



# AGUAY SANEAMIENTO

PUBLICACIÓN OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS DE AGUA Y SANEAMIENTO DE MÉXICO, A. C.



Blanca Jiménez Cisneros

## ORDENAMIENTO, TRANSPARENCIA Y MODERNIZACIÓN

84  
SEPTIEMBRE 2019



XXXIII CONVENCION ANUAL Y EXPO



2019  
11.15 NOVIEMBRE

**SERVICIOS SOSTENIBLES PARA  
NO DEJAR A NADIE ATRÁS**

**11 AL 15  
DE NOVIEMBRE**  
CENTRO DE CONVENCIONES  
SAN LUIS POTOSÍ

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



COMISIÓN ESTATAL  
DEL AGUA



# DISERTACIONES SOBRE EL DERECHO HUMANO AL AGUA

La Comisión Nacional del Agua inició en mayo de 2019 una serie de foros denominados “Disertaciones sobre el derecho humano al agua para la construcción de una ley general incluyente”. En este esfuerzo de parlamento abierto participan voces no sólo del sector gubernamental, sino también de la sociedad civil, asociaciones de usuarios y representantes del sector productivo y de la academia.

En los cinco foros que se han llevado a cabo se abordaron temas de relevancia para el país, como el análisis jurídico para la construcción de la nueva ley.

En el cuarto foro se discutió el tema del acceso al agua para los pueblos y comunidades afrodescendientes e indígenas y los sistemas comunitarios del agua. Se reconoció la importancia que tienen estos grupos vulnerables, cuya atención históricamente ha acumulado rezagos importantes; muchos de estos grupos han encontrado en la organización comunitaria una respuesta a la necesidad de contar con agua potable. Asimismo, se expresó que las más de 4 mil asociaciones comunitarias reconocidas merecen contar con una atención especial en una nueva ley.

En todos los foros a los que hemos sido invitados se ha comentado también la necesidad de que los directores

y el personal de los organismos operadores cuenten con experiencia y capacidad para ocupar dichos cargos, con el objetivo de reducir la rotación y asegurar un servicio civil de carrera.

La ANEAS participa y seguirá participando en las convocatorias por venir. Agradecemos la invitación permanente a las disertaciones, ya que la mejor forma de exponer las necesidades del subsector agua y saneamiento es haciendo uso de todos los medios posibles. En los foros convocados por la Conagua, hasta el momento se han encontrado más coincidencias que discrepancias entre los diversos sectores. Esta sinergia debe ser reconocida y aprovechada en la búsqueda a mediano plazo de una ley general incluyente, y a corto plazo para comenzar a trabajar juntos, con el arreglo normativo vigente, en la construcción de acuerdos, programas y proyectos hacia la consecución del fin último: lograr el bienestar de todos los mexicanos al dotarlos de servicios de agua potable y saneamiento de calidad.

Otro tema de gran relevancia que nos ocupa en esta 84 edición de la revista es la Propuesta de Presupuesto de Egresos de la Federación para 2020, que por cuarto año consecutivo impacta de manera negativa al subsector, con una reducción acumulada desde 2016 de 79.34% en términos nominales y 82% en términos reales. Tal situación sin duda irá acrecentando los rezagos en materia de mantenimiento y sustitución de infraestructura que aquejan al sector, sin mencionar la dificultad para satisfacer coberturas y cubrir la demanda ante el crecimiento poblacional.



*Arturo Jesús Palma Carro  
Presidente de la ANEAS*



## **Presidente**

Arturo Jesús Palma Carro

## **Vicepresidentes**

Sergio Ávila Ceceña

Gerardo Garza González

Jesús Alfonso Medina Salazar

## **Tesorero**

Jorge Rubio Olivares

## **Comisario**

Héctor Octavio Durán Díaz

## **Consejeros nacionales**

Sergio Ramón Berzunza Camejo

Angélica Casillas Martínez

Sergio Augusto Chan Lugo

## **Director General**

Hugo Roberto Rojas Silva

## **Consejo Directivo**

### **Consejeros estatales**

Aguascalientes, Mauricio Romero Lara  
Campeche, Sergio Ramón Berzunza Camejo  
Chiapas, René León Farrera  
Chihuahua, Óscar Fidencio Ibáñez Hernández  
Ciudad de México, Rafael Carmona Paredes  
Coahuila, Mario Zamudio Miechielsen  
Colima, Óscar Armando Ávalos Verdugo  
Durango, Rafael Sarmiento Álvares  
Estado de México, Fernando Álvarez Malo Prada  
Guerrero, Arturo Jesús Palma Carro  
Hidalgo, Juan Manuel Tovar López  
Jalisco, Jorge Gastón González Alcérrea  
Michoacán, Jorge Rubio Olivares  
Morelos, Moisés Agosto Ulloa  
Nuevo León, Gerardo Garza González  
Oaxaca, Benjamín Fernando Hernández Ramírez  
Puebla, Héctor Octavio Durán Díaz  
Querétaro, Enrique Abedrop Rodríguez  
Quintana Roo, Gerardo Mora Vallejo  
San Luis Potosí, Jesús Alfonso Medina Salazar  
Sinaloa, Jesús Higuera Laura  
Sonora, Sergio Ávila Ceceña  
Tabasco, Armando Padilla Herrera  
Tamaulipas, Guillermo Federico Lash de la Fuente  
Tlaxcala, Efraín Flores Hernández  
Veracruz, Félix J. Ladrón de Guevara Benítez  
Yucatán, Sergio Augusto Chan Lugo  
Zacatecas, Benjamín de León Mojarro

## **Consejeros de comisiones especiales**

CMIC Nacional, Manuel Becerra Lizardi  
Socios honorarios, Gonzalo Sales Casamadrid

## Dirección General

Hugo Roberto Rojas Silva

## Consejo Editorial

Sergio Ávila Ceceña  
Sergio Ramón Berzunza Camejo  
Sergio Augusto Chan Lugo  
Héctor Octavio Durán Díaz  
Gerardo Garza González  
Jesús Alfonso Medina Salazar  
Arturo Jesús Palma Carro  
Jorge Rubio Olivares

## Dirección Ejecutiva

Daniel N. Moser da Silva

## Dirección Editorial

Alicia Martínez Bravo

## Coordinación Editorial

José Manuel Salvador García

## Coordinación de Contenidos

Teresa Martínez Bravo

## Contenidos

Angeles González Guerra

## Diseño

Diego Meza Segura

## Dirección Comercial

Daniel N. Moser da Silva

## Comercialización

Laura Torres Cobos  
Victoria García Frade Martínez

## Dirección Operativa

Alicia Martínez Bravo

## Administración y Distribución

Nancy Díaz Rivera

## Colaboradores de la edición 84

Maximiliano Olivares Padilla  
Victoria Osorio Muñoz  
Verónica Romero Servín



Realización  
HELIOS  
COMUNICACIÓN  
+52 (55) 2976 1222

**Nos interesa conocer su opinión.  
Escríbanos a [ays@heliosmx.org](mailto:ays@heliosmx.org)**

*Agua y Saneamiento* es una publicación trimestral de la ANEAS de México, A. C. • Palenque 287, col. Narvarte, C.P. 03020, Ciudad de México • Tels./fax: (55) 5543 6600, 5543 6605. Correo electrónico: [aneas@aneas.com.mx](mailto:aneas@aneas.com.mx). Comunicación Social: [aneasmedia@aneas.com.mx](mailto:aneasmedia@aneas.com.mx)

*Agua y Saneamiento* • Revista trimestral • Año 18, número 84, septiembre 2019 • ® marca registrada • Título de registro de marca: 992403. Titular: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A. C. • Editor responsable: Juan Carlos Valencia Vargas • Número de certificado de reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2010-031017333000-102 con autorización para HELIOS COMUNICACIÓN 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 de 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.

Los artículos firmados son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de la ANEAS. Los textos publicados, no así los materiales gráficos, pueden reproducirse total o parcialmente siempre y cuando se cite la revista Agua y Saneamiento como fuente.

## Sumario



### 4 TEMA DE PORTADA

## Ordenamiento, transparencia y modernización

Blanca Jiménez Cisneros

### 10 GOBIERNO

## El subsector agua en el PPEF 2020

Hugo Roberto Rojas Silva

### 14

## Búsqueda de sostenibilidad en las tarifas eléctricas en Guerrero

Ossiel Pacheco Salas



### 18 ADMINISTRACIÓN

## Establecer premio a las eficiencias

Gerardo Garza González

### 20 TRATAMIENTO

## Primera planta potabilizadora de agua sulfurosa en el país

Héctor Durán Díaz

**22 ECONOMÍA**  
**Los organismos operadores  
y el modelo de economía circular**

Hugo Roberto Rojas Silva

**26 NORMATIVIDAD**  
**Importancia de la certificación  
de productos**

Certificación Mexicana



**28 DEL MUNDO**  
**Perspectivas regionales**

Helios Comunicación



**34 Decenio de Acción  
para el Agua 2018-2028**

Helios Comunicación

**38 OPERACIÓN**  
**Desarrollo estratégico  
del organismo operador**

Humberto Ramírez Rivera

**46 ANEAS informa**



**62 Infografía:  
ANEAS en sinergia**

**63 Agenda**

**64 Ocio y cultura**

El más importante de nuestros objetivos es que todas las personas puedan ejercer el derecho humano al agua, en especial grupos indígenas y comunidades rurales con alto grado de marginación.

# ORDENAMIENTO, TRANSPARENCIA Y MODERNIZACIÓN

**L**a doctora Blanca Jiménez Cisneros, directora general de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), atendió esta entrevista para la revista de la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS) de México.

Comenzamos preguntando cuáles fueron sus impresiones y sus expectativas, así como la evaluación que hizo del sector hídrico en México al asumir el cargo y, comparativamente, el balance que hace a seis meses de gestión.

Nos dice que México y el agua siempre han sido y seguirán siendo su pasión, y esta pasión la llevó a dejar París, donde se ubica la sede de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), para aceptar la invitación del presidente Andrés Manuel López Obrador para ser la primera mujer que dirige la Conagua.

Ingeniera ambiental con maestría en Control de la contaminación,

así como doctorado y posdoctorado en Tratamiento de agua residual y reúso, Blanca Jiménez llegó a su actual cargo habiendo trabajado en el ámbito hídrico durante más de 35 años, los últimos de ellos en el Instituto de Ingeniería de la UNAM y en el Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO.

**P**ara empezar, nos habla de cómo recibió el organismo público que administra las aguas nacionales, los objetivos que marcó a su llegada, los problemas que ha identificado y los proyectos prioritarios que se tienen, entre otros temas.

“El más importante de nuestros objetivos –subraya– es que todas las personas puedan ejercer el derecho humano al agua, sin importar su origen geográfico ni sus condiciones sociodemográficas, en especial grupos indígenas y comunidades rurales dispersas con alto grado de marginación.”

Resume sus primeras impresiones sobre la situación actual del entorno hídrico nacional diciendo que “la situación del agua en México es mucho más preocupante de lo que imaginaba, principalmente en cuanto a su administración”, pues considera que “hay que poner mucho orden en el tema de las concesiones, tener absoluta transparencia, control de la corrupción y utilizar herramientas mucho más modernas.

”Por ejemplo –continúa–, el portal Conagua en Línea nos va a permitir controlar mucha de la corrupción que se está dando y

BLANCA JIMÉNEZ  
Directora general de la Conagua.

también al mercado negro de los derechos de agua. Es un asunto muy delicado e importante al que le estamos dando prioridad.”

Para ella, “hay poco avance en cuanto al saneamiento del agua, y todavía hay un gran reto por superar en materia de suministro. La Conagua lo está haciendo bien, pero necesita encontrar la forma de motivar a los presidentes municipales y los gobernadores para que se involucren mucho más en la prestación de servicios, particularmente para las zonas conurbadas y rurales.

”En lo referente a la cuestión hidroagrícola –apunta– se presenta un problema con la infraestructura, ya que las presas y canales necesitan mucho mantenimiento, porque se les dio muy poco en el pasado y este es un trabajo que siempre hay que hacer a pesar de su costo.”

**C**onsultada sobre las principales tareas en las que se enfocará la Conagua, Blanca Jiménez precisa que básicamente son tres: “La primera es la administración transparente y ordenada del recurso agua para asegurar el acceso a ella y su preservación. La segunda es el abastecimiento de agua en bloque a agricultores y a organismos operadores para que proporcionen el servicio al campo y a los habitantes de este país. Y la tercera, la protección a la población contra los fenómenos hidrometeorológicos, como inundaciones y sequías”, tema en donde ve mucha experiencia de la Conagua.



Con el TEO se incrementará la capacidad de desalojo de agua en 50%, de 320 a 470 metros cúbicos por segundo.

Destaca que “desde esta perspectiva, uno de los principales objetivos de la Conagua es poner un control y combatir la corrupción en la administración del agua. Otro, sin duda, es iniciar un programa eficiente de saneamiento. Va a requerir tiempo, porque se necesita una inversión muy fuerte y tener una visión clara para el manejo de la infraestructura de todo tipo de suministro para las ciudades y el riego. Uno más es racionalizar los tipos de emergencia. Por ejemplo, se compró equipo casi igual para todos los Centros Regionales de Atención a Emergencias (CRAE) del país, pero no se requieren los mismos equipos. Debemos hacer un rediseño de los CRAE partiendo de dónde están, por qué están y qué tipo de infraes-

tructura deben contener; además, unos estados han avanzado más que otros en la prevención y control de inundaciones”.

Trabajar mucho más en la cuestión de atención a emergencias de manera coordinada con las otras entidades del gobierno federal es una tarea que agrega a sus objetivos.

**E**n materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento, la primera mujer en dirigir la Conagua indica que “aunque ahora hay una mayor cobertura del servicio de agua potable, el principal problema es mejorar la calidad del servicio, tener continuidad y una buena calidad del agua todo el tiempo. Esto requiere inversiones con objeto, entre otros, de cubrir el



En las PTAR de nuestro país existe una serie de problemas que hay que revisar.

*Hay poco avance en cuanto al saneamiento del agua, y todavía hay un gran reto por superar en materia de suministro. La Conagua lo está haciendo bien, pero necesita encontrar la forma de motivar a los presidentes municipales y los gobernadores para que se involucren mucho más en la prestación de servicios, particularmente para las zonas conurbadas y rurales. En la cuestión hidroagrícola, las presas y canales necesitan mucho mantenimiento, porque se les dio muy poco en el pasado y este es un trabajo que siempre hay que hacer a pesar de su costo.*

costo de la energía eléctrica para poder suministrar, tratar y conducir el agua”.

De igual forma, comenta que en cuanto a alcantarillado y saneamiento hay mucho que hacer para tener plantas depuradoras que estén funcionando eficientemente, junto con el manejo de los lodos.

“Y aquí también –completamente– habrá que ver la manera de tener menores costos en energía eléctrica, porque es algo que come los programas. La operación se lleva mucho del dinero de los diversos organismos operadores que intervienen, y tenemos que encontrar formas de utilizar menos energía y energías alternas, pero también de tener tarifas eléctricas acordes a los costos de los servicios.”

**R**especto a los proyectos en materia de agua potable y saneamiento, Blanca Jiménez destaca que el Túnel Emisor Oriente (TEO) estará terminado este año y beneficiará a 22 millones de habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México que en todas las épocas de lluvia sufren de inundaciones. Se trata de una obra única en el mundo, con una extensión de 62 kilómetros.

Le pedimos que abunde sobre la importancia de esta obra y sus impactos en el manejo del agua, y explica que “al operar al 100%, se sumará al Gran Canal del Desagüe y a los túneles emisores Poniente y Central, con lo que se incrementará la capacidad de desalojo de agua



# VITROACERO®

**Impermeabiliza y rehabilita tanques de almacenamiento**

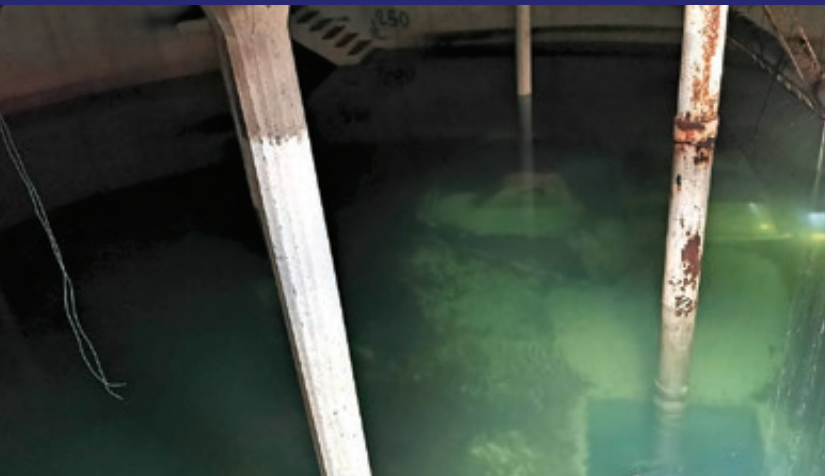
Con calidad sanitaria rehabilita estructuralmente los tanques por el refuerzo mecánico que se le aplica.

**Más de 1,000 tanques rehabilitados e impermeabilizados desde hace 19 años sin presentar fallas.**

Tanque Balcones del Sur, Agua de Puebla, Puebla, rehabilitado e impermeabilizado en Julio 2019



Tanque en Jalisco, impermeabilizado hace 16 años, en funcionamiento y sin filtraciones



Producto 100% mexicano  
Garantía de 10 años en material y mano de obra.\*

\*Aplican términos y condiciones

**Recuperando el agua de México®**

Teléfono: (01 55) 5395 5577

gp@povimex.com

www.povimex.com



en 50%, de 320 a 470 metros cúbicos por segundo. Con este flujo se podría llenar ocho veces el estadio Azteca en un solo día”.

Es una obra de especial relevancia para el Valle de México. Durante los últimos años había reticencia por parte de sus responsables para referirse a ella, porque se habían superado muy ampliamente los plazos de entrega y los costos. Los contratistas argumentaban que tanto plazos como costos fueron subestimados, por lo que debían reconsiderarse los grados de aumento en ambos rubros. “Luego de 11 años de haberse iniciado la construcción –reitera–, estará terminada en este año 2019.”

**P**or otra parte, menciona que el tema de agua potable de la Ciudad de México es uno de los desafíos en los que más está trabajando la Conagua. “La planta Los Berros está igualita que cuando la fui a visitar por primera vez en mi época de estudiante. Necesita mucha inversión, ya que opera por debajo de su gasto de diseño y con muchas ineficiencias”, dice.

Precisa que pocos países tienen plantas que operen por debajo de su capacidad de diseño, sobre todo con la capacidad económica de México. “Generalmente están operando a su gasto de diseño o por encima de él. Entonces, aquí hay una serie de problemas que hay que revisar.”

En cuanto al agua potable, afirma que también hay interés en llegar más y mejor a las comunidades


· *Se tiene el objetivo de racionalizar los tipos de emergencia. Por ejemplo, se compró equipo casi igual para todos los Centros Regionales de Atención a Emergencias (CRAE) del país, pero no se requieren los mismos equipos. Debemos hacer un rediseño de los CRAE partiendo de dónde están, por qué están y qué tipo de infraestructura deben contener; además, unos estados han avanzado más que otros en la prevención y control de inundaciones.*

rurales, que son a las que más falta les hace este tipo de servicio, y para ello, nos cuenta, “iremos adecuando poco a poco las reglas de operación. Esperamos que el año que entra tengamos mejores reglas”.

Indica que el tema de saneamiento es uno que se puede ver en dos grandes vertientes. “Se tiene que promover que los presidentes municipales y gobernadores inviertan en él. La manera en que la Conagua hace esto es motivándolos o a través de la aplicación de sanciones.”

Al cuestionarle sobre la implementación de mecanismos adicionales para el fortalecimiento de los organismos operadores del país, la titular de la Conagua precisa que “será principalmente a través de promover entre gobernadores y presidentes municipales la importancia del tema del agua, que está relegado, en muchos casos por los atributos que otorga la ley a los diferentes niveles de gobierno”.

