condiciones se ha permitido que en las 206 presas más importantes de México se tienen 99 mil millones de metros cúbicos, lo que representa seis mil millones de metros cúbicos más del promedio habitual para principios de año.

De esta manera, este superávit permitirá cubrir el consumo diario de la población de 2018, 2019 y parte de 2020, así como cubrir las demandas habituales del ciclo agrícola 2017- 2018 y el que comenzará en octubre de 2018.

Para poder afirmar que los habitantes de nuestro país no tendrán que preocuparse por el abasto de agua, este superávit en las presas se combina con una serie de acciones como la tecnificación y modernización del campo, para mejorar el aprovechamiento del agua en la producción de alimentos.

Otro elemento fundamental es el cumplimiento con las regulaciones como las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para el mejor aprovechamiento del agua potable y la conservación del recurso, emitidas por la **Comisión Nacional del Agua**, y que permiten preservar los mantos acuíferos, manejar de la mejor manera los pozos y garantizar la eficacia de los sistemas de conducción del vital líquido a todos los hogares de los mexicanos.

A nivel federal, las Normas Oficiales Mexicanas son herramientas técnicas desarrolladas por personal con una competencia debidamente acreditada entre los que se encuentran autoridades, académicos y empresarios, cuya tarea es preservar la seguridad de las personas y el medio ambiente de nuestro país.

NOM, herramientas técnicas para la preservación del agua

En México existen organizaciones como el **Centro de Normalización y Certificación de Productos, A.C. (CNCP)** que durante más de 14 años ha dedicado sus esfuerzos a actividades como pruebas de laboratorio así como realizar actividades de evaluación de la conformidad (certificación y verificación) en lo que se refiere a productos relacionados con el manejo del agua, tanto en domicilios como en las líneas de distribución en todo el país.

Una de las especializaciones con las que cuenta el **CNCP** es la de la verificación de las Normas Oficiales Mexicanas dedicadas a la preservación del recurso hídrico como son:

NOM-001-CONAGUA-2011.

Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado - Hermeticidad – Especificaciones y métodos de prueba

NOM-003-CONAGUA-1996


Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

NOM-004-CONAGUA-1996

Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

Técnicamente hablando, es indispensable constatar que los trabajos inherentes a la construcción, instalación, mantenimiento, rehabilitación o cierre de actividades relacionadas con la explotación, uso o aprovechamiento del agua, se realicen conforme a lo dispuesto por las especificaciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

Estas NOM permiten garantizar la conservación y el buen uso del agua, al convertirse en instrumentos fundamentales en las estrategias que buscan un desarrollo sustentable.

De otra manera, se corren riesgos como la destrucción de los pozos o de mantos freáticos, la contaminación del vital líquido o la presencia de fugas o filtraciones en las tuberías. 



**Centro de Normalización y
Certificación de Productos, A.C.**

En empresas operadoras de los servicios de agua y saneamiento

AWE promueve el uso sostenible del agua

Fuente: Alianza para la Eficiencia de Agua (AWE)

La **Alianza para la Eficiencia de Agua (AWE)** es la organización líder que trabaja para promover el uso sostenible del agua, mediante la unión de todas las partes interesadas: los proveedores de agua, fabricantes de productos, proveedores de servicios, los planificadores, los organismos reguladores, organizaciones académicas y grupos de defensa; **AWE** brinda a su empresa una voz en la formación del futuro de la industria, le da las herramientas para diseñar programas de conservación y ofrecer un mejor servicio de agua y proporciona un retorno de la inversión mensurable en entrenamiento, formación de redes, promoción e investigación que sólo **AWE** puede brindar.

Empresas Operadoras de Agua y Saneamiento

Esta categoría es para pequeñas empresas y grandes operadoras de servicios de agua y/o saneamiento, no importa si sirven a 700 o 700,000 personas, la Alianza está aquí para ayudar en:

- Servicio y venta de agua al menudeo.
- Servicio y venta de agua al mayoreo.
- Empresas privadas de agua.
- Municipalidades y Organismos Operadores de suministro de agua potable y saneamiento.

Beneficios de la Membresía de AWE:

Participar en la promoción de políticas públicas para proteger su utilidad y sus clientes para el futuro.

- Acceso a herramientas, mensajes y estrategias para promover inversiones eficaces en eficiencia a las autoridades reguladoras o funcionarios gubernamentales.
- Saber qué es lo que está por suceder: Recibir anuncios sobre las iniciativas políticas clave que afectan a su organización a través de boletín de **AWE** y los boletines de correo electrónico.
- Unir fuerzas para influenciar legislaturas y programas efectivos que den forma a su industria y apoye las inversiones para la eficiencia del agua.
- Obtener asistencia para ejercer influencia donde importa: preguntar a **AWE** para proporcionar cartas de apoyo, ayudar a desarrollar la legislación, o colaborar con los tomadores de decisiones.

Acceso a entrenamiento, información y asistencia necesaria para proporcionar un servicio de agua fiable y asequible a los clientes hoy y en las próximas décadas.

- Acceso a una biblioteca de recursos de información y análisis de la eficiencia, y obtener ayuda técnica personalizada.
- Acceso libre a lo último en herramientas para planear o expandir los programas de eficiencia del uso de agua, manteniendo sus prácticas de gestión financiera que garanticen la estabilidad de ingresos, eficiencia de los recursos y la sostenibilidad fiscal.
- La Herramienta de Evaluación y Seguimiento de Programas Conservación del Agua de **AWE** ayuda a evaluar, adaptar y aplicar programas eficaces de conservación (Ver detalles más adelante).

- Manual de Financiación Sostenible de Suministro de Agua de **AWE** y ayuda a su diseño Modelo de utilidad, evaluar e implementar estructuras de tarifas orientadas a la eficiencia de éxito. *Sólo miembros. Oferta.*
- Acceso a personalizar un vídeo de animación: "El agua, lo que se paga", que intenta comunicar el valor del servicio de agua y explicar por qué el agua potable tiene un costo. *Oferta exclusiva para miembros.*
- Aprenda lo último en tendencias, tecnologías y mejores prácticas que se pueden implementar en su organización a través de seminarios en línea a costo reducido, cursos y publicaciones.

Contribuir a moldear el futuro de su industria a través de la participación activa y el trabajo en red con otros líderes en eficiencia.

- Diseñar, planear y participar en proyectos innovadores de investigación para abordar temas actuales en los que se requiere información sobre el uso de agua en los exteriores, el nexo entre agua y energía, la pérdida de agua y la sequía.
- Conectarse e intercambiar ideas con una red internacional de colegas, proveedores y personas influyentes en eventos, comités y más.
- Participar en comités de asesoramiento para influir en los esfuerzos de educación de **AWE**, la investigación y la promoción.

Demostrar liderazgo en la sostenibilidad mediante la participación de sus clientes y entidades interesadas edificando confianza, claridad y asociación.

- Acceso a recursos sofisticados adaptables para educar a los clientes sobre el valor del agua.



Julio Sánchez, representante de AWE en México.

Tablas para Insertar Datos del Usuario

1. Suposiciones Comunes
2. Establecer las Demandas
3. Insertar los Costos Evitados
4. Defina las Actividades
5. Insertar las Actividades Anuales
6. Insertar los Factores de Emisiones de Efecto Invernadero (Opcional)

Tablas de Resultados

- Perfiles de Ahorros por Actividad
- Resumen de Ahorros de Agua
- Ingresos y Tarifas de la Operadora de Agua
- Costos y Beneficios de la Operadora de Agua
- Comparación de Fugas de Agua
- Costos y Beneficios del Consumidor
- Beneficios de la Reducción de Emisiones de Efecto Invernadero

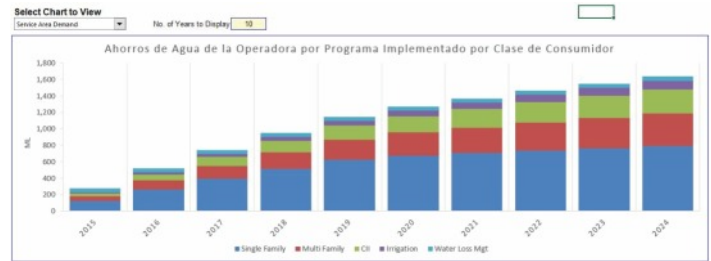


Figura 2. Resumen de ahorros de agua.

Figura 1. Página de inicio de la herramienta.