**P**ara Jiménez Cisneros, una de las principales tareas por realizar es “lograr que se valore más el agua. Que la necesidad y la demanda de la población llegue a los gobernadores y a todos los niveles de gobierno para que también se fortalezca esta área”.

Blanca Jiménez refiere el trabajo colegiado que realiza la Conagua con la ANEAS: “Las asociaciones son buenas siempre y cuando sirvan de contrapeso y sean muy transparentes, representativas e incluyentes, pues la transparencia y la atención a los ciudadanos no se aplica únicamente a la Conagua, sino también a las asociaciones. La ANEAS puede fortalecer su papel si también se dedica a brindar más ayuda para que los organismos operadores intercambien información y tengan mayor presencia” 

Entrevista de Daniel N. Moser

# QUE LA ARENA NO SEA UN IMPEDIMENTO AL MOMENTO DE SUMINISTRAR AGUA

MAXIMIZA LA PROTECCIÓN CON LAS BOMBAS GRUNDFOS SP



## RESISTENCIA EXTREMA A LA ARENA

Cuenta con rodamientos de caucho de silicona líquida que mejoran la resistencia a la arena (permiten concentraciones de partículas de arena de hasta 150 mg/l).

## SOLUCIONES SUMERGIBLES GRUNDFOS: EVITA PAROS IMPREVISTOS DE OPERACIÓN EN TU SISTEMA DE BOMBEO

Nuestro completo sistema combina una bomba sumergible SP fabricada en acero inoxidable, un motor MS/MMS diseñado a la medida de la bomba, una unidad electrónica específica de protección del motor o un variador de velocidad, y un sistema de gestión remota. Una de las mayores ventajas de instalar un sistema SP completo es el enorme potencial de ahorro.



be  
think  
innovate

GRUNDFOS 

La imagen registrada que se muestra en esta publicación es una ilustración de un sistema de bombeo Grundfos "be think innovate" con un motor MS/MMS y una bomba sumergible SP. Todos los derechos reservados. © 2014 Grundfos A/S. Todos los derechos reservados.

Presenta el Ejecutivo federal iniciativa de reforma a la LFD.

# EL SUBSECTOR AGUA EN EL PPEF 2020



HUGO ROBERTO ROJAS SILVA  
Director general de la ANEAS.

El Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación (PPEF) 2020 que fue entregado a la Cámara de Diputados presenta, en términos nominales y reales, una disminución importante en comparación con los últimos años. Para el Programa S074, Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (Proagua), se propone una reducción de 30.84% respecto al presupuesto modificado y aprobado para el año 2019, lo cual representa una reducción de 1,160.8 millones de pesos.

Prácticamente todas las entidades federativas tienen reducciones que van desde 3.24 hasta 72.51%, como es el caso de Aguascalientes. Los únicos estados que presentan aumentos son Baja California, Guanajuato, Jalisco, Michoacán y San Luis Potosí.

Sin embargo, comparando las cifras con 2016, que fue el mejor año de los últimos cinco, los decrementos van desde 56 hasta 92, con reducción promedio para todas las entidades federativas de 79%; en este dato es preocupante la tendencia a que la reducción sea cercana al 100 por ciento.

Una novedad en este desglose es el concepto “No distribuible geográficamente”, cuyo significado desconocemos hasta el momento.

El presupuesto total de la Conagua tiene su nivel más bajo de los últimos años, al situarse en 22,785 millones de pesos para 2020. Tal monto contrasta con los 40,977 millones de pesos que se le otorgaron en 2016. La disminución es de 44.4% en términos nominales; si se compara el presupuesto con lo aprobado en 2019, la reducción es de 4% en términos nominales, pero habría que incluir un 3.78% de inflación y entonces la reducción real rondará 7.78% en términos reales.

En cuanto al programa K007, Infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento, preocupa de igual manera la reducción de 60% con respecto a 2019. La inversión en estos proyectos la hace directa-

**Tabla 1.** Presupuesto Conagua (millones de pesos)

	2016	2017	2018	2019	2020	Variación 2019-2020 (%)
Conagua	40,977	26,099	26,895	23,727	22,785	-4.0
Proagua	12,513	3,449	3,614	3,743	2,585	-30.9

Precios nominales

**Tabla 2.** Comparativo presupuestal 2016-2020 Proagua (antes APAZU)

Entidad	2016	2017 PEF	2018 PEF	2019 PEF	2020 PPEF	Variación 2019-2020		Var. 2016-2020
						Absoluta	Relativa	
Aguascalientes	271,757,790	72,859,477	82,926,065	82,523,782	22,682,441	-59,841,341	-72.51	-92%
Baja California	143,595,627	74,299,478	84,404,483	70,711,946	71,466,710	-754,764	1.07%	-50%
B. California Sur	232,961,219	60,209,802	68,636,941	69,074,455	40,842,223	28,232,232	-40.87	-82%
Campeche	184,079,598	47,877,792	55,424,582	55,103,329	51,644,498	-3,458,831	-6.28	-72%
Coahuila	295,593,109	75,498,206	88,577,088	87,834,377	40,986,372	-46,848,005	53.34	-86%
Colima	193,003,292	57,241,644	65,267,970	62,819,798	18,209,233	-44,610,565	-71.01	-91%
Chiapas	360,692,761	106,893,165	112,643,640	114,131,296	103,673,587	-10,457,709	-9.16	-71%
Chihuahua	357,761,526	102,672,640	113,141,065	112,475,234	75,813,307	-36,661,927	-32.60	-79%
CDMX	988,922,568	309,425,693	231,751,803	292,108,281	89,789,104	-202,319,177	-69.26	-91%
Durango	481,695,893	130,393,823	139,425,368	144,104,263	73,059,312	-71,044,951	-49.30	-85%
Guanajuato	269,563,020	79,083,961	83,294,017	84,695,076	112,831,060	28,135,984	33.22	-58%
Guerrero	829,092,182	216,397,353	216,530,723	236,970,727	144,983,400	-91,987,327	-38.82	-83%
Hidalgo	325,818,829	97,631,346	104,794,643	104,542,576	71,919,087	-32,623,489	-31.21	-78%
Jalisco	224,050,269	79,576,207	88,604,989	82,154,686	97,724,701	15,570,015	18.95	-56%
Edo. México	1,117,833,687	328,381,268	312,017,555	339,785,019	215,900,671	-123,884,348	36.46	-81%
Michoacán	250,354,633	81,117,157	90,630,035	86,055,043	95,739,579	9,684,536	11.25	-62%
Morelos	350,933,128	104,989,775	112,639,890	112,459,361	71,528,995	-40,930,366	-36.40	-80%
Nayarit	207,413,714	62,306,262	69,891,047	67,710,932	49,311,118	-18,399,814	-27.17	-76%
Nuevo León	439,947,673	138,263,862	148,462,409	145,917,595	77,293,833	-68,623,762	-47.03	-82%
Oaxaca	488,110,080	79,625,757	87,044,491	108,103,891	104,606,184	-3,497,707	-3.24	-79%
Puebla	576,487,670	152,128,405	169,337,407	171,893,709	117,017,726	-54,875,983	31.92	-80%
Querétaro	221,317,500	62,906,304	69,379,094	69,145,348	57,676,367	-11,468,981	-16.59	-74%
Quintana Roo	214,231,131	59,805,253	68,221,939	66,905,542	47,263,841	-19,641,701	-29.36	-78%
San Luis Potosí	200,946,834	56,689,175	62,624,252	62,497,639	88,322,542	25,824,903	41.32	-56%
Sinaloa	429,985,927	116,692,062	125,002,426	128,931,276	70,100,229	-58,831,047	45.63	-84%
Sonora	380,037,390	78,554,376	88,010,974	97,215,102	79,954,823	-17,260,279	-17.75	-79%
Tabasco	509,188,309	93,285,819	99,770,563	119,601,817	71,975,199	-47,626,618	39.82	-86%
Tamaulipas	521,852,989	127,390,379	135,079,448	145,529,465	85,520,627	-60,008,838	-41.23	-84%
Tlaxcala	120,884,861	38,990,325	44,707,519	41,816,016	21,924,558	-19,891,458	-47.57	-82%
Veracruz	686,450,664	178,350,936	198,684,189	202,640,021	141,019,049	-61,620,972	-30.41	-79%
Yucatán	249,551,109	73,277,839	81,185,907	79,845,642	61,287,362	-18,558,280	-23.24	-75%
Zacatecas	389,305,029	106,834,206	116,235,787	118,225,127	54,798,496	-63,426,631	-53.65	-86%
No distribuible geográficamente*					75,845,439	75,845,439		
Totales	12,513,420,011	3,449,649,747	3,614,348,309	3,763,528,371	2,602,711,673	-1,160,816,698	-30.84%	-79%

\* Aparece por primera vez



liberalcom.mx

La capacidad de asimilación de contaminantes en los cuerpos receptores ha disminuido, según estudios de la Conagua.

mente la Conagua, para infraestructura hidráulica de gran impacto. El mejor año ha sido 2018, con un monto aproximado de 7,616 millones de pesos, que contrastan con los 1,768 millones propuestos para 2020.

La evolución del presupuesto total para la Conagua tiene el comportamiento que se muestra en la tabla 1. Por su parte, en la tabla 2 se desglosa el presupuesto 2016-2020 del Proagua en las entidades federativas.

Por otra parte, el Ejecutivo federal presentó al Congreso de la Unión la iniciativa de decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal de Derechos. El más importante tiene que ver con los cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales (*Gaceta Parlamentaria*, 8/09/2019):

“[...] De ahí que el derecho por descargar aguas residuales a cuerpos receptores propiedad de la nación, al ser un instrumento económico de carácter fiscal y tener como finalidad incentivar a realizar acciones que favorezcan el ambiente, establezca una contribución para aquellas personas físicas y morales que descarguen en forma permanente, intermitente o fortuita aguas residuales en depósitos o corrientes de aguas nacionales, con la posibilidad para el contribuyente de obtener la exención en el pago del referido derecho si cumple con

los parámetros y límites establecidos en la fracción I del artículo 282 de la LFD, pues en esa situación estaría cumpliendo la norma administrativa de calidad prevista en la NOM-01-SEMARNAT-1996. Respecto de aquellas descargas que no cumplan con los parámetros y límites anteriormente señalados, se tiene la posibilidad de disminuir el importe del derecho a su cargo a medida que el agua residual presente mejores condiciones de calidad en los parámetros de demanda química de oxígeno o sólidos suspendidos totales.

”En los casos de la Ciudad de México, el Estado de México e Hidalgo, se tienen identificados cuerpos receptores clasificados como como tipo A. No obstante, con base en estudios técnicos que ha realizado la Conagua, se ha identificado que la calidad de las aguas que éstos conducen ha empeorado y con ello ha disminuido su capacidad de asimilación de contaminantes, por lo cual esta administración a mi cargo considera necesario reclasificar esos cuerpos receptores como tipo B, a efecto de incentivar a los contribuyentes a descargar aguas residuales en tales cuerpos en mejores condiciones de calidad, con la intención de contribuir a la restauración de la calidad de las aguas nacionales que conducen y favorecer el ambiente.” 🌊

# AGUAKAN

## Celebramos 25 años

### #AlServiciodelaVida



Cancún | Playa del Carmen | Puerto Morelos | Isla Mujeres



Es indispensable que los organismos operadores de agua trabajen al 100%, sin cortes en su operación

# POR LA SOSTENIBILIDAD EN LAS TARIFAS ELÉCTRICAS EN GUERRERO



OSSIEL PACHECO SALAS

Integrante del Grupo Parlamentario de Morena  
ante la LXII Legislatura del Congreso de Guerrero.

**E**l pasado 12 de marzo se presentó en el Congreso de Guerrero la propuesta de Punto de Acuerdo Parlamentario que se expone aquí, con el cual se pretende que el gobierno federal establezca medidas para la sostenibilidad de los organismos operadores de esa entidad federativa, de manera específica aquellas relacionadas con las tarifas de energía eléctrica.

## Contexto

Los organismos operadores de agua en el país brindan un servicio básico para la ciudadanía e imprescindible para el desarrollo económico y humano. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el no poseer agua potable en la vivienda implica un mayor riesgo de contraer enfermedades y esto pone en peligro la vida de familias en situación de pobreza, un sector que es perjudicado y cuya vulnerabilidad se incrementa al no tener los recursos económicos para pagar honorarios al profesional de la salud y el medicamento correspondiente.



capama.gob.mx

La CAPAMA no es autosuficiente, y quienes sufren la escasez de agua potable son los habitantes.

Los datos duros de los organismos internacionales relacionados con la materia señalan que el agua y el drenaje representan, juntos, el 41.52% del determinante de la pobreza de un país como México. Por consiguiente, es indispensable que los organismos operado-



res de agua en Guerrero trabajen al 100%, sin cortes en su operación.

Según datos de la ANEAS de México, el consumo de energía eléctrica en sistemas de agua en el país es de 3,969.47 millones de kilowatts hora (kWh) al año; las estaciones de bombeo consumen el 95% del total de los sistemas de agua municipales, es decir, 3,771 millones de kilowatts hora al año.

En los municipios con menos de 20,000 habitantes se consumen 5,042 kWh por cada litro por segundo producido, mientras que en las poblaciones con más de un millón de habitantes, este consumo se eleva hasta 16,171 kWh por cada litro por segundo producido.

Lo anterior se debe no sólo a los costos de la energía eléctrica por mayor consumo, sino también al hecho de que en ciudades grandes los procesos del ciclo urbano (desde que el agua es captada hasta llegar a la toma de las casas) se realizan en su totalidad, lo que implica mayor consumo eléctrico.

El impacto de las tarifas eléctricas en los sistemas operadores de agua y saneamiento en México es grave y negativo, ya que éstas representan un porcentaje muy alto de su gasto de operación: de 39.5 a 60%, dependiendo del tamaño y proceso que se realiza (Censos Económicos 2014, Inegi). Siendo ésta la variable más importante para el cálculo del costo total de operación, lo es también para el cálculo de tarifas de agua, drenaje y saneamiento.

El caso más grave es el municipio de Acapulco de Juárez. En el año 2018, la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPAMA) registró un consumo total anual de energía eléctrica de 99,823,152 kWh, equivalente a un costo anual de 245,421,455 pesos. En promedio, la facturación mensual por este concepto asciende a 17.5 millones de pesos. Con estos registros excesivos de cobro en la energía eléctrica, la CAPAMA no es autosuficiente, y quienes sufren la escasez de agua potable son los habitantes.

Aunado a lo anterior, la paramunicipal tiene una deuda histórica con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) que suma, para los años 2016 a 2018, un total de 530 millones de pesos. Tal situación es insos-

El impacto de las tarifas eléctricas en los sistemas operadores de agua y saneamiento en México es grave y negativo, ya que éstas representan un porcentaje muy alto de su gasto de operación: de 39.5 a 60%, dependiendo del tamaño y proceso que se realiza. Siendo ésta la variable más importante para el cálculo del costo total de operación, lo es también para el cálculo de tarifas de agua, drenaje y saneamiento.

tenible y ocasiona cortes constantes en el suministro de energía eléctrica, siendo uno de los más recientes el registrado el pasado 7 de marzo en los sistemas de captación Papagayo II y la planta de rebombeo Papagayo, que dejó sin agua a más de 600 mil habitantes de la zona media y alta de la ciudad de Acapulco.

Otro caso es el de Chilpancingo de los Bravo, donde el pasado mes de febrero se vio afectada la distribución de agua porque la CFE suspendió el servicio de energía eléctrica a la Capach, ya que reclama el pago de 12 millones de pesos.

Zihuatanejo de Azueta es otro ejemplo. Al inicio de 2019, la CAPAZ tenía un adeudo con la CFE de 2.5 millones de pesos, y la facturación mensual por concepto de pago de luz eléctrica es de 2.1 millones.

En Taxco de Alarcón, la CAPAT presenta una situación igual de grave, con un adeudo hasta la fecha de 739,322.44 pesos por concepto de pago de energía eléctrica, facturando por consumo de energía al mes 967,800 pesos.

La historia de malos manejos en los organismos operadores del estado es conocida. Se encuentra debidamente documentada por los medios de comunicación y las autoridades de los tres niveles de gobierno. Sin embargo, también es evidente que los altos costos

en las tarifas de energía eléctrica hacia dichos organismos están haciendo insostenible el pago a la CFE, y en consecuencia, la suspensión del servicio de suministro de agua se ha convertido en un problema común en las principales ciudades de Guerrero.

De acuerdo con los datos publicados por la Comisión Nacional del Agua en el documento “Situación actual en el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento” (2017), los costos de producción en la mayoría de los casos ya son superiores a los ingresos promedio por metro cúbico de agua, y esto es muy grave.

Si se considera que el costo de la energía eléctrica representa en promedio 60% del costo total de operación de un organismo, un incremento de 10% en la tarifa eléctrica tendría un impacto en la tarifa de agua de 6%, y quienes se ven afectados son los ciudadanos.

Actualmente, la tarifa 6 asignada por la CFE al suministro de energía eléctrica para el servicio público de bombeo de aguas potables o negras es la que se aplica a todos los organismos operadores de agua. Se considera como una tarifa para uso industrial, de acuerdo con el nuevo esquema tarifario (diciembre 2017-2019).

Por otra parte, la tarifa 9-CU es utilizada para bombeo de agua para riego agrícola con cargo único; es una tarifa de estímulo que genera un beneficio enorme a los usuarios de energéticos agropecuarios y se aplica inclu-



Es urgente que los organismos operadores de agua del estado salgan del quebranto financiero en el que se encuentran.

capama.gob.mx

so hasta la cuota energética (subsidio) determinada por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

Los sistemas de captación de agua y las plantas de rebombeo están clasificados en las tarifas generales GDMTO (gran demanda en media tensión ordinaria) y GDMTH (gran demanda media tensión horaria), que generan un cobro mayor por el consumo de kilowatts hora, con un posible incremento hasta de 50% al cobro mensual.

Ahora bien, si se considera que los incrementos en las tarifas son de entre 50 y 70%, la tarifa de agua debería incrementarse entre 30 y 42%, con el consecuente impacto en la economía de las familias que pagan por este vital servicio.

## Propósito

El objetivo del Acuerdo Parlamentario es impulsar decididamente la reducción de las tarifas eléctricas, pues de ello depende la sostenibilidad de los organismos operadores de agua, así como el desarrollo social y económico de los municipios del estado de Guerrero.

Se trata de establecer una tarifa de energía eléctrica especial que sea utilizada para medir la operación de los equipos de bombeo y rebombeo de agua potable y que brinde un estímulo a los organismos operadores de agua para cumplir sus obligaciones de pago a la CFE. Se plantea al gobierno federal, a través la Secretaría de Energía, la Comisión Reguladora de Energía y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que se establezca una tarifa especial cuya magnitud sea similar a la que se aplica a los usos agropecuarios, es decir, que sea más accesible, económica y menos lesiva para los organismos operadores de agua de los municipios de Guerrero.

Con esta medida puede evitarse mayor deterioro de las finanzas de los municipios y procurarse la sostenibilidad de los organismos operadores de aguas, el servicio eficiente de abasto del líquido, el desarrollo económico estatal y la mejora en la calidad de vida de los guerrerenses.

No hay que olvidar que los organismos operadores prestadores de servicios públicos tienen la responsabili-

dad de garantizar a la población el derecho humano al agua, y el tener deudas con la CFE los obliga a tomar medidas drásticas, como disminuir operaciones en procesos de ciclo urbano como saneamiento, potabilización o rebombeo.

De no actuar responsablemente, se seguirá causando un deterioro a la administración pública de los municipios. Esto tendrá como consecuencia casos más graves de desabasto de agua y nuevas pérdidas de servicio, y se comprometerá seriamente la viabilidad económica de las ciudades importantes de Guerrero.

Es urgente que los organismos operadores de agua del estado salgan del quebranto financiero en el que se encuentran y sean eficientes en brindar un servicio de calidad a la ciudadanía. El Acuerdo Parlamentario aquí expuesto busca garantizar el derecho humano al agua y saneamiento consagrado en el artículo 4º constitucional.

Se hizo un llamado a los titulares de la Secretaría de Energía, del Consejo de Administración de la CFE, de la Comisión Reguladora de Energía y de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para que de acuerdo con sus atribuciones legales apliquen las metodologías, mecanismos y acciones necesarias para ajustar las tarifas de energía eléctrica a los organismos operadores de agua en Guerrero y eviten su aumento excesivo, así como los adeudos incobrables de los organismos operadores por pago de energía eléctrica, en aras de fomentar economías sanas en los municipios y garantizar un abasto de agua eficiente en las principales ciudades del estado 🇲🇽

Este texto fue elaborado con base en la proposición de Punto de Acuerdo Parlamentario presentada ante el Congreso de Guerrero el 12 de marzo de 2019.



### Ofrecemos:

- Mas de 10,000 productos
- Larga vida operacional
- Altos niveles de eficiencia
- Bombas para **aguas negras**
- Sellos dobles de carburo de sicilio

## Nace una nueva línea



## Próximamente mejores precios

Visítanos en el stand 101 de la Expo ANEAS 2019

tsurumimexico.com  
El Paso, Texas, EUA  
001(915) 271 9200

mm@tsurumimexico.com  
Cd. Juárez, México  
(656) 251 7863

gcycomx.com  
Cd. de Chihuahua, México  
(614) 389 6345

Al medir los indicadores de cobertura se puede premiar o sancionar a los organismos.

# ESTABLECER PREMIO A LAS EFICIENCIAS



GERARDO GARZA GONZÁLEZ  
Director general de Servicios de Agua  
y Drenaje de Monterrey, I.P.D.

**S**i bien es cierto que en la última década el presupuesto para el sector agua ha disminuido, también lo es que por tal motivo se ha despertado la creatividad en los organismos operadores del país. Ante la necesidad urgente de cobertura de agua potable, éstos han creado, sin planearlo, una política de operación acorde a lo que tienen a su alcance (que no es mucho, pues regularmente los organismos operadores sólo tienen para su gasto de nómina y en ocasiones para cubrir esporádicamente el recibo de energía eléctrica). Es decir, improvisan campañas y programas de corto plazo que la mayoría de las veces no se insertan en la política pública nacional del agua. Si vemos que el recurso es finito, podría modificarse la política con base en eficiencias.

### Premiar al que avanza

Al medir año con año los indicadores de cobertura en agua potable, saneamiento y reúso, se puede premiar o sancionar a los organismos, según sea el caso.

Tómese el ejemplo de las ciudades de Tijuana, Tecate y Rosarito y el acueducto que lleva un caudal de 5 m<sup>3</sup>/s. Este último tiene como tarea dotar de agua potable a una población de 2.6 millones de habitantes; con las características geográficas y climáticas, el insumo principal es la energía eléctrica, con un gasto de hasta 1,200 millones de pesos por año que representa el 50% del costo de producción. Para ello, además de las necesidades comunes a los organismos operadores, se requiere una tarifa de energía acorde a su función (prestar el servicio básico del agua potable). También es necesario que los recursos que envía la federación se destinen a equipos de mayor eficiencia energética, quizá a insumos para sus plantas de tratamiento y, por qué no, a investigación en exploración del acuífero para su cuidado y conservación.

Como el caso anterior, existen muchos en el país en los que, si desmenuzáramos sus números, podríamos encontrar con precisión la forma de solventar las carencias particulares y dejar recursos para ayudar a aquellos que están rezagados.

Aunque se oye complicado, en realidad es cuestión de recopilar los datos históricos de los organismos para conocer la tarea por cumplir. Poner metas de corto y mediano plazo permitirá medir las mejoras que se obtengan en dichos periodos. Por lo contrario, si el avance es nulo, los recursos tendrán que redirigirse al organismo que cumpla su objetivo. Los organismos operadores se encuentran afectados desde el momento en que no son considerados en el presupuesto, y por ende, también los usuarios se ven afectados; por tanto, esta medida no sería un retroceso, sino una motivación a desarrollar proyectos planeados y a no invertir en ideas vagas o aplicarse sólo en lo urgente ante la falta de recursos. Todo ello en el marco de la política pública nacional, pero con la flexibilidad necesaria para poder poner en práctica toda esa “estadística dormida” de los organismos operadores.

## Conclusión

Siendo la necesidad el despertador de la creatividad, aprovechemos hoy lo que es suficiente para medir avances.

Si a la situación actual se añade la rigidización de normas oficiales mexicanas como la 127 de la Secretaría de Salud y la 001 de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se corre el riesgo de dejar en el camino a los organismos operadores que sí cumplen con la normatividad actual. Debe tenerse cuidado, pues incrementar parámetros de cumplimiento no garantiza el éxito en los objetivos.

Seamos realistas de nuestra situación y vayamos paso a paso para tener éxito real en este sector tan importante y que no goza de la atención que amerita su servicio, básico tanto para la salud como para el bienestar de la población 🐼



# AGUA Y SANEAMIENTO

PUBLICACIÓN OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS DE AGUA Y SANEAMIENTO DE MÉXICO, A. C.

Descuento de hasta  
**50% por 4 inserciones**  
de página completa.

Además:

1. **Anuncio** en la **versión electrónica de la revista** que se envía a más de **13,000 contactos** por correo electrónico personalizado.
2. **Logo** del patrocinador en el **promocional** que se envía a más de **13,000 contactos** por correo electrónico personalizado, con la aparición de cada edición.
3. **Logo vinculado** a la página del patrocinador **en la cabeza de la página de inicio** de **heliosmx.org**, durante el tiempo que se publique el anuncio en la edición impresa.
4. **Diseño del anuncio** sin costo.
5. Oportunidad de poner a consideración del Consejo Editorial artículos no comerciales que, de ser aprobados, se publican sin costo con crédito al autor y la empresa.



Beneficia a más de 200 mil habitantes de 80 colonias del sur de Puebla.

# PRIMERA PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA SULFUROSA EN EL PAÍS



HÉCTOR DURÁN DÍAZ  
Director general de Agua  
de Puebla para Todos.

**E**n la ciudad de Puebla ya puede utilizarse en las casas agua que alguna vez fue sulfurosa, con la puesta en marcha de la primera planta potabilizadora de este tipo en el país que permite tratar cada día 7,776 metros cúbicos de agua que antes era desaprovechada.

El agua sulfurosa corre de manera superficial por distintas zonas de la capital poblana, y siempre terminaba en los cauces de ríos como el Atoyac; no obstante, distintos estudios

especializados revelaron que era posible hacerla potable. Así, la planta potabilizadora Paseo del Río fue diseñada con tecnología de punta mediante tratamiento por ósmosis inversa; es de gran trascendencia social, hidráulica y ecológica y fue construida por Agua de Puebla para Todos, empresa concesionaria de los servicios de agua potable, saneamiento y alcantarillado, como parte de su compromiso de desarrollar e invertir en nuevos proyectos para mejorar el abasto de agua en la ciudad.



**Figura 1.** Tren de pretratamiento. Izquierda (7 m): ultrafiltración; derecha (8 m): ósmosis.



**Figura 2.** Paseo del Río 1, sistema de tratamiento.

Con estas acciones, se disminuye el déficit hídrico en las colonias del sur de la ciudad de Puebla a través del incremento de la oferta de agua potable; además, se busca contribuir al rescate del río Atoyac mediante el desarrollo de un proyecto ambiental, al evitar la descarga al río de agua sulfurosa sin tratamiento.

La instalación beneficia a cerca de 200 mil habitantes de 80 colonias del sur de la ciudad, y ante los beneficios observados, la empresa inició en junio pasado la construcción de la segunda etapa de esta planta; se prevé que al concluirse a principios del año 2020, la obra producirá 15,552 m<sup>3</sup> de agua potable, lo que equivale a aportar diariamente 1,552 pipas más de agua de 10 metros cúbicos cada una.

La inversión de la segunda etapa rebasa los 90 millones de pesos, sumados a los 100 millones ejercidos en la construcción de la primera etapa. Con capacidad máxima de potabilización de 180 litros por segundo, permitirá extraer, encauzar y aprovechar el agua sulfurosa existente en la urbe. La zona de Agua Azul es la fuente de la primera etapa, mientras que en la segunda, el

caudal sulfuroso se obtendrá de la avenida Juárez, la cual proporcionará un volumen global de 5,676,480 m<sup>3</sup>/año para potabilización y distribución.

Para esta segunda fase se construyó un colector con una extensión de 4 kilómetros, el cual conducirá exclusivamente agua sulfurosa proveniente de los manantiales ubicados en la zona de la avenida Juárez con una aportación de 120 l/s, de los que se incorporarán 90 l/s potabilizados a la red hidráulica existente.

El objetivo de este proyecto es la producción de agua potable para entregar 32 litros adicionales, por lo que al ponerse en marcha la segunda etapa de esta planta en el año 2020 se contará con una dotación de 164 litros por habitante al día en las 80 colonias comentadas.

De esta manera, Agua de Puebla para Todos aprovecha uno de los dos hidroestratos del acuífero del Valle de Puebla, correspondiente al agua termal sulfurosa que se encuentra a 160 metros de profundidad en promedio en la zona de la avenida Juárez, donde pueden encontrarse afloramientos que hacen posible su captación y aprovechamiento.

Con estas acciones, se disminuye el déficit hídrico en las colonias del sur de la ciudad de Puebla a través del incremento de la oferta de agua potable; además, se busca contribuir al rescate del río Atoyac mediante el desarrollo de un proyecto ambiental, al evitar la descarga al río de agua sulfurosa sin tratamiento.

Agua de Puebla para Todos da pasos firmes con el compromiso de mejorar la prestación de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, y el reto de realizar importantes inversiones en infraestructura hidráulica que mejoren la calidad y eficiencia en la entrega de los servicios hídricos en Puebla. Se hace hincapié en la corresponsabilidad de la población de contribuir al cuidado del vital líquido en sus hogares y la preservación del medio ambiente, a fin de garantizar de manera conjunta un futuro con agua para las nuevas generaciones 🌊

Oportunidad para que los sistemas de agua hagan frente al entorno adverso.

# LOS ORGANISMOS OPERADORES Y EL MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR



HUGO ROBERTO ROJAS SILVA  
Director general de la ANEAS.

**D**e acuerdo con cifras oficiales, el entorno actual en el que la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS) trabaja es el siguiente: el 94.4% de la población cuenta con cobertura de agua potable, pero sólo el 62% de los hogares la reciben diariamente; existe una cobertura de alcantarillado de 92.8%, pero sólo el 52.8% de esas aguas residuales recolectadas se tratan adecuadamente antes de devolverlas a la naturaleza.

El 77% del agua es accesible al ser humano, y tomando en cuenta que la demanda de este recurso aumenta en 1% por año, para 2050 tendremos solamente el 30% de agua de lo que tenemos actualmente.

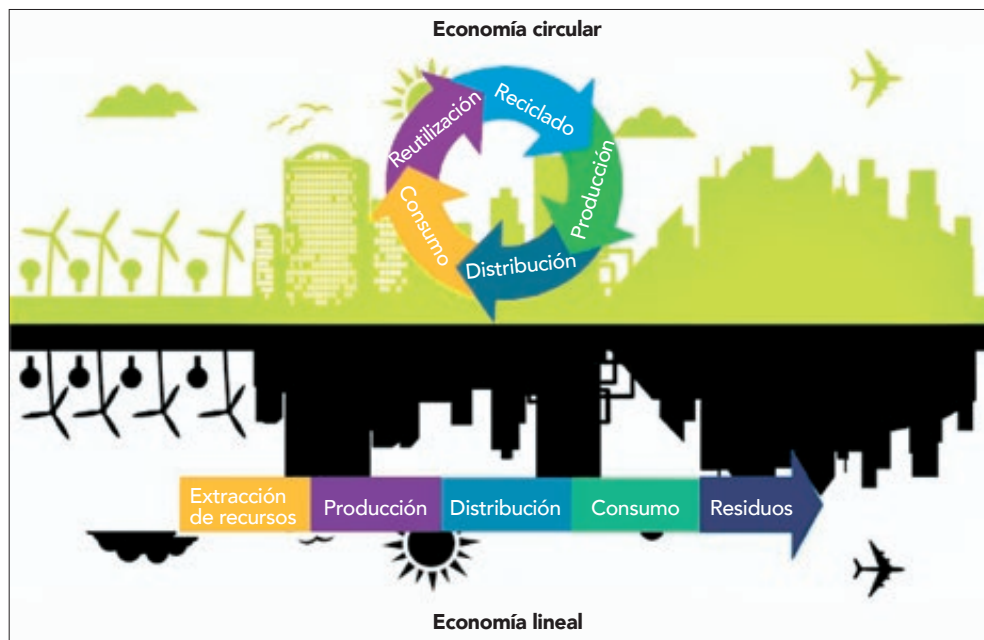
Entre los costos a los cuales se enfrentan los encargados de prestar los servicios de agua y saneamiento están los de energía eléctrica. La reforma energética incluyó una serie de cambios legales encaminados a reconocer los costos reales de la generación de energía eléctrica en el país; la Comisión Reguladora de Energía creó una nueva fórmula para calcular el costo de la electricidad de conformidad con las condiciones de generación, trans-

misión y distribución por zonas. El resultado fue una tarifa final con un componente fijo, que incluye gastos de mantenimiento y ampliación de la red de transmisión, entre otros, y un elemento variable que depende del costo de generación. En este último es donde más se han visto los altibajos, los cuales han redundado en incrementos de hasta 120% en la facturación para usos industrial y comercial en los últimos meses.

Según estimaciones de la ANEAS, las tarifas eléctricas representan en México el 60% del costo de operación de los sistemas de agua potable y saneamiento, por lo que son el principal gasto y representan la variable más significativa para el cálculo del costo total de operación y, en su caso, para el cálculo de las tarifas a usuarios finales por los servicios relacionados con agua y saneamiento.

En este escenario, la economía circular representa una oportunidad para que, de manera interna, los sistemas de agua hagan frente al entorno adverso. El concepto de economía circular nace de la búsqueda de un sistema económico que privilegie el uso racional y acorde al principio de que los recursos naturales son limitados.





**Figura 1.** Economía circular vs. economía lineal.

Este modelo trata los conceptos de gestión de residuos, prevención en la generación de residuos, eficiencia en el uso de los recursos y reintegración de los residuos de manera circular –y en la medida de lo posible de manera continua– al proceso de producción. Se diferencia del sistema de producción tradicional, donde predomina la economía lineal, que no es más que la extracción de recursos, producción, distribución, consumo y generación de residuos (véase figura 1).

De acuerdo con Romano y Altman (2019): “El interés creciente por la economía circular se debe a tres factores. En primer lugar, las restricciones de acceso a los recursos, ya que la economía actual es derrochadora y no deja suficientes recursos para la población actual y futura. En segundo lugar, el desarrollo tecnológico, porque la innovación digital hace que la economía circular sea más atractiva y viable para las empresas. Por último, las oportunidades socioeconómicas que emergen de transitar desde un enfoque lineal de ‘tomar, fabricar y desechar’ a un sistema circular (Lacy y Rutqvist, 2015). En concreto, se estima un potencial de hasta 4.5 billones de dólares para el crecimiento económico hasta 2030 (Accenture, 2015).

Sin embargo, este potencial aún debe ser desbloqueado, ya que hoy en día menos del 10% de la economía mundial es circular (Circle Economy, 2018).

”La economía circular ha ganado popularidad como una manera de abordar muchos de los problemas a los que se enfrenta el mundo hoy en día y que afectan de manera considerable a las ciudades, incluyendo el crecimiento de la población, el agotamiento de los recursos y el aumento de la contaminación. De hecho, se estima que para 2050, la población global alcanzará los 9 mil mi-

llones de personas y el 60% de estas personas vivirá en ciudades (ONU, 2016). Por tanto, es necesario repensar el papel que podrían desempeñar las ciudades en el tránsito hacia modelos de producción y consumo más sostenibles para hacer frente a la demanda y garantizar la disponibilidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo el agua.”

Con respecto a América Latina, señalan que: “La región es conocida por la abundancia de sus recursos naturales –por ejemplo, reúne el 33% de las reservas de agua dulce globales–, pero también por la distribución desigual y la falta de gestión integral de recursos y desechos (Arroyo, 2017; Sáez *et al.*, 2014; Banco Mundial, 2012). Utilizar enfoques sistémicos en la elaboración de políticas y la prestación de servicios es clave para una gestión sostenible de los recursos naturales, así como para lograr tener un impacto social y en la economía. La variedad de actores, sectores y objetivos hace que la economía circular sea sistémica por naturaleza y por tanto puede ser un impulso para implementar los ODS de manera coordinada.

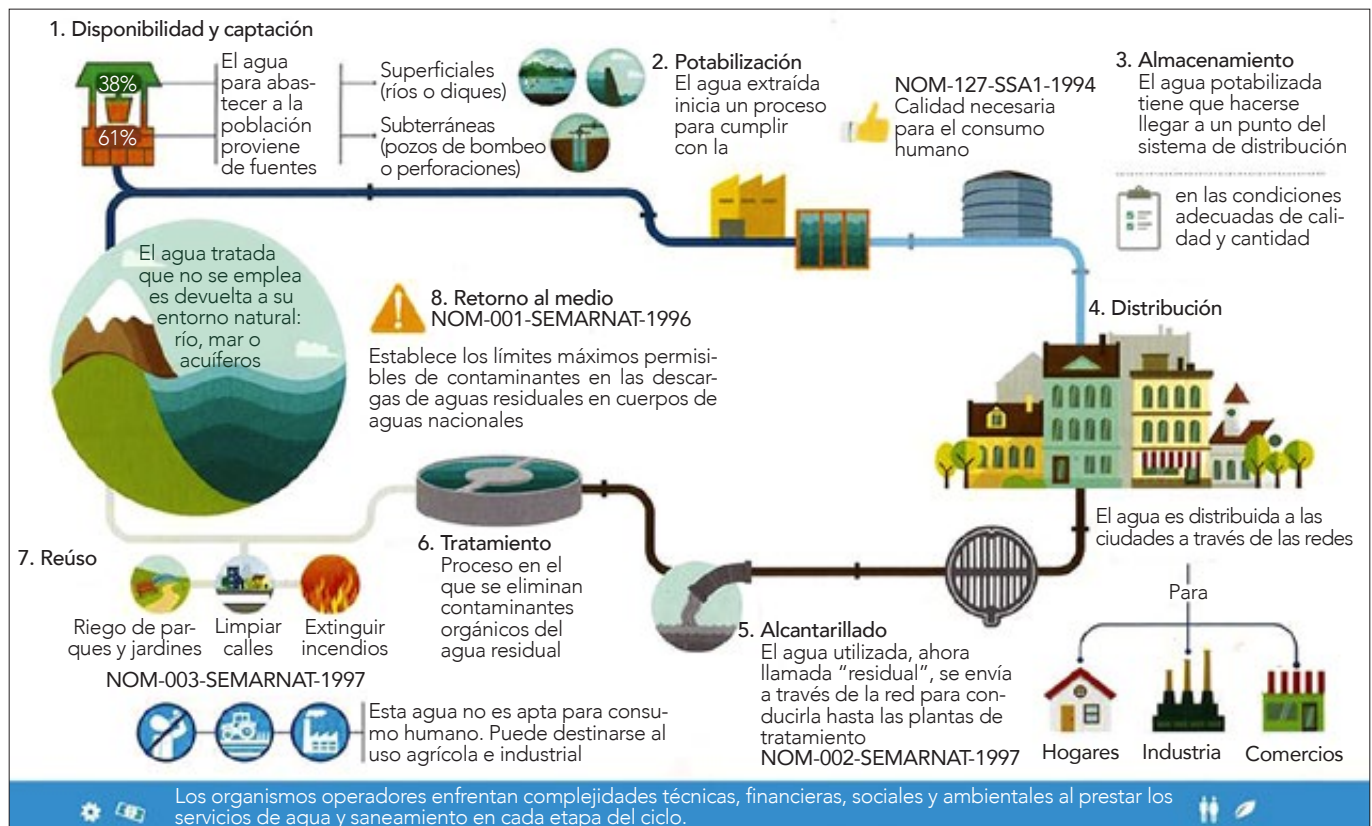
[...]