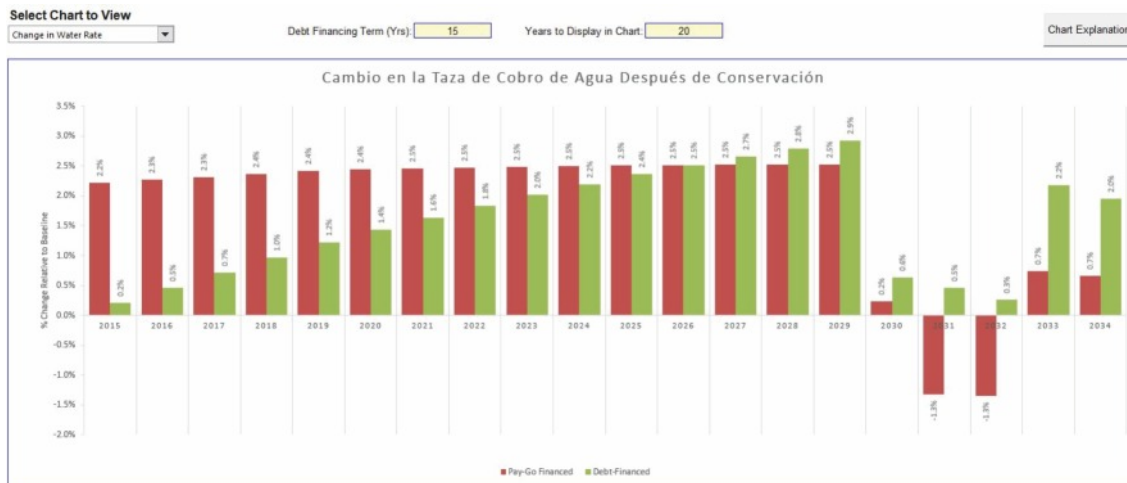



Figura 3. Proyección de cambios de la tasa de agua después de conservación.



- Adaptar la página de web *Home Water Works* de AWE y la calculadora de uso de agua doméstica para ayudar a sus clientes a evaluar su consumo de agua y obtener consejos personalizados. *Oferta exclusiva para miembros.*
- Utilizar la campaña de publicidad Nunca Desperdicie de AWE para involucrar al público en un diálogo constructivo que motiva a usar el agua con prudencia.
- Fomentar la confianza en su empresa entre los funcionarios elegidos, y los grupos de la comunidad y demostrar su compromiso para vencer los más grandes retos que los gerentes del agua enfrentan hoy en día.
- Realce sus éxitos y liderazgo a través de la serie de seminarios en línea del Programa Ejemplar de AWE, boletines de AWE y otros canales que alcanzan a la comunidad del agua.

- Seguimiento de la implementación, ahorros de agua, y beneficios de actividades de conservación corrientes a determinado plazo.
- Evaluación de cambios de ingresos de la operadora de agua usando conservación.

Las empresas operadoras de agua pueden recibir los beneficios de los programas de uso eficiente de agua que la Alianza (AWE) tiene a su disposición. La herramienta de evaluación y seguimiento de programas de conservación de agua ayuda a diseñar programas adaptados para cada operadora de agua tomando en cuenta los requerimientos específicos de sus consumidores y condiciones del sistema. El modelo de tasas de cobro de agua de AWE puede ayudar a diseñar tasas asequibles que continúen su eficacia a largo plazo. Hay muchos otros recursos disponibles para los miembros de AWE, incluyendo toda una página web que está en el proceso de ser traducida al español. **Julio Sánchez** es el representante de AWE en México. 

Detalles de la Herramienta de Evaluación y Seguimiento de Programas Conservación del Agua de AWE:

- Desarrollo de planes de conservación a largo plazo. Construya portafolios conteniendo hasta 50 programas de conservación diferentes.
- Comparación de diferentes medidas de conservación basado en el potencial de ahorros de agua, su impacto en costos del sistema y beneficios al consumidor.

La Alianza para la Eficiencia de Agua brinda las herramientas para diseñar programas de conservación y ofrecer un mejor servicio

¿Cuánta agua consumes realmente?

Huella Hídrica

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México


Los seres humanos utilizamos grandes cantidades de agua para realizar nuestras actividades diarias como: comer, beber, aseo personal, etcétera; pero se utiliza aún más agua en los bienes que adquirimos como: alimentos, ropa, muebles, papel, energía, teléfono, y muchos más.

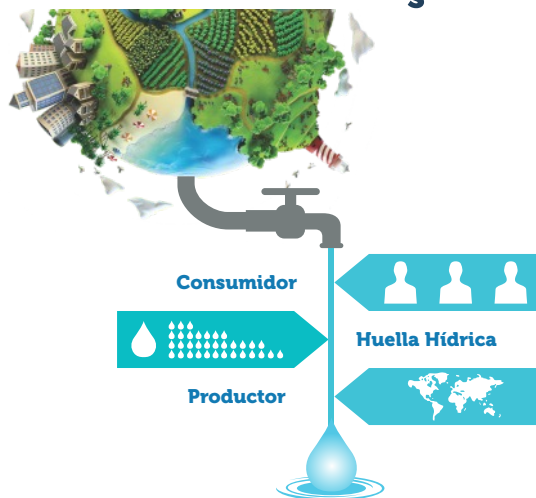
La huella hídrica es un indicador del uso de agua que tiene en cuenta el uso directo e indirecto por parte del productor o consumidor y define el volumen total de agua que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por la persona. Por ejemplo: "Se necesitan más de 7.600 litros de este recurso para elaborar y confeccionar un par de jeans, para la camiseta 2,460 litros. ¿Y el resto de tus prendas de vestir? Suman fácilmente más de 15,000 litros. El café que tomamos ha demandado, por los granos usados, 140 litros de agua que utilizaron para regar las plantas, transportarlas y que lleguen a tu taza. Si a ese desayuno añadimos un par de tostadas, dos huevos y un poco de leche, la huella de agua de tu desayuno llegará a 700 litros". La suma de todos los litros de agua en prendas o comida es la huella hídrica de cada persona.

Es muy posible que hasta hoy nunca nos hayamos preguntado cuánta agua realmente necesitamos para vivir, esa respuesta la podremos saber al sacar nuestra huella hídrica, la cual nos va a indicar toda el agua que utilizamos en nuestra vida diaria; para producir nuestra comida, en procesos industriales y generación de energía, así como la que ensuciamos y contaminamos a través de esos mismos procesos.

Cuidar el agua desde nuestros hogares es una acción positiva pero también es necesario saber cuánta agua gastamos de forma virtual y darnos cuenta que el agua está presente en todo lo que utilizamos, comemos y vestimos, por ello es necesario saber cuál es nuestra huella hídrica para saber realmente cuánta agua gastamos y tomar conciencia de la importancia que tiene en nuestras vidas diarias.

Referencia

Ambiente, M. (25 de 01 de 2018). Natura Medio Ambiental. Obtenido de Natura Medio Ambiental Web de A. Datum Corporation: <https://www.natura-medioambiental.com/que-es-la-huella-hidrica-aprende-con-datos-y-ejemplos-diarios/> 



Hoy se percibe una gran necesidad de cuidarlos

El agua es parte de nuestro entorno

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

Existe un comentario común entre la sociedad: "Cada día aprendemos algo nuevo"; dicho de otra manera es: "No dejes de aprender algo nuevo cada día". Para el caso del agua, desde el origen de los tiempos se entendió la importancia de cuidarla, los beneficios que brinda y lo dañina que puede llegar a ser. Hoy que se tienen dos grandes tipos de sociedades, la urbana y la rural, se percibe una gran necesidad de cuidar el entorno, algo positivo y sólo erróneo cuando se desea usar aún más a la naturaleza sobreexplotándola, un ejemplo claro es encerrar al agua dentro de las ciudades sin un plan adecuado, canales pluviales en los que no se mantiene el área hidráulica después de un evento hidrometeorológico volviéndose tiraderos a cielo abierto.

Al comparar con otros países nos vemos rezagados en el aprovechamiento de nuestro entorno.

Algunos pensarán que la comparación es muy desigual, pero podemos citar otro ejemplo que se encuentra adentro de la capital y pasa junto a un lugar muy popular: el parque conocido como Viveros de Coyoacán; también se observa el intento de aprovechar el entorno, pero con la limitante de falta de proyectos integrales, el cruce que alguien construyó se utiliza, pero no se adapta como sucede en otros países y de todos modos se gasta, aunque en algunos el costo es mayor y no se obtiene recuperación de ningún tipo como se tiene en París.

Pareciera que nos enseñaron a evitar el entorno, a ocultarlo, a pensar que no es parte de nuestra vida, somos la generación que para obtener el agua la compramos envasada, la generación anterior sabía que sólo bastaba abrir una llave.

Comentarios: josejuanbarreraperez@gmail.com 



Parque Viveros de Coyoacán.

Recursos hídricos tienen potencial de 166 TW para explotar en materia de hidroelectricidad

EL AGUA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO

Por: Rolando Loubet Orozco, Director de Proyectos Certificado IPMA Nivel B

Para la grandeza de Roma y el brillo del Renacimiento, la energía del agua fue fundamental. La rueda hidráulica permitió a los romanos suplir la fuerza física humana con que antes se contaba, cuando las conquistas habían llegado a su fin y la provisión de esclavos había terminado hasta casi desaparecer. Para los siglos X al XI, el uso de la energía del agua en las regiones donde había lluvias abundantes y recursos hidráulicos se había multiplicado. En 1086 el censo *Domesday* indicaba que en la isla de Inglaterra existían ya alrededor de 5 mil 600 molinos, mientras que en el Continente Europeo se diversificaba su uso a toda velocidad y "la invención del invento" permitió que se usara la energía del agua no sólo para moler granos, sino para tareas que requerían cada vez mayor fuerza: abatanar (golpear) los tejidos transformándolos para lograr el tejido de lana; forjar el metal; laminar y estirar el alambre; machacar el lúpulo para producir cerveza o machacar telas para producir pasta para el papel, mientras los chinos lo hacían a mano y con los pies y donde el uso del "invento" uso era muy limitado.

En la Europa medieval, la producción de papel a mayor escala con la energía del agua permitió que con la imprenta se acelerara la difusión del conocimiento con la invención del libro y la lectura.

La forma en que se entiende la gestión conjunta de los recursos hídricos y energéticos, se ha desarrollado con el tiempo bajo la conclusión de que el agua y la energía para el sostenimiento y desarrollo de la sociedad actual están intrínsecamente interconectadas.

La generación hidroeléctrica tuvo su origen en 1882 en instalaciones de las pequeñas y rústicas centrales localizadas en Francia, Inglaterra y Estados Unidos. El régimen de **Porfirio Díaz**, el héroe de la guerra de la intervención francesa, no podía quedar exento de tales adelantos de las sociedades avanzadas y para 1889, en Batopilas, Chihuahua, se construyó la primera planta hidroeléctrica para uso de energía en la minería, convirtiendo a México en pionero en generación de electricidad en América Latina. Pero la minería, que usaba esta energía para la extracción, fundición y refinación de minerales, generaba excedentes y la fueron canalizando hacia un nuevo mercado de demandantes como los molinos de harina; las fábricas de hilados y tejidos en Veracruz y Puebla; las fábricas de cigarros y de cervezas, y de ahí en adelante, para el alumbrado público de las ciudades, los tranvías, los comercios, las pequeñas industrias, el bombeo de agua potable y los particulares en sus domicilios.

Para principios del siglo XX, en 1910, año en que el país tenía una capacidad instalada de alrededor de 60 mil kW (kilo Watts), y ya terminado el conflicto de la guerra civil de la revolución, período durante el cual se había suspendido la construcción de plantas hidroeléctricas, las empresas de Estados Unidos, Canadá e Inglaterra siguieron penetrando en las regiones de todo el país con pequeñas plantas. En los siguientes años, el panorama de la industria eléctrica en México era totalmente monopolístico, ya que dos empresas controlaban casi el 90% de la electricidad del país: la Mexican Light and Power Company, Ltd. y la American and Foreign Power Company.

El desarrollo de las ciudades e industrias dependía fundamentalmente de las inversiones de estas empresas extranjeras, hasta que el 14 de agosto de 1937, el gobierno del presidente **Lázaro Cárdenas**, considerando elemental el control de los factores vitales para la modernidad, creó la **Comisión Federal de Electricidad (CFE)** para generar, transmitir, distribuir y comercializar la energía eléctrica en territorio nacional pasando a manos del Estado la generación de este estratégico producto.


A partir del descubrimiento en los años setenta del yacimiento petrolero Cantarell, las centrales termoeléctricas se volvieron más rentables y disminuyó el interés en las centrales que utilizaban recursos renovables. La euforia petrolera nos había alcanzado y estábamos atrapados en la generación de electricidad con instalaciones no sustentables que afectan al

medio ambiente. Un poco más del 85% de la energía consumida en el territorio mexicano proviene de fuentes fósiles. Hoy, el país cuenta con 64 centrales hidroeléctricas, 20 son de gran importancia y las 44 restantes son centrales pequeñas.

Haciendo una revisión histórica desde la creación de la planta hidroeléctrica de Bartolinas (1940) con 1 MW (Mega Watt), en Michoacán, y el arranque de El Cajón (2007) con 750 MW, en Nayarit, la generación sustentable de energía eléctrica ha sido producto de esfuerzos fiscales del Estado y durante el último decenio del siglo XX se construyeron las centrales hidroeléctricas de Agua Prieta, Comedero, Aguamilpa y Zimapán, Ampliación Temascal, Chilatlán, Tecate, San Juan Tetelcingo, Xúchiles, Boca del Cerro y Huites, donde se alcanzó un total de 11,576 MW de potencia instalada de centrales hidroeléctricas.

De acuerdo a los estudios estratégicos realizados, a corto plazo se presenta el desarrollo de importantes proyectos hidroeléctricos, como La Yesca (Nayarit), La Parota (Guerrero), Paso de la Reina (Oaxaca), Copainala (Chiapas) y Las Cruces (Nayarit), que se llevarán a cabo mediante la modalidad de obra pública financiada como contratos Pidiregas. Este mecanismo indudablemente es y será el modo de inversión actual y futuro del gobierno federal mexicano. Los recursos hídricos de México tienen potencial de 166 TW (Tera Watts) para explotar en materia de hidroelectricidad. El agua es un recurso limitado e insustituible que es clave para el bienestar humano y sólo funciona como recurso renovable si está bien gestionado.

Si consideramos que México es abundante en sol y vientos, lo que lo pone como potencia mundial para el desarrollo adicional de nuevas tecnologías desde La Ventosa en Oaxaca, hasta el Desierto de Altar en Sonora con la irradiación solar, la perspectiva es de un panorama optimista.

Referencias: • David S. Landes. La riqueza y la pobreza de las naciones. • Comisión Federal de Electricidad. Listado de Centrales Generadoras. Dirección de Operación Subdirección de Generación. • Leonardo de Jesús Ramos-Gutiérrez. Comisión Federal de Electricidad, México. Manuel Montenegro-Fragoso. Universidad Panamericana, México. Las centrales hidroeléctricas en México: pasado, presente y futuro. 



Central hidroeléctrica Angostura, Chiapas.



Presas La Yesca, Nayarit.



Se gestionaron poco más de 319 mdp para realizar 61 proyectos en agua potable y saneamiento.

Brindarán más y mejores oportunidades de desarrollo

CAPA Quintana Roo avanza con obras de agua potable y saneamiento

Fuente: Comunicación Social CAPA Quintana Roo


La **Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA)** continúa la construcción de obras de agua potable y saneamiento en diferentes municipios, que son parte del programa de acción 2017, donde se logró la gestión de poco más de 319 millones de pesos para realizar 61 proyectos en la materia, que brindan más y mejores oportunidades de contar con servicios de calidad.

El Director General de la **CAPA**, **Gerardo Mora Vallejo**, detalló que del total de acciones correspondientes al 2017, 32 obras están terminadas, 13 están por concluir y 16 están en proceso de licitación; con recursos aportados por el Estado y la Federación, en sinergia con instancias como la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** y el **Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBAS)**.

Entre las acciones que están en proceso y que concluirán en los próximos meses, se encuentran la ampliación de la red de atarjeas y descargas sanitarias en la cabecera municipal de Bacalar; el tanque de almacenamiento de agua potable para el sector Centro de la ciudad de Tulum; labores de rehabilitación en plantas de tratamiento de aguas residuales de Chetumal y Mahahual.

Asimismo, la ampliación y rehabilitación del sistema de alcantarillado sanitario y de tratamiento de aguas residuales de la isla Holbox; la sustitución de equipos de bombeo en Chetumal; la sustitución del colector de aguas residuales de la avenida Rafael E. Melgar de la isla de Cozumel que iniciará en breve; por mencionar algunas.

De los 319 millones de pesos autorizados para reducir la brecha de la desigualdad tanto en la zona rural como la zona urbana del estado, 159 millones son destinados al componente de agua potable, mientras que 160 millones de pesos están en el rubro de drenaje sanitario y saneamiento; monto superior comparado con el año 2016 que fue de aproximadamente 151 millones de pesos.

Finalmente, **Gerardo Mora** destacó el trabajo de gestión impulsado por el Gobernador **Carlos Joaquín**, que el año pasado permitió avanzar a la **CAPA**, con acciones de cobertura y mejora de los servicios, que permitan a la paraestatal progresar y corregir el rumbo por más y mejores oportunidades para la población. 

**Acciones del Plan 2017
realizadas con recursos aportados
por el estado y la Federación**

Implementado
por CEA y CONAGUA

Resultados del programa Agua Limpia 2017 en Jalisco


Fuente: Comunicación Social CEA Jalisco

Con el objetivo de garantizar la calidad del agua para consumo humano, la **Comisión Estatal del Agua de Jalisco (CEA)** en coordinación con la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** realizó durante el año 2017 acciones del programa Agua Limpia.

A través de este programa se busca vigilar y verificar las condiciones que guardan los sistemas de desinfección y niveles de cloración en las redes de distribución de agua potable, para garantizar que la calidad del agua que consume la población se encuentre dentro de la norma.

En 121 municipios, así como en localidades de alta marginación, se realizó una inversión total de 1 millón 587 mil pesos, donde el Gobierno de Jalisco aportó dos terceras partes de los recursos, en las siguientes acciones:

- Instalación de 59 equipos dosificadores de hipoclorito de sodio. Se realiza en localidades donde no existían estos aparatos y en consecuencia el agua no se desinfectaba.