En el sector del agua, conseguir cerrar el círculo del consumo y promover prácticas de economía circular puede ayudar a mejorar el medio ambiente y al mismo tiempo aumentar las áreas de negocio. A excepción de Panamá, Costa Rica, Ecuador, Surinam y Uruguay, la región se enfrentará a situaciones de escasez económica de agua en 2025 (Saltiel *et al.*, 2016). Gestionar el agua de manera circular implica un uso más sostenible y una mayor interrelación con otros sectores como energía, industria y agricultura. Por ejemplo, la gestión de lodos puede permitir la generación de energía y la recuperación de una amplia variedad de sustancias, y reducir tanto los residuos generados como los costos.” Por último, señalan que el sector del agua tiene un papel clave en la economía circular.

Es sabido que el sistema de producción de los organismos operadores se enmarca en el ciclo urbano del agua: captación, potabilización, almacenamiento, dis-

tribución, consumo, alcantarillado, tratamiento y reutilización (véase figura 2).

Veamos cuáles de los aprovechamientos de economía circular son aplicables en algunos ciclos urbanos del agua. En la distribución, el primer esfuerzo que debe hacerse es la reducción de pérdidas físicas del agua, tarea nada sencilla y que desafortunadamente requiere inversión de grandes montos. Otro nicho de oportunidad sería la generación de energía eléctrica a través de microturbinas instaladas en las tuberías que distribuyen el agua a los hogares. En cuanto al consumo, una tarea pendiente y que incumbe no sólo a los organismos operadores sino a la política hídrica nacional es lograr la reducción del consumo de agua embotellada mediante la distribución de agua potable a través de las redes públicas; actualmente el consumo de agua embotellada es mayor que el pago de los servicios relacionados con este



**Figura 2.** Ciclo urbano del agua en México.



**Figura 3.** Posible reutilización del agua tratada según su nivel de purificación.

recurso en México, a razón de 41 vs. 52 pesos semanales por hogar. También es posible reutilizar el agua que se consume en las casas: aprovecharla en riego de jardines y plantas o inodoros puede representar un importante ahorro en el ámbito particular.

En el consumo industrial y comercial, existen sectores donde se han hecho importantes esfuerzos para el uso eficiente del agua. Un ejemplo son hoteles de zonas turísticas donde se han instalado equipos ahorradores en las habitaciones y se reutiliza el agua para riego de áreas verdes y otros usos de consumo no humano.

En el tratamiento del agua, se pueden buscar tecnologías de bajo costo. Es imprescindible aprovechar la generación de energía con base en biogás, y en el caso de aquellas plantas de tratamiento que desechen lodos, éstos pueden aprovecharse en el mejoramiento de suelos con fines agrícolas.

En cuanto a la reutilización del agua residual tratada, dependiendo de su grado de tratamiento se puede usar en enfriamiento de equipos, riego de áreas verdes o lavado de vehículos; el agua tratada en un grado mejor podría utilizarse en riego superficial de huertos, viñedos, campos de golf y cultivos alimentarios, y si el tratamiento es óptimo, se puede utilizar en la producción de alimentos e incluso reutilizarse en las redes de distribución (véase figura 3).

Se calcula que aplicando algunas opciones de economía circular podrían obtenerse ingresos de hasta 10 dólares por persona al año, los cuales, en un escenario de fuentes limitadas de ingresos externos, pueden ser un factor de mejora en los servicios que recibe la población 🌍

#### Referencias

► Romano, O., y N. Altman (2019). La economía circular en las ciudades. *H2O Gestión del agua* 21: 66-71. Disponible en: [https://issuu.com/helios\\_comunicacion/docs/h2o\\_21](https://issuu.com/helios_comunicacion/docs/h2o_21)

El listado que publica CMX es sinónimo de confiabilidad para el consumidor.

# IMPORTANCIA DE LA CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS

CERTIFICACIÓN MEXICANA

El sector de agua y saneamiento tiene la fortuna de contar con una gran variedad de productos que pueden ser empleados para la conducción de agua potable o el manejo del alcantarillado sanitario. En la misma medida, una desventaja considerable es que los usuarios de estos productos muchas veces desconocen el desarrollo de nuevas tecnologías para el sector; la innovación en materiales o productos, sus aplicaciones y tecnologías, y los requisitos que se les aplican quedan fuera del dominio de los usuarios.

Por ello, es de suma relevancia tener un medio que permita la difusión de información veraz y confiable sobre la vigencia y validez de las empresas y sus productos certificados, así como las novedades en cuanto a las normas vigentes. Es fundamental que dicha información sea además fácilmente asequible y esté respaldada por instituciones de prestigio.

Dichas expectativas no son nuevas; sin embargo, los productos y materiales siguen evolucionando, por lo que se vuelve necesario reafirmar con cierta periodicidad los conocimientos en la materia. Esto comprende, entre otras actividades, la revisión oportuna de los requisitos

necesarios para obtener la certificación y de las modalidades de certificación existentes, los tipos de productos disponibles para una misma aplicación, las normas vigentes al respecto, la relación de productos certificados y los aspectos relacionados con la validez de dicha certificación. Del lado del consumidor, es necesaria también la relación de proveedores de los productos y materiales, ya sean fabricantes o comercializadores. Esta información, generalmente, está disponible en publicaciones especializadas, las cuales tocan un tema por edición. De ahí la importancia de conocer las publicaciones existentes y la seriedad de las entidades detrás de éstas.

El “Listado de productos, empresas y organizaciones certificadas por Certificación Mexicana, S. C. (CMX)” es una herramienta que da continuidad a los esfuerzos iniciados en el año 1989 por la Comisión Nacional del Agua (Conagua) con apoyo del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), con los cuales se iniciaron las actividades de promoción para el desarrollo de proveedores confiables del sector.

En abril de 1997, la Conagua y el IMTA firmaron un convenio de colaboración con la finalidad de otorgar la certificación oficial de conformidad con las normas NOM-001-CONAGUA-1995, NOM-002-CONAGUA-

1995 y NOM-013-CONAGUA-2000 (después canceladas y sustituidas por la NOM-001-CONAGUA-2011, “Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario – Hermeticidad – Especificaciones y métodos de prueba”) para los productos relacionados con este sector, mediante la aplicación de la metodología desarrollada por el IMTA siguiendo el proceso de evaluación de la conformidad con las NOM-CONAGUA. La metodología comprendía, entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación, y se mantiene con mínimos cambios a la fecha.

Ambos organismos en coordinación instituyeron el Programa Nacional de Desarrollo de Proveedores Confiables del Sector Agua durante el periodo 1992-2000, el cual consistía en un proceso voluntario para clasificar a los proveedores en función de los resultados de una evaluación de su sistema de calidad y su producto, según la normativa nacional de la serie NMX-CC, equivalente a las normas ISO 9000 de sistemas de calidad, y la norma técnica aplicable al producto. Esto derivaba en la calificación como proveedor condicionado o como proveedor confiable que se publicaba en el “Listado de proveedores confiables del sector agua”. Tal lista se actualizaba trimestralmente hasta el año 2000, y era distribuida a todas las áreas de la Conagua y otros usuarios relacionados con el sector para su uso como herramienta de consulta sobre la calidad esperada de los productos o servicios.

Con la creación de Certificación Mexicana, S. C., y luego de cumplir ésta los requisitos de ley para llevar a cabo actividades de acreditación y aprobación, en 2000 se inicia una nueva etapa en el sector en la que dichas actividades son realizadas por entes privados. A partir de entonces y hasta la fecha, los productos certificados se publican cuatrimestralmente en el listado de CMX.

La publicación ininterrumpida denota la seriedad que en la materia ha puesto esta organización, que desde su creación ha tenido la política de desarrollar sus actividades siguiendo rígidamente los principios profesionales de transparencia, imparcialidad, ética, confidencialidad, competencia y responsabilidad, pilares del prestigio de las actividades desarrolladas por organis-



blogofamintermon.org

Se aplica la metodología desarrollada por el IMTA y el proceso de evaluación de las NOM-CONAGUA.

mos de evaluación de la conformidad y que han permitido consolidar asimismo el renombre del certificado otorgado a los productos.

Cuando un producto se incluye en las páginas del listado, se puede tener la certeza de que cumple con las exigencias establecidas por las normas correspondientes, además de los requisitos de vigilancia que establece el esquema de certificación aplicable.

En CMX se brinda orientación sobre los elementos dispuestos en las normas que deben considerarse al momento de especificar un material en un proyecto, así como los requisitos inherentes a la certificación de dichos productos, y se cuenta con el personal calificado para orientar en este ámbito y, en su caso, sobre los elementos de los esquemas de certificación de la Conagua determinados para tal efecto. El conocimiento de los materiales y de las normas aplicables permitirá realizar la mejor selección para el proyecto cumpliendo en todo momento con lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas y las Normas Mexicanas correspondientes.

Incluso existe la posibilidad de que se hayan seleccionado muestras de algunos de los productos de empresas certificadas por CMX para incluirlas en los procesos de vigilancia o recertificación de producto y sean evaluadas por los laboratorios involucrados.

Lo invitamos a contactarnos y solicitar información acerca de los servicios que CMX ofrece. No permita que le den productos de calidad inferior a la requerida por las normas correspondientes 🌊

Mejorar la resistencia de los servicios de agua y saneamiento es clave para mantener el acceso en un futuro con incertidumbre climática.

# PERSPECTIVAS REGIONALES

Las diferentes regiones del mundo enfrentan desafíos particulares en el intento de proveer un servicio de agua y saneamiento seguro, asequible y sostenible para todos. A continuación se destacan algunos de esos grandes desafíos y posibles respuestas desde las perspectivas a menudo únicas de las cinco principales regiones globales.

## La región árabe

Hoy en día la región árabe es la de mayor escasez hídrica en el mundo. Los recursos hídricos renovables totales para el mundo promedian 7,453 m<sup>3</sup> por persona por año, mientras que en la región árabe son tan sólo de 736 m<sup>3</sup> por persona por año, según los últimos datos disponibles de Aquastat. La escasez por persona ha aumentado y continuará aumentando debido al crecimiento demográfico y al cambio climático. Estas tendencias han contribuido al aumento del deterioro de las aguas subterráneas, la pérdida de tierras cultivables para producción agrícola y la circulación de personas cuando hay recursos hídricos insuficientes para sostener la salud, el bienestar y los medios de vida.

El desafío de garantizar el acceso a los servicios de agua para todas las personas en condiciones de escasez del líquido se ve agravado en situaciones de conflicto donde la infraestructura hidráulica ha sido dañada, destruida y objetivo de destrucción, como en partes de Iraq, Libia, Palestina, Somalia, Sudán, Siria y Yemen. Los embalses de agua, las bombas, las instalaciones de tratamiento y las redes de distribución no sólo se vieron afectados por

los conflictos militares y la ocupación de fuerzas extranjeras, sino que durante las incursiones militares también se destruyeron las instalaciones de tratamiento de aguas residuales y las redes de riego. La operación y el mantenimiento de las instalaciones de agua también son limitados durante los periodos de inseguridad y ocupación.

Incluso antes del conflicto actual en Yemen, se esperaba que su ciudad capital, Saná, se secase debido a las presiones de la población y los patrones de producción y consumo insostenibles. Yemen sufre la destrucción del conflicto y la plaga de la guerra con brotes recurrentes de cólera debido a la insuficiencia de agua para saneamiento e higiene seguros, y la extrema escasez hídrica ocasionada por el agotamiento de las aguas subterráneas y por problemas de calidad.

La asistencia humanitaria se ha relacionado cada vez más con el trabajo dirigido a proporcionar más instalaciones permanentes de agua y saneamiento en los campamentos de refugiados y los asentamientos informales. En ocasiones esto ha provocado conflictos y tensiones con las comunidades de acogida, que no tienen igual acceso a los servicios de agua que quienes son atendidos por organizaciones humanitarias. En años recientes se ha prestado más atención a este problema con los gobiernos, donantes y agencias humanitarias.

## Asia y el Pacífico

En 2016, 29 de los 48 países de la región fueron calificados como inseguros en agua debido a la baja disponibilidad y la extracción insostenible de agua subterránea, y siete de los 15 países con las mayores extracciones estimadas de agua subterránea al año están en Asia y

el Pacífico. El aumento de la demanda de riego para la agricultura ha provocado un estrés hídrico severo en algunas áreas, especialmente en dos de las principales canastas de alimentos de Asia: la llanura del norte de China y el noroeste de India.

Los altos niveles de contaminación del agua empeoran la situación en términos de disponibilidad de agua potable, causada por las tasas alarmantes de aguas residuales no tratadas, liberadas en cuerpos superficiales de agua –80 a 90% en la región de Asia y el Pacífico– y los altos niveles de contaminación química en el agua de escorrentía en algunas zonas. La escasez hídrica se ve acentuada por los efectos del cambio climático y empeorada por los impactos de los desastres.

Asimismo, la región es testigo de prácticas insostenibles y acceso desigual al agua de riego en las áreas rurales de algunas subregiones, con impactos en términos de productividad agrícola y mitigación de la pobreza, dado que muchos de los pobres rurales dependen de la agricultura para su subsistencia.

Las cuestiones de género también están en juego en la región en términos de acceso al agua potable y al saneamiento. Las mujeres y las niñas son tradicionalmente responsables del suministro doméstico de agua y saneamiento en muchos países, mientras que a la par se ven afectadas en particular por la indisponibilidad de servicios de saneamiento en términos de salud y seguridad.

También es un reto muy importante proveer servicios adecuados de agua y saneamiento a las áreas que reciben a los desplazados de zonas afectadas por desastres. La magnitud de estos desplazamientos es extremadamente alta en Asia y el Pacífico, con 4.4 millones y 1.2 millones de personas desplazadas internas en China e India en 2017, debido a inundaciones, y 2.5 millones en Filipinas debido a tifones el mismo año. Los impactos y costos de estos eventos son exacerbados por factores tales como la urbanización no resiliente o no planeada y la degradación de los ecosistemas que regulan los flujos y la calidad del agua.

Por lo tanto, mejorar la resistencia de los servicios de agua y saneamiento es clave para mantener el acceso en un futuro con incertidumbre climática. Elevar la

reducción del riesgo de desastres y las inversiones asociadas es fundamental para satisfacer las necesidades actuales y futuras.

Además de su apoyo a los estados miembros de Asia y el Pacífico para la reducción del riesgo de desastres, la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP) promueve la adopción de soluciones basadas en la naturaleza para la reducción del riesgo de desastres (Eco-DRR) para el agua, en particular en islas y en ciudades y asentamientos costeros. En las zonas costeras, los manglares y los arrecifes de coral constituyen una línea natural de defensa contra tsunamis y tormentas. También mejoran la calidad del agua y previenen las inundaciones de agua salada, a la par que brindan otros beneficios ambientales, económicos y sociales. Las Eco-RRD proveen un enfoque provechoso en la región: un análisis de costo-beneficio en Vietnam estimó que invertir en 12,000 hectáreas de manglares para proteger la costa era mucho más barato que los desarrollos de infraestructura.

## Europa y América del Norte

Millones de personas en Europa y América del Norte beben agua contaminada, a menudo sin saberlo. Además, 36 millones de personas carecen de acceso a saneamiento básico y hacen uso de saneamiento inseguro, compartido o insostenible. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que, cada día, 14 personas mueren por enfermedades diarreicas debido a agua, saneamiento e higiene inadecuados. El acceso a servicios de saneamiento gestionados de forma segura sigue siendo un reto en muchos países, especialmente en áreas rurales. Por ejemplo, en la región de Asia Central y el Cáucaso, el 72% de las personas que no tienen acceso a servicios básicos de agua y el 95% de las que utilizan aguas superficiales viven en áreas rurales.

Si bien la situación es en particular severa para una gran parte de la población en Europa oriental, el Cáucaso y Asia central, muchos ciudadanos de Europa occidental y central, así como de América del Norte, también sufren la falta o el acceso desigual al agua y a servicios de saneamiento. Las inequidades se relacionan frecuentemente



Las personas sin acceso a servicios básicos son grupos de bajos ingresos y de zonas rurales.

con diferencias socioculturales, factores socioeconómicos y contexto geográfico. Por lo tanto, las desigualdades en el acceso deben combatirse en dos frentes: reduciendo las disparidades geográficas al atender las barreras específicas que afrontan los grupos marginados y las personas que viven en situaciones vulnerables, y reduciendo las inquietudes de asequibilidad.

Una herramienta analítica, la Equitable Access Scorecard apoya a los gobiernos (en escalas nacional, regional y municipal) y a otros actores a establecer una medida de referencia de la equidad en el acceso, identificar prioridades y discutir a profundidad las acciones a tomar para abordar las brechas de equidad. Ya se ha aplicado en 11 países de la región paneuropea, y en otras naciones se ha expresado interés en aplicarla. Basados en los resultados de dichas evaluaciones, varios países han adoptado medidas concretas para mejorar la equidad en el acceso a los servicios de agua y saneamiento, incluyendo:

- El análisis y la evaluación de planes, políticas y programas existentes (por ejemplo en Armenia, donde se llevó a cabo una revisión del marco legislativo en torno al agua con objeto de identificar las barreras jurídicas para garantizar un acceso equitativo).
- Reformas jurídicas e institucionales (en Serbia se formularon metas específicas de acceso equitativo).
- Inversiones dirigidas (por ejemplo, en la ex República Yugoslava de Macedonia, donde se renovaron los baños en las escuelas de las aldeas).

- Introducción de reformas políticas (por ejemplo en Portugal, donde se desarrollaron nuevas regulaciones sobre tarifas de agua, con reglas obligatorias para las tarifas generales y sociales).

## América Latina y el Caribe

Millones de personas en la región aún no cuentan con una fuente adecuada de agua potable, mientras que otros más sufren la ausencia de instalaciones seguras y dignas para la eliminación de excretas.

En 2015, el 65% de la población de América Latina y el Caribe tenía acceso a servicios de agua potable gestionados de forma segura, pero sólo el 22% a servicios de saneamiento gestionados de forma segura. En ese año, 96% utilizó al menos un servicio básico de agua y 86% al menos un servicio básico de saneamiento. Esto quiere decir que, en la región, hay unos 25 millones de personas sin acceso a un servicio básico de agua y 222 millones sin servicios de agua potable gestionados de forma segura. En el caso del saneamiento, la situación es mucho peor: casi 89 millones de personas en la región carecen de un servicio básico de saneamiento y 495 millones carecen de servicios gestionados de forma segura.

La parte de la población que no tiene acceso siquiera a los servicios básicos de agua y saneamiento tiene que adoptar soluciones alternativas (para el suministro de agua, pozos individuales, conexiones ilegales a la red, vendedores de agua, o extracción directamente de los ríos, lagos y otros cuerpos de agua; para el saneamiento, letrinas y defecación al aire libre). Varias de estas opciones son caras por unidad de suministro o no necesariamente garantizan que el líquido sea seguro para beber. Por lo tanto, estas “soluciones” están asociadas con riesgos significativos para la salud y, en el caso del saneamiento, son una de las principales fuentes de contaminación del vital recurso.

La experiencia de la prestación de servicios de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe sugiere los siguientes principios básicos mínimos a fin de cumplir los derechos humanos al agua y al saneamiento, así como el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6:





## IDEXX, líder mundial en soluciones para análisis microbiológicos en Agua.

**IDEXX** es líder mundial de soluciones para **análisis microbiológicos** en muestras de agua potable, agua residual, agua embotellada, agua recreativa, etc. Nuestros productos están diseñados para **mejorar la exactitud y simplificar los procesos de análisis, incrementar la productividad, ahorrar tiempo y dinero**. Se utilizan para análisis de presencia/ausencia y cuantificación (NMP), con los que se obtienen resultados en 24 o 18 horas. Las determinaciones que puedes hacer son: coliformes totales, E. coli, coliformes fecales, enterococos, pseudomonas y legionela, entre otros.

**Podrás adquirir nuestros productos a través de Distribuidora MAICO de México, S.A. de C.V.**

Habla directamente con el equipo de **IDEXX** y podrás obtener información certera y completa de las soluciones más prácticas, rápidas y precisas en **análisis de agua** para los sectores público y privado.

► **IDEXX México**

**Contacto:** Rocío Fragoso

Sales Manager, WATER BUSINESS (MÉXICO)

**Teléfono oficina:** +52 55 58337853

**Cel.** +52 1 55 43180114

rocio-fragoso@idexx.com

► **Distribuidora MAICO de México, S.A. de C.V.**

idexxwater@maico.cc

Av. Tepatitlán 4711

Col. Los Altos Monterrey, N.L. 64370 México

**Teléfono:** (81) 83 73 68 10 ext. 109



<https://al.idexx.com/es-xl/water/>

**IDEXX**


- La provisión eficiente de servicios es esencial para satisfacer los derechos humanos al agua y al saneamiento. Al reducir el costo de la prestación del servicio, la eficiencia lleva a una mayor asequibilidad y mayores oportunidades de uso. En cambio, el aumento de los costos debido a la ineficiencia de los proveedores de servicios, sean públicos o privados, viola los derechos humanos al agua y al saneamiento.
- La eficiencia en este sector es una función de la organización y gestión del servicio. La habilidad para promover la eficiencia depende esencialmente de los marcos regulatorios, la gobernanza, el control institucional, y la cultura y voluntad política. Los gobiernos deben imponer una regulación adecuada a los proveedores de servicios privados y municipales o estatales, con base en las nociones de tasa de rendimiento justa y razonable, buena fe, diligencia debida, deber de eficiencia y transferencia de beneficios por eficiencia a los consumidores. El peso que los gobiernos asignan a los derechos humanos al agua y al saneamiento se refleja en la seriedad y el cuidado que muestran al desarrollar, aplicar y respetar las normativas y los marcos institucionales, y en sus decisiones sobre las asignaciones presupuestarias.
- Es costoso proporcionar estos servicios y la región tiene la peor distribución de ingresos en el mundo. Los gobiernos necesitan recuperar su papel tradicional en cuanto al financiamiento de inversiones en abastecimiento de agua y saneamiento, en particular con el propósito de ampliar la cobertura a los grupos de bajos ingresos. En este sentido, las prioridades políticas son extremadamente importantes. Estas prioridades deben reflejarse en los presupuestos gubernamentales, no sólo en declaraciones a la prensa.

## África subsahariana

La escasez periódica y crónica de agua representa un gran desafío en el camino hacia el desarrollo de África subsahariana. La falta de infraestructura para la gestión del agua (escasez económica de agua), en términos tanto de almacenamiento y suministro como de infraestructura para mejorar los servicios de agua

y saneamiento, desempeña un papel directo en la persistencia de la pobreza. La agricultura contribuye con el 15% del PIB total de la región, con cifras nacionales que van desde menos del 3% en Botswana y Sudáfrica, hasta más del 50% en Chad. El riego es un gran dependiente del agua subterránea y la evidencia muestra que se están agotando varios acuíferos: un estudio de la NASA (2015) informó que ocho grandes acuíferos en África experimentaron poca o ninguna recarga para compensar las extracciones de agua en la década que va de 2003 a 2013.

Los cambios en los patrones de precipitación y temperatura amenazan más aun la disponibilidad de agua, la productividad agrícola y el equilibrio de los ecosistemas. Entre los ecosistemas amenazados en África, el lago Chad presenta una interacción compleja entre la seguridad hídrica y el desarrollo económico, lo que condujo a una grave emergencia humanitaria.

No obstante, brindar acceso a los servicios de agua, saneamiento e higiene a esta población creciente no es el único desafío para África, puesto que las demandas de energía, alimento, empleo y educación también aumentarán. El crecimiento demográfico igualmente puede verse como una oportunidad, pues “la presión demográfica puede estimular la creatividad”. Sin embargo, la educación sigue siendo un desafío en el continente porque más de dos de cada cinco adultos aún son analfabetos, y la calidad de la educación a menudo es baja. Si bien en 2016 se capacitó a aproximadamente el 85% de los maestros de escuela primaria en todo el mundo, la proporción fue sólo del 61% para África subsahariana. Si se garantiza la igualdad de oportunidades, de educación y capacitación adecuadas, la contribución intelectual que podría surgir de esta creciente población podría ayudar a África a encaminarse hacia el logro del ODS 6 

Este artículo es un resumen parcial elaborado por Helios Comunicación del capítulo 9, “Perspectivas regionales”, de Chantal Demilecamps *et al.* para el Informe mundial de la ONU sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019. La traducción es de la ANEAS.

## CONTACTO:

www.inbode.com.mx

informes@inbode.com.mx

Teléfonos: (55) 5872 8426

(55) 2451 3975 • (55) 2451 3977



**SUBSITE**  
ELECTRONICS

Venta, Servicio y Mantenimiento de Equipos

- Hidroneumáticos • Bombas
- Video Inspección • Barredoras



**THOMPSON**  
**PUMP**  
EXPERIENCE INNOVATION



**GLOBAL**  
ENVIRONMENTAL PRODUCTS



**INBODE**  
S.A. de C.V.

TECNOLOGÍA  
VANGUARDISTA PARA  
EL MANTENIMIENTO Y  
REHABILITACIÓN DE  
TUBERÍAS

**INNOVACION EN BOMBEO Y DESAZOLVE, S.A. DE C.V.**

Boulevard Francisco I. Madero S/N Oficina 2, Colonia San José Millán, Cuautitlán, C.P. 54870 México

Se establece que los objetivos habrán de ser perseguidos mediante cuatro corrientes de trabajo.

# DECENIO DE ACCIÓN PARA EL AGUA 2018-2028

**E**l acceso al agua potable y al saneamiento es imprescindible para la vida y un derecho humano reconocido. Asimismo, el agua es de vital importancia para el desarrollo sostenible, en sectores que van desde la salud y la nutrición hasta la igualdad de género y la economía.

Durante los próximos años, los problemas relacionados con los recursos hídricos serán más urgentes. El aumento de las demandas de una población cada vez más numerosa y una economía mundial que evoluciona rápidamente, combinado con los efectos del cambio climático, exacerbarán la dificultad del acceso al agua y al saneamiento para usos domésticos. De hecho, muchos expertos sostienen que un suministro impredecible de agua podría reducir el avance socioeconómico en el futuro.

Según estimaciones actuales, para 2030 la disminución de los recursos de agua dulce será de 40%. Con el crecimiento de la población mundial, esta situación podría llevarnos de manera vertiginosa hacia una crisis mundial del agua. Reconociendo este creciente desafío, el 22 de marzo de 2018, durante la celebración del Día Mundial del Agua, la Asamblea General de las Naciones Unidas inauguró el Decenio de Acción para el Agua –oficialmente Decenio Internacional para la Acción “Agua para el Desarrollo Sostenible” 2018-2028– a

fin de promover la adopción de medidas que ayuden a transformar la manera en que se gestiona el recurso.

Con esta iniciativa se resalta la importancia de promover el uso eficiente del agua en todos los niveles, teniendo en cuenta el nexo entre ésta, la energía, los alimentos y el medio ambiente, incluso en la ejecución de los programas nacionales de desarrollo.

## Antecedentes

La ONU lleva ya tiempo abordando la crisis mundial causada por la falta de servicios de saneamiento y aguas insalubres, así como por la creciente demanda de recursos hídricos mundiales para suplir las necesidades humanas, económicas y ambientales. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (1977), el Decenio Internacional del Agua Potable y el Saneamiento (1981-1990), la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (1992) y la Cumbre de la Tierra (1992) estuvieron todas ellas centradas en este recurso vital.

Además, entre los acuerdos cruciales en la materia están incluidos la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la Agenda de Acción de Addis Abeba sobre Financiación para el Desarrollo 2015 y el Acuerdo de París dentro de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 2015.

El Decenio de Acción para el Agua 2018-2028 acelerará los esfuerzos para enfrentarse a desafíos como el acceso a los servicios, la creciente presión sobre los recursos hídricos y los ecosistemas y el riesgo agravado de sequías e inundaciones. Uno de los objetivos principales del decenio es conseguir que la comunidad internacional impulse la implementación de programas y proyectos ya existentes, entre ellos los mencionados en el párrafo anterior.

Poniendo de relieve que el agua es fundamental para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza y el hambre, los estados miembros de la ONU expresaron su profunda preocupación por la falta de acceso a fuentes de agua potable y a servicios básicos de saneamiento e higiene y por el hecho de que la urbanización, el crecimiento de la población, la desertificación, las sequías y el cambio climático están contribuyendo a exacerbar los desastres, la escasez y la contaminación relacionados con el agua.

El decenio 2018-2028 se centrará en el desarrollo sostenible y la gestión integrada de los recursos hídricos para el logro de objetivos sociales, económicos y ambientales, y en la aplicación y el fomento de programas y proyectos conexos, así como en la promoción de la cooperación y la asociación en todos niveles para ayudar a alcanzar las metas y los objetivos relacionados con el agua acordados internacionalmente, incluidos los de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

## Objetivos

Durante el decenio, la comunidad internacional se propone tres objetivos, los cuales se exponen en los apartados siguientes.

### Promover el desarrollo sostenible

El agua está presente en los tres pilares del desarrollo sostenible, pues impacta en el medio ambiente, la sociedad y la economía. Cada pilar se ve influido por la disponibilidad y el manejo de fuentes hídricas para brindar servicios y beneficios.

Hoy en día, las rutas insostenibles del desarrollo y las fallas en la gobernanza afectan negativamente la calidad y disponibilidad de dichos recursos. Ante los



Se buscará expandir la cooperación y apoyo a la construcción de capacidades para los países en desarrollo.

requerimientos crecientes para la manufactura, la generación eléctrica y el uso doméstico, se prevé que la demanda global de agua se eleve en 55% para 2050. A menos que se restaure el balance entre la demanda y un suministro finito, el mundo enfrentará un déficit hídrico cada vez mayor y más grave.

La ONU lleva tiempo abordando la crisis mundial causada por la falta de servicios de saneamiento y aguas insalubres, así como por la creciente demanda de recursos hídricos mundiales para suplir las necesidades humanas, económicas y ambientales. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (1977), el Decenio Internacional del Agua Potable y el Saneamiento (1981-1990), la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (1992) y la Cumbre de la Tierra (1992) estuvieron todas ellas centradas en este recurso vital.

En este momento crítico, la promulgación del Decenio de Acción para el Agua busca dirigir la atención hacia el desarrollo sustentable y un manejo de los recursos hídricos integrado e informado en riesgos. Para esto, en la Resolución 71/222 de la Asamblea General se enfatiza la necesidad de reforzar la cooperación y colaboración internacional en ciencia, investigación e innovación para el desarrollo sostenible de los recursos hídricos en los ámbitos local, nacional y regional, incluyendo asociaciones público-privadas y de múltiples participantes, sobre la base del interés común y el beneficio mutuo.

### Impulsar programas y proyectos existentes

Para afrontar los retos relacionados con el agua, los estados miembros, el sistema de la ONU, la sociedad civil y el sector privado están realizando un esfuerzo conjunto para mejorar el acceso al agua limpia y el saneamiento, reducir la presión sobre las fuentes hídricas y los ecosistemas, gestionar los riesgos de desastres relacionados con el agua, adaptarse al cambio climático, reducir la contaminación del líquido e incrementar el reúso.

Los programas y proyectos existentes incluyen acuerdos internacionales y políticas para la gestión sustentable; el aumento de la capacidad para el manejo de recursos hídricos y la reducción del riesgo de desas-



Conseguir el acceso universal al saneamiento básico y al agua potable requerirá que el progreso actual se acelere de forma sustancial.

En este momento crítico, la promulgación del Decenio de Acción para el Agua busca dirigir la atención hacia el desarrollo sustentable y un manejo de los recursos hídricos integrado e informado en riesgos. Para esto, la Asamblea General enfatiza la necesidad de reforzar la cooperación y colaboración internacional en ciencia, investigación e innovación para el desarrollo sostenible de los recursos hídricos en los ámbitos local, nacional y regional, incluyendo asociaciones público-privadas y de múltiples participantes, sobre la base del interés común y el beneficio mutuo.

tres; plataformas de actores múltiples para mejorar la cooperación en torno a los problemas del agua, y proyectos de investigación para fomentar el conocimiento relacionado con el agua. Conseguir el acceso universal al saneamiento básico y al agua potable requerirá que el progreso actual se acelere de forma sustancial. Por ejemplo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 6.1 y 6.2 hoy en día reciben solamente un tercio de las inversiones que necesitan para ser alcanzados.

El decenio brinda una oportunidad única para vigorizar las actividades en curso de todos los actores relevantes mediante una mayor cooperación, asociaciones y desarrollo de capacidades. Como parte de esto, la Resolución de la ONU enfatiza la necesidad de acelerar y sostener las formas de implementación; promueve el desarrollo, difusión y transferencia de tecnologías ambientales hacia los países en desarrollo y la completa utilización de fondos internacionales existentes para la efectiva puesta en marcha de los ODS relacionados con el agua.

## Acciones para lograr la Agenda 2030

El ODS 6, “Asegurar la disponibilidad y el manejo sustentable del agua y el saneamiento para todos”, se dirige no solamente a los problemas relacionados con el agua potable, el saneamiento y la higiene, sino también –y por primera vez de forma tan explícita en el ámbito político global– a la calidad y sostenibilidad de los recursos hídricos en todo el mundo. Así, dicho objetivo atraviesa sectores y regiones, y se interrelaciona con los demás 16 ODS. Además, la Agenda 2030 también incluye otras referencias directas al agua, incluyendo la protección de los ecosistemas de agua dulce y el combate a la desertificación (ODS 15), a fin de asegurar una vida saludable para todos y combatir las enfermedades transmitidas por el agua en malas condiciones (ODS 3), así como reducir el impacto de los desastres hidrometeorológicos (meta 11.5).

Para el decenio, se buscará la movilización de acciones y más diálogo, cooperación y asociaciones en todos los niveles, esto es, en el ámbito internacional expandir la cooperación y apoyo a la construcción de capacidades para los países en desarrollo en actividades y programas relacionados con el agua y el saneamiento; asimismo, apoyar y fortalecer la participación de comunidades locales en la mejora de la gestión de agua y saneamiento.

### El plan

La estrategia que se estableció para el decenio, el cual terminará en el Día Mundial del Agua del año 2028, es una respuesta directa a los ambiciosos objetivos de la Agenda 2030, y al mismo tiempo se basa en los logros obtenidos del anterior Decenio “Agua para la Vida” 2005-2015.

Se establece que los objetivos del presente decenio habrán de ser perseguidos mediante cuatro corrientes de trabajo: facilitando el acceso al conocimiento y el intercambio de buenas prácticas; mejorando la generación de conocimiento, incluyendo nueva información relevante para los ODS relacionados con el agua; procurando el establecimiento de redes de trabajo y promoviendo asociaciones e iniciativas por parte de diversos



publicdomainpictures.net

A menos que se restaure el balance entre la demanda y un suministro finito, el mundo enfrentará un déficit hídrico cada vez mayor y más grave.

Para afrontar los retos relacionados con el agua, los estados miembros, el sistema de la ONU, la sociedad civil y el sector privado están realizando un esfuerzo conjunto para mejorar el acceso al agua limpia y el saneamiento, reducir la presión sobre las fuentes hídricas y los ecosistemas, gestionar los riesgos de desastres relacionados con el agua, adaptarse al cambio climático, reducir la contaminación del líquido e incrementar el reúso.

actores, y fortaleciendo las acciones de comunicación en varios niveles para la obtención de metas relacionadas con el líquido 🌊

Elaborado por Helios Comunicación con información de la ONU, en especial el documento [https://wateractiondecade.org/wp-content/uploads/2018/03/UN-SG-Action-Plan\\_Water-Action-Decade-web.pdf](https://wateractiondecade.org/wp-content/uploads/2018/03/UN-SG-Action-Plan_Water-Action-Decade-web.pdf)

Con el diagnóstico de las áreas operativas y comerciales se obtienen indicadores de desempeño.

# DESARROLLO ESTRATÉGICO DEL ORGANISMO OPERADOR



HUMBERTO RAMÍREZ RIVERA

Tecnólogo del agua "A" titular en la Subcoordinación de Hidráulica Urbana. IMTA.

Coautores: ANA LAURA MORALES MUSITO y JOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ VARELA, IMTA; MODESTO ALFONSO DE JESÚS BENÍTEZ OROPEZA, Universidad Politécnica del Estado de Morelos.

Un plan estratégico de un organismo operador de agua potable incluye el diagnóstico, la estrategia para transformarlo y el cronograma de las acciones y capitales que se aplicarán para convertirlo, en los siguientes tres años (horizonte habitual), en un verdadero organismo competitivo que satisfaga las expectativas de sustentabilidad de los participantes.

Con el diagnóstico del organismo operador (OO) se visualizan y analizan las condiciones actuales en las que se desempeña y que son ajenas a él (unas negativas, las amenazas; otras positivas, las oportunidades). La gerencia debe determinar sus recursos y su posición en el entorno y reconocer sus fortalezas y debilidades. La organización ha de visualizar su futuro y establecer metas

u objetivos estratégicos básicos. El objetivo de más alto nivel es especificar su misión.

Por último, la organización proyecta la aplicación de sus recursos y describe los programas de acción a largo plazo (estrategias), que determinan sus objetivos estratégicos de desarrollo y muestran cómo lograrlos en forma de objetivos operacionales y tareas específicas a realizar (Marciniak, 2013).

La formulación de un plan de desarrollo estratégico parte del análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para generar los objetivos estratégicos de desarrollo, asignarles recursos financieros y un cronograma de ejecución de las acciones derivadas. Previamente se aplica el principio de Pareto en la ejecución de acciones para hacer eficiente la aplicación de los recursos financieros.



## El porqué de una estrategia

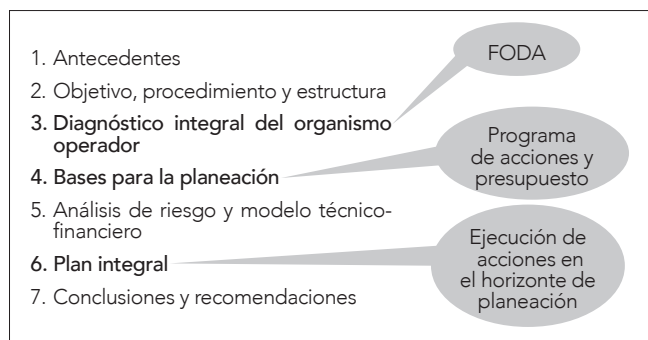
Entre los principales problemas que enfrentan los OO de los servicios de agua y saneamiento en México está la falta de financiamiento para llevar a cabo las acciones que se han propuesto durante el proceso de planeación para el corto, mediano y largo plazo.

Por ese motivo, está en marcha el Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (Promagua; Semarnat, 2011), que coordina la Comisión Nacional del Agua (Conagua) con objeto de fortalecer el desarrollo técnico y la autosuficiencia financiera de dichos organismos a través de la aplicación de programas y acciones que incrementen su eficiencia global y les permitan prestar mejores servicios.

Para llevar a cabo la mejora integral de la gestión del OO, se requiere elaborar el estudio de diagnóstico y planeación integral (DPI), el cual reflejará la situación operativa, administrativa y financiera.

Uno de los elementos del DPI es el análisis FODA, del cual se hizo una innovación para la consecución del resultado. Partiendo de dicho análisis e incorporándole el principio de Pareto, se priorizará la atención del 20% de la problemática con la ejecución de acciones que minimizarán el 80% de los síntomas provocados por los diferentes problemas identificados con la herramienta FODA, sin que el organismo operador tenga que intervenir en la solución de estos últimos.