- Determinación de cloro libre residual en 4 mil muestras en 124 municipios; esto conforme a las reglas de operación del programa Agua Limpia se escogen las localidades del estado de Jalisco con mayor índice de marginación o las que se encuentren contempladas en el programa nacional "Sin hambre" de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).
- Entrega de 2,500 kilogramos de hipoclorito de calcio en pastillas y 3 mil frascos de plata coloidal directamente a los pobladores para desinfectar frutas y verduras principalmente, aunque también se pueden utilizar para obtener agua para beber. Esto se realiza en apoyo a los municipios en el suministro de agua de calidad que establecen las Normas Oficiales Mexicanas 127, 179 y 230 de la **Secretaría de Salud**, y con el fin de contribuir al bienestar y salud de la población, reforzando las distintas formas de desinfección del agua suministrada que permitan la eliminación o reducción de los contaminantes.
- Operativos de saneamiento básico para protección de la salud de los peregrinos de San Juan de los Lagos y Talpa de Allende. Los operativos de saneamiento básico permiten disminuir los problemas de enfermedades diarreicas en los peregrinos que visitan estas localidades.
- Construcción de tres casetas de desinfección; estas casetas permiten la protección física de motores, arrancadores y sistemas eléctricos en los pozos profundos y tanques de regulación, protegiéndolos del libre acceso de personas ajenas y ganado que provocan insalubridad y vandalismo.
- Construcción de tres protecciones para fuentes de abastecimiento que permiten contar con un espacio diseñado específicamente para poder operar y mantener adecuadamente los dispositivos de desinfección, garantizando la correcta aplicación del hipoclorito de sodio. 

Se realizó en 121 municipios y localidades de alta marginación



Programa Agua Limpia en Jalisco.

CEAS Tabasco

Entregan premios a ganadores del Concurso Universitario de Carteles y Ensayos

Fuente: Comunicación Social CEAS Tabasco

Como parte de las estrategias del Gobierno del Estado de Tabasco para impulsar y reconocer el talento juvenil tabasqueño, el pasado mes de diciembre de 2017, la **Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS)** llevó a cabo la ceremonia de premiación de ganadores del Concurso Universitario de Carteles y Ensayos.

El evento tuvo como sede el auditorio B de la **Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG)**, Campus Tabasco, en el cual las palabras de bienvenida estuvieron a cargo del psicólogo **Felipe Claramonte Candela**, Director Académico de esta institución educativa, quien resaltó la participación de los jóvenes en temas de importancia para la sociedad tabasqueña.

Por su parte, el licenciado **Justo Alberto Andrade Aguirre**, Director de Planeación, y representante personal del ingeniero **Alejandro de la Fuente Godínez**, Director General de la **CEAS**, dirigió las palabras alusivas al evento e invitó a los jóvenes a seguir participando en este tipo de actividades que fomentan el cuidado del agua y medio ambiente.

La explicación de los criterios para evaluar los trabajos estuvo a cargo del licenciado **Antonio Alberto de la Fuente Mora**, Director Editorial y de Literatura del **Instituto Estatal de Cultura**; y, por último, destaca la participación de **Idelfonso Raúl Rueda Balcázar**, uno de los ganadores del concurso antes citado, quien dirigió un emotivo mensaje de agradecimiento a la **CEAS** y universidades organizadoras.

Los ganadores en el concurso de carteles fueron:

1er. Lugar. Jorge Alberto Pérez Vargas, estudiante del séptimo cuatrimestre de la Licenciatura en Diseño y Comunicación, en el **Instituto de Estudios Universitarios (IEU)**, con la participación del cartel titulado: "Reusarla para salvarla".

2do. Lugar. Eduardo Cerón Silva, estudiante del tercer semestre de Ingeniería en Gestión y Protección Ambiental, en la **Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG)**. Participó con el cartel titulado: ¿Qué hacer con las aguas residuales?

3er. Lugar. Carlos Mario Ramírez Arias, estudiante del séptimo cuatrimestre de la Licenciatura en Diseño y Comunicación Gráfica, en el **Instituto de Estudios Universitarios (IEU)**. Participó con el título: "Filtrando cuidamos nuestro planeta".

Y en la categoría de ensayos:

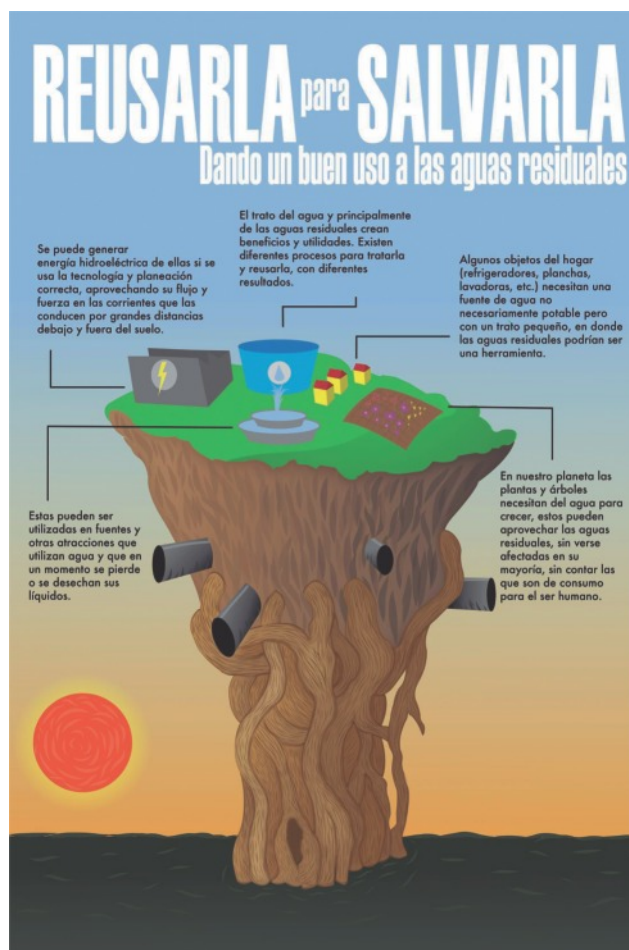
1er. Lugar. Idelfonso Raúl Rueda Balcázar, estudiante de noveno semestre de Ingeniería Ambiental, en la **Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)**. Su participación del ensayo se tituló: ¿Qué hacer con las aguas residuales en Tabasco?

Cada uno de estos muchachos recibió un premio en efectivo, reconocimiento y *kit* alusivo al concurso. 

Exhortan a los jóvenes a seguir participando en actividades que fomentan el cuidado del agua y medio ambiente



Premiación de ganadores del Concurso Universitario de Carteles y Ensayos.



Cartel ganador: Reusarla para salvarla.



En la reunión de preparación estuvieron presentes integrantes del Comité Académico de Espacio Acuoso.

CEA Guanajuato

Realizan reunión de preparación para el foro *Espacio Acuoso 2018*

Fuente: Comunicación Social CEA Guanajuato

Con el objetivo de continuar incentivando la investigación de proyectos estudiantiles en torno al uso y cuidado del vital líquido, la **Comisión Estatal del Agua de Guanajuato** llevó a cabo la primera reunión de preparación del foro Espacio Acuoso, que se realizará en el marco de la Expo Agua 2018.

En dicha reunión se dio seguimiento a los proyectos ganadores del año anterior entre los que se encuentran:

- **Gotitas Viajeras** de la Escuela de Nivel Medio Superior el Sauz de Celaya de la Universidad de Guanajuato (ENMS UGTO CELAYA), en el cual se trata de elaborar y presentar videos tipo cortometraje en cuyo contenido se hable acerca del cuidado del agua y las consecuencias futuras; el cortometraje está dirigido a niños de preescolar, primaria y secundaria y se busca explicar de una forma sencilla cómo hacer pequeñas acciones de cambio con el uso del agua.
- **AGAFIBER** de la Universidad Politécnica de Pénjamo, que tiene como finalidad reducir la contaminación agrícola y agroindustrial de la industria tequilera, hacer un uso eficiente del agua en la agricultura debido a que los cultivos en el estado de Guanajuato representan un alto coeficiente global del consumo de agua a campo abierto, así como producir alimentos orgánicos mediante el uso de sustratos en invernadero para un impacto positivo en la salud.
- **SISPA** del Instituto Tecnológico de Celaya cuyo contenido se enfoca en permitir la remoción de contaminantes metálicos, orgánicos, colorantes y patógenos presentes en corrientes de agua en un tiempo menor de 5 horas y con esto lograr cumplir con los estándares normativos de calidad del agua permitiendo su reintegración en el ciclo hidrológico.
- **AMBIENTAL CLOUD CONDENSER** del Cecyte Plantel Romita, este proyecto se realizó con la intención de ayudar al medio ambiente y reducir la extracción de agua del subsuelo innovando con una máquina que aproveche la humedad del ambiente y los factores ecológicos del medio, además de ayudar y beneficiar a las comunidades.

Además se acordó seguir con el impulso a las acciones y estrategias de los contenidos temáticos del foro juvenil y se concretaron los ejes en los cuales se estará basando la convocatoria para esta edición número 16 de Espacios Acuoso, los cuales se mencionan a continuación:

- Disponibilidad y uso sustentable del agua.
- Valor económico y social del agua.
- Cultura del Agua.

Cabe señalar que en este espacio de participación dirigido a los jóvenes estudiantes de media superior y superior se promueve la inclusión de propuestas mediante la presentación de proyectos sobre cómo resolver la problemática del vital líquido en su entorno, lo anterior con base en los conocimientos adquiridos durante la formación académica.

Es importante destacar que la **Comisión Estatal del Agua** es precursora en el fomento a la investigación estudiantil a través de proyectos que generen soluciones integrales acerca del agua, y que generen un bienestar a la ciudadanía.

En la reunión estuvieron presentes integrantes del Comité Académico de **Espacio Acuoso** entre los que se encuentran: **Comisión Estatal del Agua**, **Instituto Tecnológico de Celaya**, **CONAGUA** Dirección Local Guanajuato, **Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato**, **Universidad de Guanajuato** (División de Ingenierías), **ITESI Irapuato**, **Universidad Tecnológica de Guanajuato**, **UTSOE**, **Universidad Tecnológica de Salamanca**, **Escuela de Nivel Medio Superior de Celaya** y la **Universidad Quetzalcóatl de Irapuato**.



Impulsan proyectos que generen un uso adecuado y eficiente del agua

En asentamientos de la periferia de Ciudad Juárez

Inaugura Gobernador de Chihuahua centro de distribución de agua potable

Esta obra dará servicio a 16 colonias en beneficio de 4 mil 492 familias

Fuente: Comunicación Social JAMAS Ciudad Juárez, Chihuahua

Al margen de la mancha urbana de Ciudad Juárez, población de más de un millón y medio de personas, atendidas por el Organismo Operador JAMAS a través de más de 435 mil cuentas, se encuentran 16 asentamientos comunitarios fuera de la red de servicio, que se fundaron desde hace más de 20 años, en zonas donde no hay posibilidad de encontrar agua suficiente en el subsuelo, ya que se localizan justo en medio de los dos acuíferos que abastecen esta vasta zona.

Adicionalmente, la situación legal en la posesión de la tierra continúa indefinida, debatiéndose entre terrenos nacionales, ejidales y de propiedad privada.

Sin embargo, buscando soluciones de carácter humanitario y solidario, encontramos la posibilidad de otorgar soluciones de manera permanente, más eficiente y de mayor calidad en la distribución de agua potable a través de la rehabilitación de un pozo y todo un centro de abastecimiento de agua en el kilómetro 30 de la carretera a Casas Grandes, Chihuahua.

Fue así que el Gobernador del Estado, **Javier Corral Jurado**, llegó a esta zona el pasado 26 de junio para dar arranque a los trabajos de ingeniería y a la distribución de contenedores de mil litros para las primeras familias de esta zona.

A una distancia de seis meses, regresó para inaugurar las instalaciones de este nuevo centro de distribución de agua potable, para que a través de esta obra se abastezca del vital líquido a todos los camiones cisterna que dan servicio a las 16 colonias, con un ahorro considerable de tiempo de entrega, en beneficio a 4 mil 492 familias.




Inauguración del centro de distribución de agua potable.

Todo ello, con una inversión superior a los 9 millones de pesos que serán un detonante de mejora social a toda esta zona otrora marginada de la ciudad.

"Con estas medidas queremos contribuir a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de estas colonias, porque el agua no sólo es un derecho humano básico. El agua está en el centro del desarrollo sostenible y es el motor fundamental de la supervivencia humana", menciono a los asistentes, el Gobernador del Estado.

"No volveremos a permitir que en Chihuahua, ni en ningún municipio del estado, el agua sea un instrumento de control político o de condicionamiento político electoral, porque ese es un doble crimen contra las carencias sociales que tenemos en el estado", enfatizó **Javier Corral Jurado** a los asistentes y beneficiarios del programa.

El centro de distribución de agua potable abastecerá dos tanques elevados con una capacidad de 900 mil litros, suficientes para el volumen actual de demanda diaria. Cuenta además con un sistema de cloración automático que mejora la calidad del líquido.

A partir de su puesta en marcha, el reparto de agua continuará en su horario habitual de las 8:00 a las 16:00 hrs, de lunes a sábado. 



Centro de abastecimiento de agua en el kilómetro 30 de la carretera a Casas Grandes, Chihuahua.

CEAT, COMAPA y JAD

Fortalecen acciones para mejorar el servicio de agua potable y saneamiento

Fuente: Comunicación Social COMAPA Nuevo Laredo, Tamaulipas

Con la finalidad de eficientizar y mejorar el servicio de agua potable y drenaje, funcionarios de la **Comisión Estatal del Agua de Tamaulipas (CEAT)** sostuvieron una reunión de trabajo con directivos de la **Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo (COPAMA)** y la **Junta de Aguas y Drenaje de Matamoros (JAD)**.

En una visita a Nuevo Laredo, Luis **Pinto Covarrubias**, Director General del **CEAT**, destacó el trabajo que ha venido realizando el Organismo en esta ciudad fronteriza, luego de conocer paso a paso las acciones que se realizan para mantener a **COMAPA Nuevo Laredo** con finanzas sanas, lo que le ha permitido atender de manera eficiente la demanda de servicio en la ciudad.

“El interés del Gobierno del Estado, a través de nuestro conducto, es apoyar a todos los Organismos Operadores que presentan serios problemas financieros por el exceso de gastos que tienen, la intención de esta reunión de trabajo es ver cómo han logrado eficientar sus prácticas comercial, física y administrativa, que los colocan como uno de los Organismos Operadores modelo en el país”, indicó **Pinto Covarrubias**.

Rodolfo González Morales, Gerente General de **COMAPA**, explicó que gracias al trabajo coordinado con cada uno de los departamentos de la paramunicipal y a los programas de descuento que han realizado, se ha podido mantener una buena recaudación.

Agregó que además han tenido el respaldo del gobierno municipal, que preside **Enrique Rivas Cuéllar**, para trabajar en conjunto por mejorar el abasto de agua y atender los reportes ciudadanos.

Buscan replicar el modelo que emprendió COMAPA y que le ha dado buenos resultados


“En Nuevo Laredo estamos haciendo equipo con el gobierno municipal y estatal a través de diferentes acciones y programas para fortalecer las finanzas del Organismo, esto nos ha beneficiado a nosotros en la recaudación y en el mejoramiento de la red de agua potable y por lo tanto, este beneficio es directo para el usuario”, mencionó **González Morales**.

Por su parte **Guillermo Lash de la Fuente**, Gerente de la **Junta de Aguas y Drenaje de Matamoros**, coincidió en la importancia de intercambiar información que ayude a mejorar el servicio en beneficio de la ciudadanía.

“Nosotros estamos interesados, como **Junta de Agua y Drenaje de Matamoros**, en acoger el modelo que emprendieron y que les ha dado buenos resultados; tenemos la intención de mejorar, a corto tiempo, nuestra captación de cobro y gasto operativo, así como ustedes han logrado eficientar su operación”, comentó **Lash de la Fuente**.

En la reunión estuvieron presentes por el **CEAT**: **Luis Pinto Covarrubias**, Director General; **Andrés Montalvo**, Subdirector de Fortalecimiento a Organismos Operadores, y **Juan Vicente Martínez Garza**, Subdirector de Calidad de Agua.

Por **COMAPA Nuevo Laredo**: **Rodolfo González Morales**, Gerente General; **Héctor Hugo García Nava**, Gerente Comercial; **Ernesto Torres Vázquez**, Gerente Financiero, y **Edgar Benavides Ramos**, Gerente Técnico.

De Matamoros acudieron; **Guillermo Lash de la Fuente**, Gerente de la **Junta de Aguas y Drenaje**; **Manuel Enríquez Blake**, Gerente Administrativo, y **Óscar Macario Farías García**, Gerente Comercial. 

Reunión de trabajo entre la **CEAT**, **COMAPA** y **JAD** para mejorar el servicio de agua potable y saneamiento.



No hemos sido capaces de educar a las generaciones que nos suceden

Cultura del Agua

Por: Arq. Martha Patricia Urenda Delgado, Directora General de la CEAPA Nayarit

La construcción de obras de infraestructura hidráulica, como las destinadas al saneamiento de aguas residuales, son un componente inherente al ámbito de la **Comisión Estatal de Agua Potable y Alcantarillado de Nayarit**.

La decidida participación del Gobierno del Estado a través de esta Comisión y del Gobierno Federal mediante la **Comisión Nacional del Agua** con representación en Nayarit, conjuntan esfuerzos para atender las demandas de una dinámica y creciente población tanto en el ámbito urbano como rural en la entidad.

Los Organismos Operadores de agua potable y alcantarillado son los entes que brindan estos servicios directamente a la población, mediante sistemas complejos debido a la creciente demanda de los mismos, pero que gracias a la estrecha coordinación entre las tres partes se atienden en buena medida las necesidades prioritarias de la sociedad en su conjunto.


Tema inseparable de la infraestructura y operación de dichos servicios, lo representa la **Cultura del Agua**, un tema que quizás no sea considerado como primario, sino que en muchos casos no sea tan siquiera tomado en cuenta, pues los malos hábitos de algunas personas tienden por costumbre o ignorancia al desperdicio de este vital líquido.

La escasez de agua en el mundo y en nuestro propio entorno, ya no es un tema privativo de ambientalistas, pues las consecuencias se padecen tanto en grandes núcleos poblacionales como en dispersos caseríos rurales, existiendo la imperiosa necesidad de **educar en Cultura del Agua** a toda la población posible.

Es significativo señalar que las recientes generaciones no hemos sido capaces de educar a las generaciones que nos suceden, pues los resultados así lo demuestran, pues a pesar de la escasez, continuamos desperdiciando el agua con nuestras actividades cotidianas, heredando a la niñez una situación aún más crítica que la actual.

Es entonces donde estimo conveniente invertir la estructura educacional: dejemos que sean los niños los que eduquen a los adultos en el tema que no hemos aprobado: **Cultura del Agua**.