La priorización de los problemas a resolver termina con la formulación del plan de desarrollo que incluye



**Figura 1.** Temario del DPI y coordinación del FODA-PPPP.

En el diagnóstico integral del OO se revisan los siguientes aspectos del sistema de agua potable: diagnóstico de las condiciones de trabajo de la infraestructura hidráulica, producción y consumo de agua, eficiencia física, cobertura del servicio de alcantarillado y cobertura de saneamiento, entre otros; también se lleva a cabo un diagnóstico del área comercial, del padrón de usuarios, la medición y lecturas, la eficiencia comercial y el sistema tarifario.

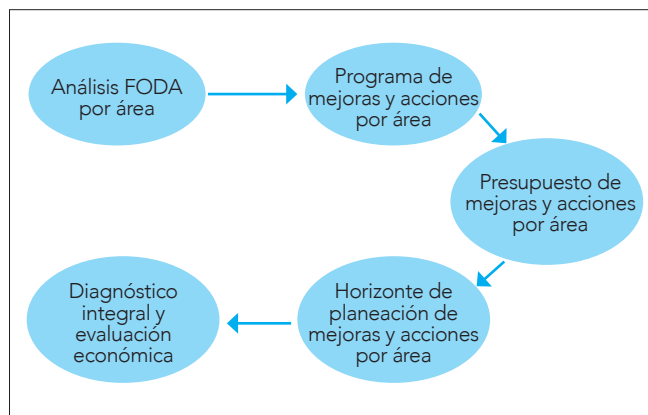
acciones, cronograma, indicadores de avance y responsables, así como el presupuesto y el horizonte de planeación de dichas acciones; entre otros resultados, cada área integra su programa anual de trabajo con su presupuesto.

Al final, se habrá avanzado en un plan estratégico donde se indica qué hacer para alcanzar los objetivos a partir del análisis FODA y el principio de Pareto. Los hallazgos de este ejercicio complementan el estudio del DPI.

## Estudio de diagnóstico y planeación integral

El objetivo de elaborar un DPI es obtener un plan de desarrollo de corto, mediano y largo plazo para la gestión y mejora de eficiencias e inversiones del sistema de agua potable, drenaje y saneamiento, y del mismo OO mediante una programación estratégica de los procedimientos y acciones para mejorar dichos servicios en un marco de autosuficiencia técnica, financiera y ambiental, con viabilidad legal, regulatoria y sociopolítica.

Para llevar a cabo el DPI es necesario revisar documental y operativamente las condiciones de trabajo de las diversas áreas que integran el organismo público,



**Figura 2.** Metodología del proceso FODA-PPPP.

hacer un diagnóstico de ellas y proponer mejoras en los procesos de cada área.

Existe un temario establecido que debe atenderse, con los siguientes capítulos principales (IMTA, 2015):

- Diagnóstico integral del OO
- Bases para la planeación
- Análisis de riesgo y modelo técnico financiero
- Planeación integral

En el diagnóstico integral del OO se revisan los siguientes aspectos del sistema de agua potable: diagnóstico de las condiciones de trabajo de la infraestructura hidráulica, producción y consumo de agua, eficiencia física, cobertura del servicio de alcantarillado y cobertura de saneamiento, entre otros; también se lleva a cabo un diagnóstico del área comercial, del padrón de usuarios, la medición y lecturas, la eficiencia comercial y el sistema tarifario.

Derivado del diagnóstico de las áreas operativas y comerciales, se obtienen indicadores de desempeño del organismo operador: 15 indicadores técnicos, cuatro comerciales y siete financieros y contables.

Con base en la información proporcionada por el

OO, se realiza una evaluación integral con el propósito de identificar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Una vez concluidas estas etapas, se pasa a la priorización de las causas del problema aplicando la ley de Pareto, es decir, identificando el 20% de las causas que minimizan el 80% de los síntomas (Barroso, 2007).

Se concluye con la etapa del plan de mejora, donde se pone énfasis en el programa de inversiones, entre otros aspectos.

El temario para el desarrollo del DPI del sistema de agua potable y saneamiento establece la guía de asuntos a seguir. Entre los incisos a desarrollar (véase figura 1), en el capítulo 3 se encuentra uno denominado “Diagnóstico integral”; como se mencionó, con base en la información proporcionada por el OO se realiza una evaluación integral para identificar sus FODA y priorizar las causas de los problemas (principio de Pareto). De igual forma, uno de los incisos del capítulo 4 aborda el programa de acciones y su presupuesto. Finalmente, un inciso del capítulo 6 establece la ejecución de acciones en el horizonte de planeación. Se coordinó el desarrollo de los incisos de modo que su formulación sea encadenada.

## Metodología

Mientras se lleva a cabo el diagnóstico del desempeño de las diversas áreas, se avanza de manera paralela en el análisis FODA-Pareto-programación de acciones-presupuesto-planeación (FODA-PPPP) y mediante entrevistas personales con cada jefe de departamento de cada una de las áreas que integran la estructura orga-

**Tabla 1.** Mejora continua y acciones estratégicas a partir del análisis FODA-PPPP

	Positivo		Negativo	
Diagnóstico interno	Fortalezas	Mejora continua (\$)	Priorizar debilidades 20/80	Acciones estratégicas (\$)
Diagnóstico externo	Oportunidades	Mejora continua (\$)	Priorizar amenazas 20/80	Acciones estratégicas (\$)

**Tabla 2.** Esquema final del FODA-PPPP

Análisis FODA-Pareto, mejora continua y acciones estratégicas				Presupuesto en su horizonte de planeación
Fortalezas	Mejora continua			\$
		Priorizar debilidades 20/80	Acciones estratégicas	\$
Oportunidades	Mejora continua			\$
		Priorizar amenazas 20/80	Acciones estratégicas	\$

nizacional del OO, para retroalimentar con la información obtenida al diagnóstico integral y la evaluación económica del DPI (véase figura 2).

La experiencia indica que se puede dar un cambio a una mejor conclusión del estudio de planeación utilizando el análisis FODA y dando prioridad a las causas que originan el 80% de los síntomas. Comúnmente, con el análisis FODA se identifican los aspectos positivos –fortalezas y oportunidades– y los negativos –debilidades y amenazas–; de manera transversal se realiza un diagnóstico interno del OO –fortalezas y debilidades con las que se desempeña la institución– y el diagnóstico externo, la percepción de la imagen del OO –oportunidades y amenazas, que se priorizan para minimizar el 80% de los síntomas.

El OO no debe descuidar sus fortalezas; más bien se trata de aplicar acciones de mejora continua a lo que se está haciendo bien. Lo mismo sucede con las oportunidades: además de buscarlas y aplicarlas bien, es necesario mantener ese estatus mediante el mismo proceso; en algunos casos tendrán que hacer un desembolso, y en otros, ciertas oportunidades que son atendidas por los propios empleados del OO probablemente no se están aprovechando de manera significativa.

En cuanto a las debilidades y amenazas, deben atenderse con la ejecución de acciones, y seguramente se requerirá una inversión para transformar las debilidades en fortalezas y las amenazas en oportunidades.

Con la participación conjunta del personal directivo y jefes de departamento del OO, se van identificando

el conjunto de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, pero no es suficiente haber reconocido el conjunto de elementos que integran estos factores.

El ejercicio se ha llevado hasta la formulación del plan de desarrollo estratégico. En principio sólo se diseñó el análisis FODA. Con la información recibida del

jefe de cada departamento del OO, ahora se asigna un presupuesto a cada mejora o acción, de tal manera que el esquema básico del análisis FODA pasa a ser un esquema FODA con presupuesto (véase tabla 1).

Identificadas las mejoras, las acciones estratégicas y presupuestos, el esquema se aprovecha para programar el presupuesto de inversión y establecer el horizonte de planeación de la ejecución de mejoras y acciones.

Mediante este procedimiento se avanza en la determinación de la inversión programada (véase tabla 2). La

La propuesta de inversión debe estar apoyada, en lo posible, en cotizaciones actuales. Se pretende evitar desviaciones excesivas del presupuesto. Este ejercicio concluye una vez que se ha empatado con el diagnóstico incorporando aquellos hallazgos de este último que deben sumarse al esquema del nuevo FODA; de igual manera, debe revisarse que todos los aspectos, positivos y negativos, que se hayan determinado en la elaboración del nuevo FODA estén incorporados en el diagnóstico.

**Tabla 3.** Esquema integral de la programación de la ejecución de las acciones y presupuesto

Plan de mejora																	
Organismo operador de agua potable																	
Objetivo general: elaborar el Plan Integral del Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio																	
Factores del FODA																	
O.E. 1	1. Mejora continua para maximizar las fortalezas																
O.E. 2	2. Mejora continua para maximizar acciones y aprovechar oportunidades																
O.E. 3	3. Medidas correctivas para minimizar debilidades																
O.E. 4	4. Medidas correctivas para contrarrestar amenazas																
Resultado esperado de la solución a instalar																	
1. Incremento de los ingresos por cobro del servicio de agua potable y alcantarillado																	
2. Mejorar la satisfacción del cliente																	
3. Reducción de costos del OO, como resultado de un mejor desempeño del personal e infraestructura																	
Objetivos estratégicos	Acciones de mejora continua y de corrección	Recursos financieros mes 1				.....				Recursos financieros mes n				Total anual de recursos financieros	Indicadores de avance	Mecanismos de control y seguimiento	Responsable
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
O.E. 1														\$			
														\$			
														\$			
O.E. 2														\$			
														\$			
														\$			
O.E. 3														\$			
														\$			
														\$			
O.E. 4														\$			
														\$			
														\$			
Presupuesto total anual del DPI												\$					

propuesta de inversión debe estar apoyada, en lo posible, en cotizaciones actuales. Se pretende evitar desviaciones excesivas del presupuesto. Este ejercicio concluye una vez que se ha empatado con el diagnóstico incorporando aquellos hallazgos de este último que deben sumarse al esquema del nuevo FODA; de igual manera, debe revisarse que todos los aspectos, positivos y negativos, que se hayan determinado en la elaboración del nuevo FODA estén incorporados en el diagnóstico.

Sin embargo, no todas las inversiones se pueden llevar a cabo en el horizonte de planeación. Con objeto de hacerlas eficientes, se priorizan con el principio de Pareto para un mejor aprovechamiento de los recursos financieros. En conjunto con el personal directivo del OO, se prioriza el 20% de las acciones que se sabe minimizarán el 80% de los síntomas provocados por los diferentes problemas identificados con la herramienta FODA. Tomando como base el análisis FODA, los síntomas se convierten en los objetivos estratégicos de la planeación integral (véase tabla 3):

1. Mejora continua para maximizar las fortalezas
2. Mejora continua para maximizar acciones y aprovechar las oportunidades
3. Medidas correctivas para minimizar las debilidades
4. Medidas correctivas para minimizar las amenazas

El objetivo de la formulación del DPI es mejorar las eficiencias e inversiones del sistema de agua potable, alcantarillado y saneamiento del OO, y con esta innovación y en la misma dirección se esperan los siguientes resultados:

- Incremento de ingresos por el cobro de derechos
- Mejora de la satisfacción del cliente
- Reducción de los costos de operación del OO, como resultado del mejor desempeño de personal e infraestructura

En el proceso de ejecución del FODA-PPPP se establecen indicadores de avance, mecanismos de control y el responsable que dará seguimiento a la ejecución y cumplimiento de cada acción que minimizará las debilidades y las amenazas.


## Conclusiones

Con base en un nuevo procedimiento se pretende reducir el tiempo de formulación del DPI. Es un tiempo ganado para que al final se lleve a cabo una revisión minuciosa del documento elaborado, sobre todo en la integración de los anexos que den soporte al diagnóstico. En este procedimiento se conjuga propiamente el análisis FODA-Pareto, control de calidad y planeación estratégica.

El éxito del ejercicio es la participación y compromiso del director y del personal directivo de operación y administración del organismo operador; el análisis FODA-Pareto integra todo el desempeño del OO: en los aspectos positivos se establecen las mejoras continuas, en tanto que para los aspectos negativos se proponen acciones estratégicas correctivas priorizadas.

Entre los resultados que se obtienen, cada área participante integra su programa anual de trabajo con su presupuesto en el horizonte de planeación.

De conformidad con el plan estratégico, la aplicación del ejercicio se inicia desde el primer año en que se han programado las mejoras y acciones hasta el horizonte de planeación establecido.

Este ejercicio no sólo se puede aplicar en la elaboración del desarrollo de planeación integral de un sistema de agua potable; es de aplicación generalizada en agricultura, ganadería, electricidad y construcción, entre otras áreas 

## Referencias

- ▶ Barroso Tanoira, Francisco Gerardo (2007). La regla 80-20 (Pareto). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/315767915\\_La\\_regla\\_80-20\\_Pareto](https://www.researchgate.net/publication/315767915_La_regla_80-20_Pareto)
- ▶ Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA (2015). Términos de referencia para la elaboración del estudio de diagnóstico y planeación integral del organismo descentralizado de agua potable, alcantarillado y saneamiento del municipio de Chalco, Estado de México.
- ▶ Marciniak, R. (2013). ¿Qué es un plan estratégico? Disponible en: <https://renatamarciniak.wordpress.com/2013/01/07/que-es-un-plan-estrategico/>
- ▶ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Semarnat (2011). Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (Promagua). Mayo. Disponible en: [http://www.cmic.org.mx/comisiones/sectoriales/infraestructurahidraulica/reglas\\_operacion/PROMAGUA%202011.pdf](http://www.cmic.org.mx/comisiones/sectoriales/infraestructurahidraulica/reglas_operacion/PROMAGUA%202011.pdf)



# Rotoplas: trabajando en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Desde hace varias décadas, las **Naciones Unidas** han promovido iniciativas que buscan resolver las problemáticas económicas, sociales y ambientales del mundo, a través del esfuerzo conjunto entre el sector público, privado y social.

En 2015, la ONU optó por una agenda de desarrollo sostenible que incluye 17 objetivos globales con metas alcanzables en los próximos 15 años. Los temas principales son: erradicar la pobreza, asegurar la prosperidad para todos y proteger el planeta.

En materia ambiental, el tema del agua tiene mucha relevancia ya que es fuente principal de vida y tiene un fuerte impacto en el día a día de las personas.

## La contribución de Rotoplas a los ods

Consciente de que el acceso y calidad del recurso hídrico es prioritario, **Rotoplas** apostó por la sustentabilidad de manera estratégica en su portafolio y operación, alineándose a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ods) de Naciones Unidas desde hace cuatro años.

En 2018, la compañía realizó la presentación del informe “**Nuestra contribución a los ods**”, que coincide con el arranque de la **Década de Acción del Agua 2018-2028**, como un esfuerzo para enfrentar desafíos relacionados con este recurso natural.

Esta contribución se ve reflejada, principalmente, en dos objetivos:

- **ods 6** referente al agua limpia y saneamiento. Esta vinculación no solo se da en el desarrollo de soluciones y servicios, sino mediante la implementación de estas en comunidades vulnerables. Además de otras acciones para fomentar el uso racional y responsable del agua.
- **ods 9** relacionado con impulsar infraestructura e innovación. Este objetivo está dirigido al desarrollo de infraestructura de operación y proyectos que promueven soluciones innovadoras. De esta forma, se colabora para tener seguridad hídrica ante fenómenos como el cambio climático, permitiendo el fortalecimiento de comunidades e industrias.

Con estas y otras acciones también se logra impactar de manera indirecta a los ods 3 (salud y bienestar), 4 (educación de calidad) y 5 (igualdad de género).

## Retos hídricos

La mayoría de las naciones presentan desafíos en materia de agua. De acuerdo con el último Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos:



**1.3** millones de mexicanos reciben **servicio hídrico, contaminado.**



Se prevee que para el **2050** la demanda mundial del agua aumente aproximadamente, entre un **20 a 30%** por encima del nivel actual.



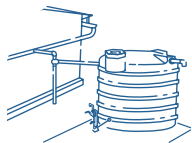
**3 de c/10** personas no tienen **acceso a agua** potable en sus hogares.



En el mundo, **80%** de las aguas residuales que se devuelven al medio ambiente, **no son tratadas.**

## Soluciones de alto nivel

Desde hace más de 40 años, **Rotoplas** ha desarrollado productos que ayudan en el **Almacenamiento, Conducción, Purificación y Tratamiento** del agua, teniendo como principal propósito el transformar la calidad de vida de las personas, asegurando el mejor aprovechamiento del agua, esto a través de diversas soluciones, como:



**Sistema de Captación Pluvial**, que aprovecha el agua de lluvia al recolectarla y almacenarla.



**Purificadores** que eliminan los contaminantes presentes en el agua, haciéndola apta para consumo humano.



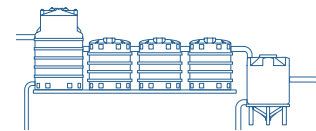
**Bebedores** con tecnología de purificación altamente confiable, para escuelas, parques y lugares públicos.



**Baño Húmedo** que resuelve la necesidad de **saneamiento a falta de drenaje** y escusado en zonas con rezago.



**Biodigester**, solución de saneamiento para zonas que no cuentan con drenaje en red.



**Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales**, sistemas sustentables que promueven la reutilización del agua.

Algunos logros alcanzados por **Rotoplas** en materia de sustentabilidad durante **2018**

**77.5**

millones de litros de agua purificada.

**1.1**

millones de niños y jóvenes favorecidos con la instalación de 4,932 Bebederos.

**+1.3**

millones de personas que tienen acceso al agua gracias a los Sistemas de Captación Pluvial.

**+792,000**

personas se han beneficiado con la implementación de Baño Húmedo y Biodigestores.

**15.4**

millones de litros de agua que ha sido reutilizada o reintegrada al medio ambiente.

## REUNIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO

El 27 de junio pasado, los integrantes del Consejo Directivo de la ANEAS llevaron a cabo su segunda reunión del año 2019, con la participación de representantes de diversos estados de la República mexicana. La sesión se realizó en la Ciudad de México y estuvo encabezada por el presidente del consejo, Arturo Jesús Palma Carro, quien comentó que el propósito fundamental de la asociación es brindar apoyo y fortalecer las capacidades de los organismos operadores de agua y saneamiento de nuestro país, por lo que les reiteró su disposición de seguir trabajando en proyectos que beneficien a los asociados, tales como la reducción de las

tarifas de energía eléctrica para los sistemas de agua, la defensa del incremento para el sector hídrico en el Presupuesto de Egresos de la Federación y la participación en los diversos foros que se están organizando en el país para diseñar la nueva Ley de Aguas.

En el marco de esta reunión, se efectuó la reestructuración del Consejo Directivo y del Comité Ejecutivo de la ANEAS; a este último se integraron Jesús Alfonso Medina Salazar como vicepresidente y Angélica Casillas Martínez como consejera nacional. Los consejeros de la ANEAS de México refrendaron su compromiso de trabajar para mejorar las condiciones críticas

que enfrentan los sistemas de agua en todo el territorio nacional y consolidar los

vínculos interinstitucionales con los diversos actores involucrados en el sector hídrico.



## FORO DEL AGUA 2019



El 19 de julio, la ANEAS participó en el primer Foro del Agua 2019, realizado por el Colegio de Ingenieros Civiles de México en la capital de nuestro país. Fue éste un encuentro con propues-

tas y conclusiones que serán planteadas en el Programa Nacional de Infraestructura Sostenible 2019, con el propósito de generar proyectos con visión a futuro para nuestro país.



# VISITA AL TEO

Directivos de la ANEAS, junto con representantes de organismos operadores del país, recorrieron a finales de junio pasado el Túnel Emisor Oriente (TEO), un proyecto hidráulico fundamental para desalojar las aguas residuales y pluviales de la Ciudad de México y su zona conurbada, con el propósito de mitigar el riesgo de inundaciones.

El recorrido comprendió una fase previa de explicación sobre el proyecto, el cual cuenta con seis tuneladoras trabajando en diferentes lumbreras. Se expusieron las dificultades que implica la obra debido a las condiciones



del suelo, así como aquellas estrategias utilizadas para sortear los problemas que se enfrentan en cada metro de excavación.

Luego se realizó un descenso de 150 metros y un recorrido de 1.5 km para llegar a la cabeza de la tuneladora, donde los asistentes observa-

ron la forma en que se colocan las dovelas para la construcción del túnel, así como algunas acciones de mantenimiento de los equipos.