Otorguemos el distintivo a nuestros hijos de **Guardianes del Agua**, que sean ellos los que nos vigilen en el uso responsable y pago puntual del agua, para que sean ellos mismos los que garanticen su derecho al acceso de agua limpia y potable para la subsistencia de su propia y futura generaciones.

En este tema, sólo bastan algunos aspectos que nos dicta el sentido común: conciencia y responsabilidad, con ello lograremos la estabilidad del entorno que habitamos. 



Arq. Martha Patricia Urenda Delgado.

Dejemos que los niños eduquen a los adultos en el tema que no hemos aprobado: Cultura del Agua

En el marco de la Convención ANEAS 2017

SAPAC fortalece las capacidades y habilidades de sus operadores

Por: Luis Jesús Molina Ronquillo, SAPAC Calera de Víctor Rosales, Zacatecas

Operadores del **Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Calera (SAPAC)** participaron en los trabajos para las mejores prácticas en el manejo del agua en México y en el mundo, en el marco de la **Convención ANEAS 2017**.

En este sentido, **Pedro Martínez Flores**, Director del **SAPAC**, dijo que el objetivo de dichos trabajos sirve para "fortalecer las capacidades y habilidades de los operadores del Organismo Operador a favor del municipio de Calera". Así, **Martínez Flores** mencionó que se reflexionó sobre las aguas residuales como un recurso en potencia, en donde la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de Calera es una de las mejores calificadas, tanto a nivel estatal como nacional.


"Tenemos grandes retos para asegurar el líquido para el futuro y el constante esfuerzo de todos los Organismos Operadores, colocará estos asuntos del agua en un lugar privilegiado". De esta manera, el Director del **SAPAC** dijo que el grupo de compañeros que participaron en los trabajos se unieron a expertos nacionales e internacionales, empresarios, académicos, legisladores, así como otros sectores relacionados con el sector de agua potable y saneamiento.

Por ello, el **SAPAC** trabaja de manera constante para generar conciencia en los usuarios para el cuidado del agua y la preservación del medio ambiente. "Juntos estamos desarrollando estrategias que nos permitan aprovechar este recurso de manera eficiente, garantizando su calidad y evitar poner en riesgo su disponibilidad futura".

En este orden de ideas, los operadores de **SAPAC** que asistieron a la **ANEAS 2017** analizaron e identificaron todos aquellos factores que contribuyen a lograr la eficiencia en los Sistemas de agua potable y saneamiento, y conocieron la experiencia de destacados directivos de Organismos Operadores. Asimismo, exploraron la viabilidad tanto científica y técnica de utilizar las aguas residuales tratadas como fuente de abastecimiento para uso y consumo humano.

De igual manera, se difundieron los mecanismos de financiamiento nacionales e internacionales para proyectos de infraestructura de agua potable, drenaje y saneamiento, además de exponer las herramientas que se puedan utilizar para alcanzar una eficiente gestión en los Organismos Operadores del agua.

Bajo este marco, los operadores de **SAPAC** acudieron a la exhibición más importante del Sector Agua en América Latina, en donde participaron empresas proveedoras de bienes, servicios e insumos para el sector hídrico, en donde los convencionistas encontraron soluciones, desde consultorías hasta vanguardia tecnológica, contribuyendo a la mejora en la prestación de servicios de agua potable y saneamiento.

Para finalizar, los operadores participaron en la visita técnica a la PTAR Lineal en donde conocieron el aprovechamiento del afloramiento de agua sulfurosa y una vez tratada incorporarla a la infraestructura de agua potable de la ciudad de Puebla. 

Los operadores de SAPAC analizaron e identificaron los factores que contribuyen a lograr la eficiencia en los Sistemas de agua potable y saneamiento



Operadores de **SAPAC** en visita de trabajo en PTAR Parque Lineal.



Operadores de **SAPAC** se capacitan durante la Convención **ANEAS 2017**.



Conferencia de prensa sobre la Imagen Urbana del Centro Histórico de León, Guanajuato.

Rehabilitó tomas domiciliarias y renovó 1,188 medidores en 24 manzanas

Mejora SAPAL la imagen urbana del Centro Histórico

Fuente: Comunicación Social SAPAL León, Guanajuato

El Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL) dio a conocer el resultado de las acciones emprendidas por el Organismo para el mejoramiento de la imagen urbana de las 24 manzanas del Centro Histórico; esto, durante la rueda de prensa a la que convocó la Dirección de Desarrollo Urbano y en la que participaron representantes de las diferentes dependencias municipales que intervienen en el programa "El Corazón de León, cada vez mejor".

Neil Roberto Andrade Hernández, Jefe de Fraccionamientos y Obras Municipales de SAPAL, informó: "El total que retiramos de medidores y cambio fueron 1 mil 188 medidores, de los cuales, son 1 mil 140 de media pulgada, 48 de pulgada y dos pulgadas; les quisiera también compartir que tecnológicamente hicimos el cambio, le llamamos medidores de radiofrecuencia, los cuales ya nos emiten una señal y nosotros vamos a poder obtener lecturas en tiempo real e información inmediata para el Sistema y para la gente que está haciendo consumos dentro de lo que es aquí la Zona Centro. La inversión aproximada que hicimos en ese momento casi fueron los 6 millones de pesos, en los cambios de medidores, como les comentábamos en algunas zonas ya teníamos medidores dañados; también hicimos alguna aportación para lo que es la imagen urbana en el sentido de que los medidores ya no van por fuera, si ustedes seguramente han estado paseando aquí en la Zona Centro, los medidores ya van en una caja empotrados en lo que es tanto la banquetta como en los pasos peatonales, de esta manera estamos contribuyendo aquí a las acciones que también nos emitió nuestro Alcalde y SAPAL seguirá trabajando continuamente para cualquier situación que se presente en la infraestructura hidráulica dentro de lo que son las 24 manzanas, como lo haremos en toda la ciudad".


*Se invirtieron
alrededor de 6 MDP
que incluyeron instalación
de medidores de
radiofrecuencia*

La rehabilitación de tomas domiciliarias se realizó luego que la infraestructura cumplió su periodo de utilidad, con 25 años en funcionamiento aproximadamente.

En las 24 manzanas se instalaron 1 mil 188 medidores de radio frecuencia en reemplazo de los de lectura directa, condición que evitará que personal de SAPAL tenga que pasar a verificar el consumo de cada domicilio.

Además, los nuevos medidores fueron reubicados en cajas empotradas bajo las banquetas y pasos peatonales. En estas acciones se invirtieron alrededor de 6 millones de pesos.

Ahora, los vecinos de la Zona Centro tienen oportunidad de registrarse en el 073 con el objetivo de recibir alertas para detectar fugas y evitar altos consumos.

Para SAPAL es prioritaria la creación de infraestructura que contribuya al mejoramiento de los servicios de agua, con el objetivo de mantener un entorno saludable que propicie el desarrollo entre la población. 

Disminuirá consumo de energía

Invierte **SAPAS** en renovación de equipos

Fuente: Comunicación Social SAPAS La Piedad, Michoacán

El **Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad (SAPAS)** realizará la renovación de equipos e instalaciones eléctricas de diferentes pozos del municipio con el fin de incrementar las eficiencias energéticas de los sistemas de bombeo.

Así lo dio a conocer el Director del Organismo piedadense, **Jorge Rubio Olivares**, quien dijo que estas acciones se llevarán a cabo en 19 pozos que administra el **SAPAS** y en los que la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** invertirá, a través del programa PROAGUA, 7.6 millones de pesos, siendo 50 por ciento federal y 50 recurso municipal del **SAPAS**.


Se trata de la sustitución de bombas y motores de algunos pozos, equipos de control como arrancadores, variadores de velocidad y equipo de protección eléctrica. En el caso de las bombas, éstas tendrán las condiciones que se requieren de acuerdo a las características de temperatura y profundidad de cada fuente.

Además, con este recurso se equipará y pondrá en operación el pozo del fraccionamiento Los Olivos, que ayudará a atender y mejorar el servicio en algunas zonas de la ciudad. Adicionalmente, se instalará equipo para el control y automatización de dos tanque de almacenamiento, el Cumbres y el de la Meseta del Tecnológico.

Rubio Olivares señaló que estudios y análisis realizados a los equipos electromecánicos arrojan que éstos son eficientes y cumplen la Norma Oficial Mexicana (NOM) aplicable, pero que aún se pueden aumentar estos indicadores de eficiencia, por lo que se decidió invertir en este proyecto.

“Buscamos optimizar al máximo los equipos de extracción con la implementación de mejor tecnología, aumentar su vida útil reduciendo consumos de energía, costos de operación y de mantenimiento y teniendo agua de forma constante en la red para que llegue a los hogares de forma continua”, apuntó el funcionario municipal.

De igual manera se estima que, además de reducir el consumo de energía, con esta renovación de equipos se generen ahorros económicos de entre 800 mil y un millón de pesos al año que podrán ser invertidos por el Organismo en atender otros proyectos que ayuden a mejorar el servicio a la población.

“Con el crecimiento de la población y de las necesidades del municipio, trabajamos en disminuir los consumos y distribuir de mejor manera el vital líquido, con el objetivo de conservar los acuíferos en rangos que garanticen el suministro a mediano plazo pero manteniendo la cantidad y calidad para satisfacer las necesidades de los actuales usuarios”, finalizó **Rubio Olivares**. 