# COLABORACIÓN CON EL GOBIERNO FEDERAL

La directora general de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), Blanca Jiménez Cisneros, y el presi-

dente de la ANEAS, Arturo Palma Carro, firmaron el 1° de julio un convenio de cooperación que permitirá a ambas





instituciones coordinar acciones para brindar atención a los organismos operadores en casos de desastres generados por fenómenos naturales.

La titular de la Conagua destacó que para mantener protegida a la población es importante la estrecha colaboración entre la sociedad civil organizada y el gobierno de México; por ello, este acuerdo potenciará los esfuerzos institucionales para actuar de manera más eficiente ante los desastres naturales y en las situaciones de emergencia con la maquinaria y el equipo necesarios.

Por su parte, Arturo Palma Carro hizo énfasis en que a partir de ahora se estrechará aun más la comunicación

directa y permanente entre la asociación y la Conagua en los temas de desastres naturales, y se aprovechará la experiencia obtenida con las

empresas asociadas durante más de 38 años.

El presidente de la ANEAS también participó el 7 de agosto en una reunión donde se



presentaron los avances de la Conagua en diversos proyectos y las acciones de transparencia implementadas desde el inicio de esta administración. Allí, la titular de dicha dependencia informó que se creará una policía hidráulica para evitar que en las zonas federales se realicen obras ilegalmente. La reunión se llevó a cabo en las oficinas del Servicio Meteorológico Nacional, y asistieron legisladores, senadores, diputados federales y asociaciones civiles.

A su vez, el director general de la ANEAS ha participado activamente en las mesas de trabajo para construir de la Ley General de Aguas, reuniones convocadas por la mesa de Medio Ambiente de la Cámara de Diputados.

# ESCUELA DEL AGUA 2019

El 13 de agosto, representantes de la Conagua y la ANEAS, así como miembros de la Comisión del Agua del Estado de México (CAEM), inauguraron en esa entidad federativa los cursos de la Escuela del Agua 2019.

El presídium del acto inaugural estuvo integrado por el presidente del Consejo Directivo y el director general de la ANEAS; el gerente de Programas Federales de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento de la Conagua, José Lara Lona, y la directora general de la Coordinación con Organismos de CAEM, Sylbeth García Boone.

Arturo Palma Carro resaltó que la Escuela del Agua es un esfuerzo en conjunto con la Conagua y con 22 estados de la República para fortalecer la profesionalización del personal del sector hídrico y ayudar a resolver los problemas de los organismos operadores de agua mediante la capacitación. Señaló que, gracias a la suma de voluntades, se rebasó la meta de capacitar a 2 mil personas y en ese momento estaban en proceso de capacitarse más de 2,200 ser-

vidores públicos. “Uno de los principales objetivos de la ANEAS es la promoción de la profesionalización de los organismos operadores; nos sentimos muy entusiasmados porque en este año estamos cerca de triplicar el número de capacitados en comparación con 2018”, dijo.

Por su parte, José Lara Lona agradeció a la ANEAS y a las comisiones estatales su activa participación y esfuerzo, y puntualizó que para ejercer una gestión sustentable del agua, la comisión nacional a la que representa contribuye al fortalecimiento de las capacidades de las instituciones; tan sólo en 2019, apuntó, se destinaron cerca de 30 millo-



nes de pesos a la formación de su capital humano.

De igual manera, informó que este año la Escuela del Agua contará con sedes itinerantes e impartirá cursos en todo el país, lo que facilitará la asistencia a los talleres de sistema comercial, sistemas de operación, subsistema de abastecimiento de agua potable, gestión y operación de plantas de tratamiento de aguas

residuales, análisis de costos y tarifas en los servicios, eficiencia energética, macro y micromedición, sectorización, y normas aplicables al subsector agua potable y saneamiento.

Para mayor información de los cursos, se recomienda al lector visitar el sitio web de la ANEAS y mantener una estrecha comunicación con la comisión de agua de su respectivo estado.



# CELEBRA AGUAKAN 25 AÑOS EN QUINTANA ROO

Este 2019, el organismo operador Aguakan cumple 25 años de operar en la zona norte del estado de Quintana Roo, donde ha logrado eficientar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en las ciudades de Cancún, Playa del Carmen, Isla Mujeres y Puerto Morelos, enfrentando el constante crecimiento poblacional.

Una de las actividades prioritarias de la empresa ha sido la implementación de nuevos modelos de gestión hídrica para atender las necesidades de la comunidad en cuanto a cobertura y calidad de los servicios. En este sentido, ha obtenido a lo largo de su historia diferentes logros en materia de cumplimiento normativo gracias a una correcta gobernanza del agua en los municipios concesionados, en los cuales ha realizado inversiones sólidas para contrarrestar la vulnerabilidad de la infraestructura preexistente y brindar fácil acceso al vital líquido tanto en zonas urbanas como en las colonias más alejadas.

Actualmente, este organismo brinda una cobertura de



100% en agua potable, 93% en alcantarillado y 100% en saneamiento, lo que lo posiciona por arriba de la media nacional; además, destina parte de sus inversiones a la adquisición de tecnología

para mantener a la vanguardia la operación del sistema.

Entre las obras destacadas de los últimos años se encuentra la construcción de dos plantas desaladoras y una tercera en proceso en el municipio de

Solidaridad, cada una con capacidad de 50 litros por segundo, una dimensión que hasta 2017 sólo tenían cuatro plantas en México dentro de zonas municipalizadas, de acuerdo con el Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas de la Conagua. Este proyecto ha requerido una inversión superior a los 120 millones de pesos.

Respecto al cuidado del medio ambiente, Aguakan ha refrendado en cinco ocasiones el Certificado de Calidad de Ambiental otorgado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y el Certificado de Compromiso Ambiental emitido por la Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo desde su creación en 2017. El organismo se ha hecho acreedor de estas insignias por cumplir satisfactoriamente con los requerimientos establecidos en la legislación actual y realizar prácticas ambientales sustentables en su operación diaria.

También sobresalen sus laboratorios de Control de Calidad de Agua Potable y Residual y de Verificación de Medi-

dores, que están entre los únicos en el país con la certificación ISO 9001:2015, referente a una serie de normas de gestión de calidad nacional e internacional para mejorar la competitividad de las empresas.

Además, por segundo año consecutivo Aguakan recibió el distintivo de Empresa So-

cialmente Responsable otorgado por el Centro Mexicano para la Filantropía; así, hoy en día es el único organismo del sector hídrico en México en ostentarlo.

A manera de celebración, la concesionaria realizó la toma de una fotografía monumental en el estadio de

beisbol Beto Ávila, en la cual aparecen cerca de 500 colaboradores que, vestidos con los colores institucionales, forman el logotipo humano sobre el campo. Tras 25 años de servicio, Aguakan se consolida como una compañía madura y vanguardista que avanza en su gestión dando cauce a nue-

vos proyectos de alta exigencia, como la construcción de plantas de ósmosis inversa y la generación de energía limpia para el principal destino turístico en México, en aras de continuar siendo un organismo sensible a las condiciones del entorno social y ambiental donde opera.

## OBRAS DE LA CEA BAJA CALIFORNIA SUR

Con recursos de Proagua 2018 se llevó a cabo el suministro e instalación de tubería de PVC de 10" RD 32.5 y piezas especiales para sustitución del acueducto Las Ardillas, en El Centenario, localidad del municipio de La Paz. Las localidades El Centenario y Chametla se abastecen de agua potable de dos pozos, llamados Ardilla 1 y Ardilla 2, mediante el acueducto mencionado que tiene una longitud de poco más de 12 kilómetros, y que fue construido hace aproximadamente 30 años con tubería de PVC de 10" de diámetro.

A principios del año pasado se presentaron problemas de rompimiento en diversos puntos de la tubería, prin-

cipalmente en los primeros 5 km del acueducto, por la alta presión y el deterioro, así como por fugas de consideración y mal funcionamiento de válvulas de admisión y expulsión de aire; todo esto afecta directamente la operación de la planta potabili-

zadora El Centenario, recién construida, y en general el abastecimiento de agua potable a la población. Por ello, se suministraron e instalaron 2,821.83 metros de tubería de 10" de diámetro y piezas especiales, y se construyeron ocho cajas de válvulas.

Se reconstruyó el acueducto Vizcaíno-Pacífico norte en la zona de Laguna Seca, también con recursos de Proagua 2018. En concreto, las obras se ubicaron en la localidad de Bahía Tortugas, municipio de Mulegé. Actualmente este acueducto es la principal fuente de abastecimiento de agua para las poblaciones de Bahía Tortugas, Bahía Asunción, Punta Prieta, San Hipólito, Estero de la Bo-





cana y Punta Abrejos, pero se encuentra muy deteriorado por la alta salinidad presente en la zona. Con la reconstrucción del tramo en Laguna Seca se tendrá una mayor eficiencia en la distribución del agua al eliminarse por completo las fugas. La decisión de cambiar la actual tubería de acero por una de polietileno de alta densidad se basó en la efectividad de este último material, ya que tiene una resistencia química sobresaliente, además de que no permite el desarrollo de bacterias o algas. Las obras incluyeron 1,428 metros lineales de tubería y la interconexión con tubería existente. Asimismo, se instaló el equipamiento electromecánico de las fuentes de captación del acueducto.

En el municipio de La Paz se adquirieron dos unidades desazolvadoras hidroneumáticas para la limpieza de cárcamos y alcantarillado sanitario, eliminación de lodos y otros desechos por medio de agua a alta presión y succión de desechos por alto vacío. Asimismo, se adquirieron 55 macromedidores de flujo, con los cuales el organismo operador reducirá el déficit de medición y control que actualmente tiene en este rubro.

También en la capital del estado se llevó a cabo la ca-

pacitación del personal de organismos operadores y de la propia Comisión Estatal del Agua (CEA) a través de cursos especializados relacionados con la prestación de los servicios, esto en el marco de un convenio de colaboración suscrito con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Los temas de los cursos impartidos fueron: sistema de operación y subsistema de abastecimiento de agua potable; gestión y operación de PTAR; eficiencia energética; sectorización, y divulgación de avances tecnológicos en la desalación de agua de mar para uso potable.

Por otro lado, dio inicio la operación transitoria de la planta potabilizadora de El Centenario por un periodo de ocho meses. La operación incluyó el suministro de insumos para el funcionamiento de la planta, tales como hipoclorito de sodio, cloruro férrico, polímero, materiales para muestreo y análisis in situ; asimismo, se hizo el mantenimiento preventivo del equipamiento electromecánico y de las instalaciones en general. Con la operación eficiente de El Centenario resultan beneficiados casi 5 mil habitantes.

En el colector sanitario Benito Juárez del municipio de Comondú se llevó a cabo la

## El saber cómo

HELIOS no es simplemente un despacho de redacción y diseño o una imprenta. Es una empresa editorial que ofrece un servicio integral para hacer publicaciones eficaces para los lectores y buscar su autofinanciamiento.

HELIOS es una organización de servicios de comunicación y propaganda, especializada como editora de libros y revistas comerciales e institucionales para la educación continua de profesionales. Cuenta con más de 30 años de experiencia, 20 de ellos especialmente con la industria de la construcción y la ingeniería mexicanas.

## Servicios

Asesoría en comunicación institucional y propaganda  
Investigación periodística  
Desarrollo de conceptos y proyectos editoriales  
Producción editorial  
Promoción propagandística  
Comercialización publicitaria de productos editoriales  
Suministro de contenidos a páginas web



HELIOS  
COMUNICACIÓN

Más de 30 años de experiencia  
produciendo libros y revistas  
para profesionales.

**2,463,170 visitas en línea**  
a las publicaciones que editamos.  
helios@heliosmx.org • 2976 1222



obra de reposición de 573.4 m de colector sanitario con tubería de PVC anularmente estructurada, unión espiga campana con empaque de 12" de diámetro, instalación de 20 descargas domiciliarias y sustitución de 1,110 m de carpeta asfáltica. Estas obras estaban pendientes desde que, en septiembre de 2014, las intensas lluvias relacionadas con el huracán *Odile* ocasionaron que el colector se colapsara en diversos tramos.

Además, se ejecutaron dos obras de gran importancia, que se describen en los apartados siguientes.

### **Nueva planta desalinizadora en Puerto Magdalena**

Con una inversión de 4.74 millones de pesos, cofinanciada

por el gobierno del estado y la federación, en agosto se inauguró una nueva planta desalinizadora que beneficiará a poco más de 120 pobladores de la comunidad pesquera de Puerto Magdalena.

El gobernador de Baja California Sur expresó que el compromiso de la actual administración es el desarrollo humano, social y económico de los habitantes de todas las comunidades que conforman la entidad, y no es posible concebir este desarrollo sin asegurar primero lo más indispensable para vivir, que es el agua.

La única fuente de abastecimiento de agua potable en la localidad era hasta hace pocos meses una planta desalinizadora por ósmosis inversa, con capacidad de 30 m<sup>3</sup>/día,



Con la planta desalinizadora de Puerto Magdalena en el municipio de Comondú, ahora los habitantes de esa comunidad pueden disponer de agua potable en calidad y cantidad.





que operaba desde la década de 1990 y cuya última rehabilitación fue en 2008; sus instalaciones se encontraban muy deterioradas y presentaban fallas continuamente, por haber cumplido ya con su vida útil.

El proyecto inaugurado consistió en la sustitución de la planta y la rehabilitación de sus áreas de operación, suministro de un generador eléctrico de 35 kW, instalación del sistema de llenado de garrafones con luz ultravioleta para desinfección y rehabilitación del tanque de almacenamiento de agua. Con la nueva planta desalinizadora se mejora el servicio de agua y

se eleva la calidad de vida de las familias locales.

Se hizo una invitación a los habitantes de Puerto Magdalena a cuidar el líquido vital y hacer un uso responsable de él empleándolo en las necesidades más apremiantes que se les presentan diariamente.

### **Protección del pozo 2 en el acueducto Palo Verde-Santa Rosalía**

La ciudad de Santa Rosalía, cabecera municipal de Mulegé, tiene como única fuente de abastecimiento una batería de tres pozos profundos localizados a lo largo de la carretera transpeninsular; éstos en suma dan un gasto de ope-

ración que oscila entre 100 y 110 l/s, y se interconectan para constituir el acueducto Palo Verde-Santa Rosalía, el cual conduce el agua hasta esta última con una longitud total de 38 kilómetros.

El pozo profundo 2 se encuentra situado en el arroyo San José de Magdalena, cercano a la localidad de San Bruno en el mismo municipio; su ubicación en el lecho del arroyo provoca que durante la temporada de lluvias los escurrimientos constantemente causen severos daños a los equipos de bombeo y demás infraestructura en las fuentes de abastecimiento, con interrupción del servicio

de agua potable hasta por una semana. Además, los efectos del cambio climático han sido notorios en la entidad, ya que se agudiza la presencia de huracanes en su zona norte que, en este caso, afectan siempre a los pozos 1 y 2.

En este contexto, se construyó una plataforma apoyada sobre columnas cilíndricas desplantadas a 4 m de profundidad y altura de 5 m sobre el terreno natural (9 m de longitud total); sobre estas columnas se colocó una losa de concreto de 9 × 12 m que sirve de soporte al motor eléctrico vertical de 150 HP, una caseta de control, área para planta de emergencia y control eléctrico y dos postes para la instalación del transformador de 150 KVA.

La plataforma protegerá el pozo 2 del acueducto Palo Verde-Santa Rosalía, con el fin de asegurar el continuo suministro del vital líquido a los habitantes de Santa Rosalía, Palo Verde, San Lucas y San Bruno en el municipio de Mulegé.

Con la ejecución del proyecto se beneficia a 13,234 habitantes de las localidades antes citadas. Para el ejercicio fiscal 2020 se buscará asignar recursos para la construcción de la plataforma del pozo 1.

# AGUA POTABLE PARA LOS PRÓXIMOS 40 AÑOS EN SALVADOR ALVARADO, SINALOA

El municipio de Salvador Alvarado, Sinaloa, cuenta con seis plantas potabilizadoras que garantizan el suministro de agua potable de manera eficiente y de calidad para su población actual de más de 79 mil habitantes. Dichas plantas y sus respectivos años de puesta en operación son la Gustavo Díaz Ordaz (1997), Cerro Bola (1997), Batallón de los Montoya (2006), Caitime (2013), Toro Manchado (2013) y Évora (2014-2019).

Esta última, ubicada en la localidad de Guamúchil, contó con una inversión de casi 148.5 millones de pesos



de parte de los tres órdenes de gobierno (56% de los recursos fueron de origen federal, 41% estatales y 2.8% municipales). El gobierno estatal, a través de la Comisión Estatal de Agua Potable y Alcantarillado de Sinaloa (CEAPAS), proyecta beneficiar a casi 98 mil habitantes en los 40 años siguien-

tes al garantizarles el derecho a recibir agua salubre de manera ininterrumpida.

El vocal ejecutivo de la CEAPAS, Juan Ernesto Millán Pietsch, señaló que gracias a las inversiones realizadas entre 2014 y 2019, el municipio se pone a la vanguardia con mayor y mejor infraestruc-

tura hidráulica que permite abastecer agua potable en el presente y además garantiza el suministro en las próximas cuatro décadas. Concluidos los trabajos de la última etapa de la planta potabilizadora Évora, el municipio de Salvador Alvarado ya no se ve afectado por problemas de sequía.



# IMPORTANTES OBRAS EN LA PIEDAD, MICHOACÁN

Con una inversión de 20 millones de pesos mediante el programa de Fideicomiso para la Infraestructura en los Estados, el 6 de mayo arrancó el programa Dignificación de la Zona Centro de La Piedad, que consiste en la sustitución de 2,772 metros lineales de las redes de agua potable con diámetros de 2.5, 4 y 6 pulgadas; 1,386 metros lineales de la red de alcantarillado sanitario con 12, 15, 18 y 24 pulgadas de diámetro, y la construcción de 280 metros lineales de la red de alcantarillado pluvial. También se sustituirán las tomas domiciliarias de agua potable y sus respectivas descargas. Estos trabajos se realizarán en las calles Santos Degollado, Galeana, Carrillo Puerto, Matamoros, 5 de Mayo y Guelatao, con una superficie de pavimento hidráulico de 6,708 metros cuadrados.

El gobernador de Michoacán, Silvano Aureoles Conejo, y el presidente municipal de La Piedad, Álex Espinoza, pusieron en marcha la primera etapa de renovación de la red de drenaje, agua potable y pa-

vimentación de cinco calles del centro histórico. En el arranque de obras también estuvieron presentes el coordinador general de la Comisión Estatal de Agua y Gestión de Cuenecas, el presidente de la Comisión de Recursos Hidráulicos de la Cámara de Diputados y el director del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (SAPAS) La Piedad, entre otros personajes.

Esta campaña es el inicio de un proyecto muy ambicioso del SAPAS, que consiste en sustituir todas las redes de agua potable y alcantarillado sanitario y construir el drenaje pluvial de la zona centro de la

ciudad, para lo cual se requiere una inversión que ronda los 300 millones de pesos.

Las redes de agua potable y alcantarillado sanitario en dicha zona suelen tener más de 50 años de operación, por lo que ya cumplieron su vida útil. En consecuencia, se tienen pérdidas de agua potable y fugas de agua residual, con el riesgo de que al no contar con un servicio continuo se tenga la intromisión de los volúmenes residuales a la red de agua potable, lo cual provocaría enfermedades gastrointestinales a los habitantes de la zona y también contaminación del subsuelo.

La zona centro abarca tres de los más importantes sectores hidráulicos, y se estima que se tienen pérdidas de agua del orden de 40% del volumen extraído de fuentes de abastecimiento. Con estas obras habrá

recuperación del agua perdida por fugas no visibles en la red y se evitará una mayor extracción del líquido de las fuentes de abastecimiento, además de que se incrementará la calidad del servicio de agua potable. Todo esto mejorará el nivel de vida de los casi 65,000 habitantes y eliminará el riesgo de posible contaminación del subsuelo y los acuíferos, así como la posibilidad de un brote de enfermedades gastrointestinales, al contar con un sistema eficiente de alcantarillado sanitario.