Con esta renovación de equipos se generarán ahorros económicos de entre 800 mil y un millón de pesos al año



Pozo Santa Cruz en La Piedad, Michoacán.



Más hogares conectados a la red de SEAPAL Vallarta.

SEAPAL Vallarta ha recibido 270 solicitudes

Crece la cantidad de contratos de agua potable en zona rural

Fuente: Comunicación Social SEAPAL Puerto Vallarta, Jalisco

Una de las obras de carácter social más importantes en la actual administración de **SEAPAL Vallarta** ha sido la ampliación de la red de agua potable en las colonias Campestre Los Ángeles, Campestre La Vena, La Higuera, Ampliación Los Ángeles, Colinas del Valle, Los Agaves y Lomas del Valle.


Se trata de un proyecto ejecutivo integral que dio inicio en el año 2015 con el diseño y construcción de infraestructura de cabeza en el Fraccionamiento Ecoterra, en adición a una intensa labor de reuniones, estudios, levantamientos y permisos ante la **Comisión Nacional del Agua**, que han posibilitado que hoy cerca de mil habitantes ya disfruten del agua potable en sus hogares.

Actualmente las tareas de contratación del vital líquido en los hogares de esas comunidades de la zona rural presentan un avance cercano al 80%, informó el responsable del área de Catastro, **César Jeovanny Padilla Osoria**.

Precisó que el levantamiento catastral que se realizó en su momento, arrojó que la zona cuenta con 287 casas habitación, 48 casas en construcción, 6 lotes bardeados y 1126 lotes baldíos.

Padilla Osoria detalló que el Organismo Operador ha recibido 270 solicitudes para la obtención del servicio, de los cuales se han consumado 204 contratos, quedando 66 pendientes.

Por ello, hizo un llamado a quienes aún no culminan este trámite, a acercarse a **SEAPAL Vallarta**, puntualizando que la oficina de Atención a Usuarios de la delegación de Ixtapa, la más cercana a esas colonias, está habilitada para realizar dicho proceso, a fin de que puedan conectarse a las líneas hidráulicas de la paraestatal.

Cabe recordar que la obra de ampliación a la red de agua potable en siete comunidades de la zona rural, fueron instalados 14 mil metros lineales de tubería de PVC hidráulico, acero y hierro dúctil, destinando una inversión superior a los 9 millones de pesos. 

Actualmente las tareas de contratación presentan un avance cercano al 80%

Para promover una cultura de buenas prácticas laborales

Impulsa SOAPAMA programa de seguridad e higiene entre sus trabajadores

Fuente: Comunicación Social SOAPAMA Atlixco, Puebla

A fin de promover una cultura de buenas prácticas laborales, el **Sistema Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Atlixco** ha implementado entre sus colaboradores el programa de Seguridad e Higiene, lo que redundará en la mejora del entorno laboral.

“El objetivo del programa es generar entre el personal del **SOAPAMA** la adopción de buenas prácticas ambientales, laborales y de seguridad e higiene en cada una de las áreas de trabajo del Organismo Operador”, así lo señaló la Ing. **Karen García Cardoso**, encargada de Seguridad e Higiene del Sistema.

Resaltó que la importancia del cuidado personal entre los colaboradores del Organismo resalta en el impacto directo a la ciudadanía en la prestación de los servicios que brinda el **SOAPAMA**.

Para ello se ha realizado la capacitación del personal sobre el manejo de extintores y la aplicación de prácticas ambientales para el ahorro de energía, agua y la separación de residuos.

García Cardoso señaló que estas acciones forman parte de la filosofía de trabajo que ha fijado el Director del Organismo para fortalecer cada una de las áreas del **SOAPAMA** y continuar siendo un referente a nivel estatal como una institución pública con personal altamente capacitado y con responsabilidad de su entorno. **as**



Programa de Seguridad e Higiene entre colaboradores de **SOAPAMA** busca fortalecer todas las áreas.

En Piedras Negras, Coahuila

Entregan obra civil de tercera planta potabilizadora

Fuente: Comunicación Social SIMAS Piedras Negras, Coahuila




Vista de la obra civil de la tercera planta potabilizadora.

En un acontecimiento histórico para Piedras Negras, el Gobernador del Estado de Coahuila de Zaragoza, **Rubén Moreira Valdez**, y el Alcalde **Fernando Purón Johnston** entregaron el pasado 30 de noviembre de 2017 al **Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento (SIMAS)** la obra civil y los equipos de la tercera planta potabilizadora de agua, misma que ayudará al abasto de este importante recurso, para el crecimiento sostenible de la ciudad, durante los próximos años.

Ambas autoridades estuvieron acompañados durante el evento por la alcaldesa electa **Sonia Villarreal Pérez**, el Gerente General del Organismo, **Arturo Garza Jiménez**, expresidentes municipales, empresarios, representantes de la sociedad y habitantes del municipio.

Al hacer uso de la palabra, **Purón Johnston** resaltó la trascendencia de esta gran acción de infraestructura para brindar solución a situaciones como la suscitada en junio de 2014, cuando en plena temporada de mayor consumo de agua potable, ante las altas temperaturas que se registraban como consecuencia del verano, 9 mil familias de las zonas sur y occidente de la ciudad padecieron la falta de suministro del vital líquido.

Como resultado de dicha lección, el Edil nigropetense recalcó que se concibió la realización de una obra que no sólo garantizara la suficiencia del recurso a los habitantes del municipio, sino que permitiera fundamentar su crecimiento como ciudad, ante la bonanza económica que se vive, gracias a la seguridad alcanzada por los tres niveles de gobierno.

Por su parte, el Gerente General del **Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento de Piedras Negras**, **Arturo Augusto Garza Jiménez**, señaló que una vez recibida la obra física y que los equipos sean instalados, iniciarán en breve con las pruebas técnicas necesarias para su puesta en marcha, lo que prevé pueda ocurrir dentro del primer semestre del año próximo con la nueva administración municipal. 

Coahuila

Inicia construcción de primera línea de agua de reúso

Fuente: Comunicación Social SIMAS Piedras Negras, Coahuila

Durante el inicio de construcción de la primera línea de agua de reúso o "Línea Morada", por parte de la empresa **Rassini**, la cual reutilizará para sus procedimientos industriales agua procesada por la planta de tratamiento de aguas residuales, la Presidenta Municipal **Sonia Villarreal Pérez**, acompañada por el Director de **Suspensiones Norteamérica**, **Sergio Dávila Flores**, y el Gerente General del **SIMAS Piedras Negras**, **Arturo Garza Jiménez**, destacó el interés de esta industria del ramo metal-mecánico por implementar acciones tendientes al cuidado del medio ambiente y que den sustento al crecimiento ordenado de la ciudad.

"Ojala todas las empresas pudieran implementar estas mismas acciones para poder todos juntos cuidar del medio ambiente y que a todos nos incumbe. En Piedras Negras vamos a cuidar no sólo el agua sino la tierra y el aire, por eso creamos la dirección de Seguridad Ambiental para además de trazar líneas de acción que conllevan a la limpieza de la ciudad, e implementaremos tareas de concientización mediante la creación de grupos ecológicos entre otras más", destacó **Villarreal Pérez**.

Por su parte el Director de **Suspensiones Norteamérica**, **Sergio Dávila Flores**, señaló que esta inversión es para ya no utilizar agua potable en la industria y dejarla para consumo humano, lo que representa más de 150 mil metros cúbicos por año, lo que representa el consumo de 700 casas habitación en un año. Asimismo destacó **Dávila Flores** la suma de voluntades y poder contar con el apoyo de los gobiernos estatal y municipal para dar continuidad a los proyectos para que sean hoy una realidad.

Arturo Garza Jiménez, Gerente de **SIMAS Piedras Negras**, resaltó que este convenio, establecido entre el Gobierno del Estado a través de la **Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento**, el Municipio por medio del **SIMAS** y la empresa, deberá ser el parteaguas para que se empiece a fomentar el consumo del agua de reúso en procesos industriales, liberando y privilegiando estos volúmenes para el consumo humano, además de buscar en nuevos planes de desarrollo el establecimiento de zonas industriales para la amortización de los costos de inversión de este tipo de infraestructura.

La obra, que contempla introducir una línea de conducción de agua de 4" de diámetro de polietileno de alta densidad con una extensión de más de 3 kilómetros, un cárcamo de rebombeo y una planta de tratamiento como último paso para poder utilizarla industrialmente, requerirá de una inversión de 7 millones de pesos y será ejecutada en un plazo de 5 meses.



Arranque de la obra de la primera línea de agua de reúso.



Para mantener su liderazgo

Fuerte impulso en CESPT al fortalecimiento institucional

Fuente: Comunicación Social CESPT Tijuana, Baja California

Mediante el impulso a acciones y programas que mejoren las capacidades organizativas, la **Comisión de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT)** transita en la ruta hacia mantener su liderazgo como Organismo Operador de agua basado en el fortalecimiento institucional.


El Director General de **CESPT**, **Miguel Lemus Zendejas**, resaltó que se ha puesto un especial énfasis en la eficiencia y eficacia como sello distintivo en las áreas operativas y administrativas orientadas a brindar un servicio de calidad a los 642 mil usuarios en Tijuana y Playas de Rosarito.

Bajo esa premisa se ha trabajado en el establecimiento de estándares de calidad internacionales en áreas claves de la operatividad como es el Laboratorio de Aguas Residuales, el cual recibió el pasado mes de enero la acreditación en calidad por parte de la **Entidad Mexicana de Acreditación (EMA)**.

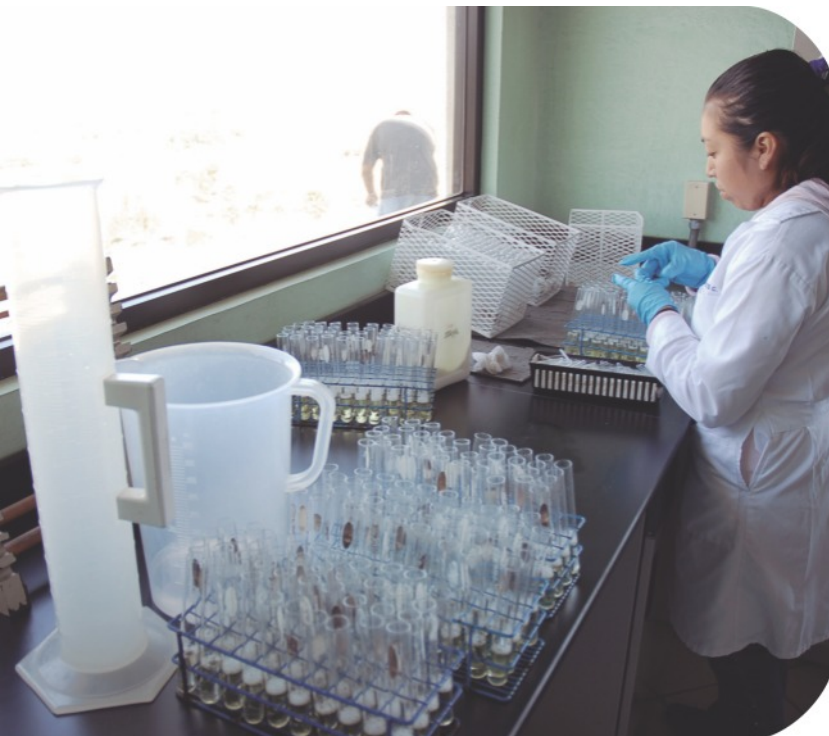
La entidad confirmó que el laboratorio cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad, personal altamente calificado para el desempeño de sus funciones y por ende que los resultados emitidos son sumamente confiables que el sistema de calidad implementado asegura la mejora continua.

Otra de los logros fue la certificación en el estándar de competencia de Atención al Ciudadano en el Sector Público, por parte del **Consejo Nacional de Normalización y Certificación Competencias (CONOCER)** de 100 empleados pertenecientes a áreas administrativas, como contabilidad, recursos humanos, jurídico y atención a usuarios, lo que contribuye a seguir manteniendo la calidad y calidez en el servicio brindado.

Asimismo, en materia de capacitación se ha trabajado en un agresivo programa orientado a fortalecer el desempeño del personal, donde el año pasado 2 mil 160 empleados participaron en los diversos cursos brindados a través de capacitadores externos.

“El fortalecimiento institucional es fundamental para responder a las necesidades de servicio de dos ciudades en constante crecimiento y ante los retos que representa administrar un recurso escaso como lo es el agua”, subrayó el Director General de **CESPT**. 

El objetivo es brindar un servicio de calidad a los 642 mil usuarios en Tijuana y Playas de Rosarito



Laboratorio de Aguas Residuales de la **CESPT** con acreditación de calidad por parte de la **EMA**.



CESPT certificó a su personal en el estándar de competencia de Atención al Ciudadano en el Sector Público.

El lado cultural hídrico

POESÍA

El agua es la fuerza motriz de la naturaleza

Por: Julio Alberto Valtierra / UNRULY Comunicación

"El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza", es una frase acuñada por el genial Leonardo da Vinci, y en ella se resume el equilibrio y la relación entre el agua, la naturaleza y la vida.

Desde tiempos inmemoriales, el ser humano estableció una estrecha relación con el agua y con la naturaleza; y esta relación fue la base para el surgimiento de la civilización; aunque a veces el ser humano se ha mostrado muy arrogante con la naturaleza, pues ha tratado de conquistarla en lugar de respetarla.

"El error consistió en creer que la tierra era nuestra cuando la verdad de las cosas es que nosotros somos de la tierra", escribió el poeta chileno Nicanor Parra.

Sin embargo, el ser humano y sus creaciones sólo pueden existir en armonía con la naturaleza y el agua, no sin ellas o contra ellas. Atentar contra la naturaleza y el agua es como atentar contra nosotros mismos. En el momento en que nos volvemos contra los elementos la amorosa energía creadora se transforma en odio destructor; pero si fluimos en armonía nos volvemos seres más integrados...Y más humanos.

Y como la historia del mundo se escribe con letras de agua sobre el cuerpo de la tierra, para reafirmar esta alianza con los elementos el **Día Mundial del Agua 2018** gira en torno al lema "Soluciones para el agua basadas en la naturaleza"; y para hacer eco a esta propuesta, la presente edición de la revista **Agua y Saneamiento** está dedicada a esa temática.

Como se plantea en varias de estas páginas, las "Soluciones para el agua basadas en la naturaleza" deben considerar los criterios de sustentabili-


dad como una alternativa que sea de bajo costo y de menos impacto al ambiente, con el objetivo de satisfacer las necesidades básicas de la población en materia de servicios, además de enfrentar los retos más apremiantes dentro del Sector agua potable y saneamiento.

Estamos en un momento crucial de la historia, nos estamos acercando peligrosamente al límite planetario de los recursos hídricos; sin embargo, existe la posibilidad de revertir esta tendencia, para ello debemos buscar "Soluciones para el agua basadas en la naturaleza", asimilándola en el desarrollo de la tecnología.

Todos los días la naturaleza nos plantea una amplia gama de oportunidades para aprender, emulando sus diseños, sólo requerimos un poco de humildad para aceptarlos y replicarlos.

Definitivamente: "El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza"; es una majestuosa corriente de vida que baña cada rincón de esta tierra; se vincula a todas las áreas que sostienen nuestra existencia en el planeta, por eso, el cuidado del agua y el respeto a la naturaleza resultan imprescindibles para construir el futuro que deseamos.

Recuerda que **Letras de Agua** nació para que los lectores de **Agua y Saneamiento** adeptos a la escritura de poesía tengan un espacio en el cual puedan compartir con todos nosotros aquellos textos en los que hayan plasmado las infinitas voces del agua. Manda tus poemas o prosas poéticas a:

mauro.benitez.aneas@hotmail.com
julio-valtierra@aguaysaneamiento.com 

La naturaleza tiene ojos de agua limpia
 que brillan en la noche
 como dos pequeños animales
 a quienes la luna guía.

En mañanitas de lodo y musgo
 he visto florecer nidos
 en árboles que no dan fruto:
 y cada nido es una flor
 con pétalos de pluma.

El pájaro es discípulo del árbol
 porque en él aprende el trino;
 y el árbol es aprendiz del aire.

Con su gorro de escarcha
 al árbol le crecen nubes
 y se pone a llover.

La naturaleza abre los ojos
 y brota toda el agua del mundo.

Germina la vida
 con sus sagradas enseñanzas

Oh Madre,
 yo te pido
 muéstranos cómo hacer girar
 este mundo detenido.

Un millón de soles
 nos llaman
 para aprender
 a cuidar la Tierra.

Leonardo Da Vinci tenía razón:
 "El agua es la fuerza motriz
 de toda la naturaleza".

Julio Alberto Valtierra



Indar

Una Marca **Ingeteam**

“ En nuestro compromiso de ofrecer al cliente la solución integral, de la más alta calidad y totalmente adaptada a sus necesidades de equipo de bombeo sumergibles, proporcionamos un servicio completo de asesoramiento, soporte técnico, formación y mantenimiento a lo largo de nuestro país”



INDAR AMÉRICA S.A. DE C.V.

YUCATÁN No. 1 COL. SANTA CLARA ECATEPEC, ESTADO DE MÉXICO C.P. 55540 TELS. (55) 5790 5864 (55) 5790 5874 FAX. (55) 5790 5802
ventas@indaramerica.com.mx www.indarpump.com

DIPLOMADO TRATAMIENTO AEROBIO DE AGUA Y LODOS RESIDUALES

15%
DE DESCUENTO A
AFILIADOS ANEAS O
EGRESADOS IPN

50%
DE DESCUENTO A
ALUMNOS DEL IPN

INICIA 6 DE ABRIL

- ✓ Los instructores tienen amplia **EXPERIENCIA PRÁCTICA** en campo y ante grupos de investigación y posgrado.
- ✓ Modalidades: **PRESENCIAL** y **EN LÍNEA**
- ✓ Incluye **DOS VISITAS A PLANTAS** de tratamiento de aguas residuales (opcional)
- ✓ Puedes tomar el **DIPLOMADO completo** o bien un **CURSO** con una o más unidades que te interesen.

PARA MAYORES INFORMES:



crodriguezna@ipn.mx
elizabeth.ortiz@aneas.com.mx
benly.ramirez@gmail.com



(55) 5543 6600
(55) 5619 4216