Con un sistema de drenaje pluvial adecuado se evitarán encharcamientos e inundaciones y se tendrá un mejoramiento de la imagen urbana con la infraestructura nueva, eficiente y de larga vida útil. Se trata de trabajos necesarios en La Piedad, que ayudarán a eliminar fugas visibles y no vi-



sibles, evitar los desperdicios en la red, ser más eficientes y, sobre todo, garantizar un mejor abastecimiento a la población.

### Se construye tanque de 1,200 m<sup>3</sup> en la colonia Ciudad del Sol

El 29 de julio se dio inicio a la construcción del tanque de mampostería para el almacenamiento de agua en la colonia Ciudad del Sol, que tendrá una capacidad de 1,200 m<sup>3</sup> y recibirá una inversión de 3.5 millones de pesos de aportaciones federal y estatal.

Contar con agua en el hogar en cantidad y calidad es un



factor determinante en el desarrollo integral de las familias; sin embargo, en el enfoque de brindar una cobertura universal, la labor se vuelve más compleja. Por ello, uno de los retos

inmediatos del SAPAS es la construcción de un tanque de regulación que permita mejorar la continuidad del servicio de agua en condiciones adecuadas en la zona de cobertura

del pozo Laureles, ubicada al norte en la colonia Ciudad del Sol, la cual conforma aproximadamente el 18.5% del padrón de usuarios del organismo operador.

La construcción de este tanque beneficiará a 19 mil habitantes de manera significativa, pues obtendrán un mejor servicio que se pretende sea continuo durante las 24 horas del día con condiciones idóneas de presión en la red; se reducirán los costos de la energía y operación, y se aprovechará el potencial del caudal de extracción de la zona en cuestión y en general del recurso hídrico.

## SOAPAMA PONE EN MARCHA PLOMERO EXPRESS

Con objeto de reducir el número de fugas de agua que se presentan en la región y brindar un beneficio a los usuarios cumplidos, el Sistema Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Atlixco (SOAPAMA), en Puebla, presentó el 20 de agosto el programa Plomero Express, con el cual los ciudadanos podrán solicitar trabajos de plomería básica de forma gratuita.

El director general del organismo, Édgar Moranchel Carreto, dio a conocer que con este servicio los atlixquenses tendrán el apoyo de personal especializado en sus domicilios, que reparará averías en muebles, piezas hidráulicas y tuberías; lo único que correrá a cuenta del usuario serán los materiales requeridos. De esta forma se generará un ahorro aproximado de 40% en la reparación.



El director general del SOAPAMA presentó el programa Plomero Express.



Para acceder a Plomero Express, el usuario solamente tiene que comunicarse a la línea 073 o acudir a las oficinas; una vez hecha la solicitud, el

tiempo máximo de atención es de 48 horas.

El programa surge de la preocupación por la pérdida de agua registrada en los domici-

lios, pues en lo que va de 2019 se han atendido 1,803 fugas, de las cuales el 88.69% se concentran en este tipo de usuarios. “El desperdicio de agua en promedio al mes por cada usuario que atendemos es de 1 a 10 metros cúbicos, lo que equivale a una pipa de agua de 10 mil litros”, apuntó el titular del SOAPAMA. Añadió que este servicio se ha realizado de forma parcial desde hace un tiempo, pero a partir de ahora será permanente y estará disponible para los casi 22 mil usuarios que cuentan con servicio medido y que no presentan adeudos; asimismo, invitó a los usuarios de servicio fijo a incorporarse a la modalidad de

medido para gozar de los beneficios.

Por su parte, el gerente de Operación e Infraestructura, Iovanni León Aguilar, explicó que 40% del suministro general de agua se pierde en fugas entre las redes generales y el interior de la vivienda. También mencionó que las reparaciones no considerarán instalaciones nuevas, y no se incluyen demoliciones ni trabajos de muros o pisos. Finalmente, hizo hincapié en la preocupación que tiene el organismo operador en realizar acciones que preserven el agua, y reiteró el compromiso de brindar a los atlixquenses un servicio de calidad.

## LAZOS CON LA COMUNIDAD A TRAVÉS DE LA CULTURA DEL AGUA

**V**olia trabaja de la mano con la comunidad de Aguascalientes para la difusión de buenas prácticas en el cuidado y optimización del recurso hídrico, así como el pago oportuno del servicio de agua potable y saneamiento, haciendo corresponsables a los usuarios como agentes de

cambio a fin de garantizar la sustentabilidad de la región para la presente y futuras generaciones.

El Programa de Acercamiento Social constituye un vínculo directo, inmediato y cercano con diversos grupos sociales para la implementación de estrategias orienta-

das a atender las necesidades específicas de las familias de Aguascalientes.

Una vertiente clave de esta nueva forma de vinculación entre la compañía y los usuarios radica en las jornadas de regularización en las colonias y comunidades que presentan un alto índice de morosidad.

Representantes de las áreas Comercial y de Gestión Social brindan atención personalizada y un esquema de pago a la medida de cada cuenta con el objetivo de ayudar a los usuarios a regularizarse.

Esto constituye una relación ganar-ganar, ya que por un lado los usuarios tienen una posibilidad real de poner al día su cuenta, y por el otro, el área de Gestión Social lidera charlas y dinámicas de cultura de agua para niños y adultos, en las que se abarca

un nutrido temario que va desde la disponibilidad del agua en la región y el reto que implica extraer el líquido de una profundidad aproximada de 200 metros hasta la exposición práctica de cómo entender y calcular los datos presentados en la boleta de pago.

En el periodo que va de julio a agosto de 2019 han participado más de 360 habitantes de las colonias Cumbres II, Pilar Blanco, Ojocaliente I, Lomas de San Jorge, Morelos I, Gómez Portugal, Rodolfo Landeros e Insurgentes; se suma también a la lista la comunidad de Salto de los Salado.

Gran parte del éxito en la ejecución de las charlas de cultura del agua se debe a la coordinación de las socias gestoras mediante un programa social puesto en marcha por Veolia desde 2016, en el que 30 mujeres jefas de familia en condiciones de vulnerabili-

dad, a través de una cobranza social, motivan a los vecinos a participar en las pláticas e involucrarse en las dinámicas sobre un óptimo aprovechamiento del agua y la importancia de comprometerse con un pago puntual, que se verá reflejado en el servicio.

Además de los temas hídricos, los conocimientos adquiridos en estos espacios de información y sensibilización atienden dudas e inquietudes recurrentes entre los usuarios, relacionadas con el tema comercial. Niñas y niños que acuden a las activaciones adquieren herramientas básicas para la protección de la biodiversidad, las cuales compartirán en su entorno familiar y social.

Las nuevas estrategias de interacción implementadas por Veolia con distintos grupos de la población tienen su eco también en el ámbito escolar, donde se abanderan acciones de



responsabilidad social empresarial que refuerzan su posicionamiento por medio de sus cuatro pilares: Educación ambiental y generación de conciencia, Gente, Enlace con la comunidad e Innovación social.

Rumbo al cierre del pasado ciclo escolar, la compañía contribuyó a que la primaria Otto Granados Roldán lograra ser la primera escuela “desplastificada” del municipio capital del estado, y como parte de la conmemoración del Día Mundial del Medio Ambiente impulsó la reforestación de la escuela primaria Reforma, donde con gran ánimo los estudiantes plantaron más de 30 árboles durante la actividad Sembrando Vida.

En julio se llevó a cabo la premiación local del concurso Alrededor de Iberoamérica 2019, en el cual participaron más de 500 estudiantes de la entidad. Dicha iniciativa pro-

movió la formación de nuevos embajadores medioambientales, con ganadores reconocidos en el ámbito local y seleccionados como representantes del estado para la etapa nacional.

El parque Rodolfo Landeros fue sede del Día Mundial del Agua, en el que Veolia organizó el primer Seminario de Agua y Sustentabilidad así como la Carrera por el Agua; además, se contó con la participación de menores en el pabellón interactivo en el parque Isla San Marcos, en el marco del Día del Niño y la Niña 2019.

Finalmente, la misión del Programa de Acercamiento Social de Veolia Aguascalientes es incidir en la formación de una conciencia holística que permita permear una cultura de agua y de pago en las familias locales, y hacer del concepto de economía circular una forma de vida, por un planeta más sustentable en beneficio de todos.



# PROGRAMA ESCUELAS CAPTADORAS DE VIDA EN HUIXQUILUCAN

El Sistema Aguas de Huixquilucan, encabezado por Víctor Manuel Báez Melo, da inicio en septiembre al programa Escuelas Captadoras de Vida, un proyecto sustentable que busca dar una solución para el suministro de agua en escuelas primarias y jardines de niños del municipio, aprovechando un recurso de la naturaleza: la lluvia.

La actual administración busca un enfoque participativo en todas sus comunidades mediante acciones que ayuden a combatir la crisis ambiental y la escasez de recursos, afectaciones que se presentan en todo el mundo.



Así, el presidente de Huixquilucan y la presidenta del DIF municipal, tomaron protesta al Comité Tláloc en la primera escuela que ya cuenta con un sistema captador de lluvia en funcionamiento.

Este comité será el encargado de darle mantenimiento y cuidado al sistema, y está conformado por padres de familia, maestros y alumnos de la escuela primaria Fray Servando Teresa de Mier de

la comunidad El Hielo, la cual cuenta con una matrícula de 265 alumnos.

Con este programa se espera captar el equivalente a 50 pipas de agua por cada instalación, volumen que podrá ser utilizado en sanitarios, lavabos y limpieza en general. El sistema captador puede tener una vida útil de hasta 60 años.

También se reforzará la participación de padres de familia y alumnos mediante actividades didácticas sobre temas como el ciclo urbano del agua, la crisis del medio ambiente así como cuidados y recomendaciones para el uso responsable del recurso.

El objetivo es reproducir este programa en la mayor cantidad posible de planteles educativos de Huixquilucan y que sea un ejemplo a futuro para el Estado de México.



# ANEAS EN SINERGI

Durante más de 35 años de trayectoria, la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento ha establecido vínculos con instituciones de diversos sectores, ello con el fin de buscar mecanismos de colaboración que a su vez permitan promover la eficiencia de los sistemas de agua del país.



## Relaciones interinstitucionales

- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción
- Asociación Mexicana de Hidráulica
- Consejo Consultivo del Agua



## Relaciones internacionales

- Organización de las Naciones Unidas (UNESCO, ONU-Habitat, CEPAL)
- Banco Interamericano de Desarrollo
- American Water Works Association
- Global Water Operators Partnerships Alliance
- World Water Council
- Banco Mundial



## Alianzas estratégicas

- Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México
- Instituto Politécnico Nacional
- Colegio de México
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
- Universidad de Oviedo
- Centro del Agua para América Latina y el Caribe

## Sigamos en contacto

aneasdemexicoac

aneasdemexico

aneasdemexicoac

www.aneas.com.mx



## 2019

### • 27 SEPTIEMBRE

Foro regional "Rumbo a la construcción de una nueva Ley de Aguas Nacionales"

Lugar: Cosamaloapan, México  
Organiza: Cámara de Diputados  
[www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Comision-de-Recursos-Hidraulicos-Agua-Potable-y-Saneamiento/Foros](http://www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Comision-de-Recursos-Hidraulicos-Agua-Potable-y-Saneamiento/Foros)

### • 13-16 OCTUBRE

2° Congreso Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad

Lugar: Cancún, México  
Organiza: Academia Nacional de Educación Ambiental, A. C.  
[anea.org.mx/2doCongresoEAS](http://anea.org.mx/2doCongresoEAS)

### • 15 Y 16 OCTUBRE

8° Encuentro Universitario del Agua. Investigación de frontera para la seguridad hídrica

Lugar: Ciudad de México  
Organiza: Red del Agua UNAM  
[www.agua.unam.mx](http://www.agua.unam.mx)

### • 20-24 OCTUBRE

IDA World Congress 2019. Crossroads to sustainability

Lugar: Dubái, Emiratos Árabes Unidos  
Organiza: Asociación Internacional de Desalinización  
[www.idadesal.org](http://www.idadesal.org)

### • 21-24 OCTUBRE

1er Encuentro Multisectorial hacia la Gestión Integral del Riesgo de Desastres: Construyendo una política pública nacional

Lugar: Ciudad de México  
Organizan: Sociedad para el Análisis de Riesgos y otros  
[e-gird.igg.unam.mx](http://e-gird.igg.unam.mx)

### • 29-31 OCTUBRE

V Congreso Nacional y I Congreso Latinoamericano sobre Manejo de Cuencas Hidrográficas

Lugar: Ciudad de México  
Organiza: Red Mexicana de Cuencas Hidrográficas  
[remexcu.org/cmch-2019](http://remexcu.org/cmch-2019)

### • 11-15 NOVIEMBRE

XXXIII Convención Anual y Expo de la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México

Lugar: San Luis Potosí  
Organiza: ANEAS  
[aneas.com.mx](http://aneas.com.mx)

### • 13 Y 14 NOVIEMBRE

II Seminario Aladyr México

Lugar: Ciudad de México  
Organiza: Asociación Latinoamericana de Desalación y Reúso de Agua  
[aladyr.net/ciudad-de-mexico-mexico-2019](http://aladyr.net/ciudad-de-mexico-mexico-2019)

## 2020

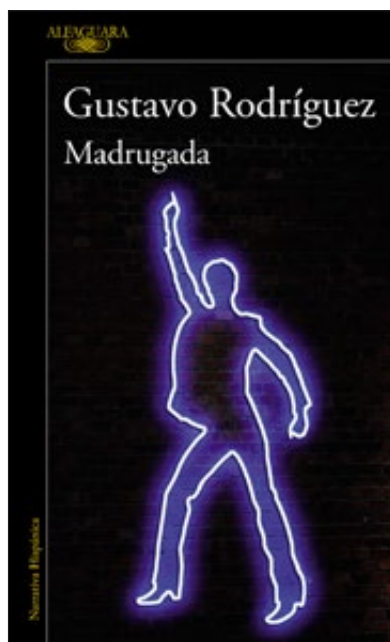
### • 26-30 JULIO

XIV Conferencia Internacional sobre Hidroinformática

Lugar: Ciudad de México  
Organizan: UNAM, Asociación Internacional del Agua y otros  
[www.hic2020.org](http://www.hic2020.org)

**Nota:** Las fechas de los encuentros, congresos, etc., pueden variar sin previo aviso. Se recomienda revisar regularmente la información en línea.

## Libro *Madrugada* Gustavo Rodríguez, Alfaguara, 2019



“Sobrevivir con la mayor gracia posible. Con el mismo silencio con que luchan las plantas cuando son trasplantadas y sus raíces conocen el vacío.” A pesar de que en 30 años de vida no lo conoció, Trinidad Ríos necesita encontrar a su padre. Ella tiene miedo de ser rechazada, aunque el miedo no le es inusual: toda su vida, desde la madrugada en que quedó huérfana en la salvaje jungla de Madre de Dios, en la selva sur de Perú, hasta que tuvo que escapar a la ciudad de Lima, ha tenido que luchar contra tratantes de mujeres,

mineros ilegales, trabas machistas y una sociedad extremadamente racista. Se podría decir que hasta ahora ha sobrevivido con éxito, pero una enfermedad producida por contaminación de mercurio la obliga a buscar a la única persona en el mundo que puede salvarla a través de un trasplante. ¿La aceptará su padre, un cantante bipolar que se gana la vida imitando a los Bee Gees y que ignora que ella existe? Y si la acepta, ¿estará dispuesto a dejar su único sueño sólo por salvar la vida de su hija?

*Gustavo Rodríguez* nació en Lima en 1968; es escritor, comunicador y autor de varias novelas y libros de relatos. Al cumplir los 18 años comenzó a trabajar como redactor creativo, a lo cual se dedicó en diversas agencias publicitarias. Entre sus influencias como escritor se cuentan Julio Cortázar, Jorge Luis Borges y Juan Rulfo, además de los peruanos Oswaldo Reynoso, Julio Ramón Ribeyro y Alfredo Bryce Echenique. Rodríguez se ubica dentro de la vertiente realista urbana peruana. Otras de sus novelas que buscan sumergirse en fenómenos sociales peruanos o latinoamericanos son *La semana tiene siete mujeres* (2010) y *Cocinero en su tinta* (2012).



## Exposición *Esculturas, joyas y grabados de Leonora Carrington* Colección permanente

Es éste el primer museo dedicado en su totalidad a Leonora Carrington, figura clave del surrealismo y una de las artistas más importantes en México.

El visitante descubrirá la colección de esculturas, joyas, grabados y objetos personales que revelan a una personalidad emblemática del siglo XX. Destacan siete bronce monumentales ubicados en el recinto.

Carrington produjo pintura, escultura, grabado, textil y joyería, y escribió dramaturgia, novela y cuento; en su obra se mezclan la autobiografía y la ficción, lo cotidiano y lo mágico. Sus obras están pobladas por seres fantásticos, a menudo animales intermediarios que nos refieren a la mitología celta, el hermetismo, la cábala y la literatura fantástica.

El museo cuenta con exposiciones temporales, biblioteca, sala audiovisual, tienda y cafetería.

Museo Leonora Carrington – Centro de las Artes.  
Calzada de Guadalupe 705, col. Julián Carrillo,  
San Luis Potosí.  
Martes a domingo 10-18 horas.



---

## Variadores de Velocidad ABB de Media Tensión

### Tecnología líder, flexible y confiable

Imagine hasta un 30% menos energía consumida por bombas dentro de su planta de agua y tratamiento de aguas con variadores de velocidad ABB. En aplicaciones impulsadas por motor, el variador de velocidad ACS2000 reemplaza los dispositivos de regulación o amortiguación, lo que ahorra energía, reduce los costos de mantenimiento y mejora el rendimiento del proceso. El variador puede operarse sin transformador de aislamiento de entrada con voltajes de línea de 4.0 a 6.9 kV, ahorrando costos de capital y espacio en piso.

Descubra más en [abb.com/drives](https://www.abb.com/drives)

Email de Contacto:  
[mx-roboticsandmotion@abb.com](mailto:mx-roboticsandmotion@abb.com)





CONSTRUCCIONES  
**Fypasa**



La legislación de Perú establece que dentro de los 50 kilómetros de las fronteras, los extranjeros no pueden adquirir ni poseer, por título alguno, minas, tierras, bosques, aguas, combustibles, ni fuentes de energía, directa ni indirectamente, individualmente ni en sociedad.

En el marco del Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en concesión del proyecto Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca, con fecha 29 de abril de 2019, se otorgó la buena pro al consorcio integrado por las empresas Fypasa Construcciones, S.A. de C.V. y Operadora de Ecosistemas, S.A. de C.V., de capitales mexicanos.

El adjudicatario acredita la constitución de la sociedad de propósito exclusivo Operadora Ecológica del Titicaca para desempeñarse como futuro concesionario del proyecto.

Resulta necesario declarar de necesidad pública la inversión privada a fin de que la empresa Operadora Ecológica del Titicaca, S.A.C. pueda ejercer las obligaciones y derechos que le correspondan dentro de los 50 kilómetros de frontera del departamento de Puno.



La ejecución del proyecto por parte de la empresa permitirá asegurar el adecuado tratamiento de las aguas residuales municipales generadas en 10 ciudades, garantizar la recuperación ambiental del Lago Titicaca, así como reducir la brecha del servicio de tratamiento de aguas residuales en el departamento de Puno, lo cual contribuirá a mejorar la salud de la población y reducir la contaminación ambiental existente.

Se autoriza la entrega en concesión del proyecto

Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales de la Cuenca del Lago Titicaca a la empresa Operadora Ecológica del Titicaca, S.A.C., que comprende bienes y derechos sobre activos relacionados con dicho proyecto, ubicados en las localidades de Yunguyo, Juli, Moho e Ilave, dentro de los 50 kilómetros de la frontera del departamento de Puno con el Estado Plurinacional de Bolivia.

**Crédito. Sergio Liga Salgado**  
Gerente de Licitaciones y Seguimiento