

## Implementamos ingeniería viva y soluciones sustentables



¡No te pierdas la entrevista con  
**Raúl José Medina Díaz, director  
local en Querétaro**, en nuestra sección  
*Conversemos!*



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**CONAGUA**  
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

# índice

## Al natural

Jorge Enrique Hernández Carrillo, jefe de departamento de Vigilancia de Fenómenos Hidrometeorológicos.....	3
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

## Institucional

Se inaugura exposición fotográfica del Parque Ecológico Lago de Texcoco en las rejas del Bosque de Chapultepec.....	4
Consolida el Gobierno de México el restablecimiento de agua potable a la población afectada por el huracán Otis, en Guerrero .....	6
Imparte CONAGUA plática sobre fenómenos hidrometeorológicos a estudiantes de CBTIS 132, en Sonora ...	7
Se da continuidad al Plan de Riegos para el año agrícola 2023-2024, en la zona Pujal-Coy de San Luis Potosí .....	8
Perspectivas desde la gestión sobre el Plan Hídrico del Estado de Sonora .....	8
Águila real, símbolo nacional .....	9
Promueve CONAGUA el intercambio de experiencias entre expertos en materia de seguridad hídrica y sociedad .....	10
Memórica... abastecimiento de agua y saneamiento .....	12

## Meteorología y fenómenos extremos

¿Sabes cómo se elabora un pronóstico del tiempo en el SMN?.....	13
-----------------------------------------------------------------	----

## Hablemos de Cooperación Internacional

10 años de la cooperación internacional en la CONAGUA.....	14
Rumbo al X Foro Mundial del Agua .....	15

## Conversemos

Entrevista con Raúl José Medina Díaz, director local en Querétaro .....	16
-------------------------------------------------------------------------	----

## Más claro ni el agua

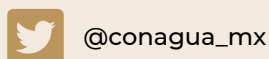
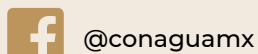
Plantas de tratamiento de aguas residuales .....	20
--------------------------------------------------	----

## Afluentes

Hacia un futuro sostenible: propuesta de infraestructura para el cuidado del agua .....	25
-----------------------------------------------------------------------------------------	----

## Cantarito

¿Sabías que... en el llano de Metepec-Lerma habitaba una criatura mitológica? .....	26
<b>Crucigrama:</b> Día Mundial de la Radio .....	27



#Somos**CONAGUA**

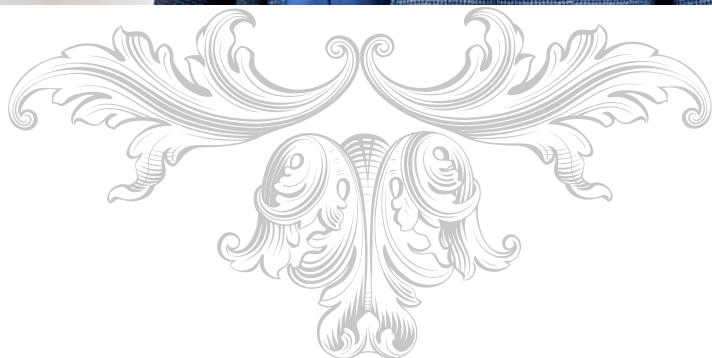
Somos · **CONAGUA** es una publicación producida y distribuida por la Coordinación General de Comunicación y Cultura del Agua, construida con el trabajo de los organismos de cuenca y direcciones locales, así como de oficinas centrales.

[www.gob.mx/conagua](http://www.gob.mx/conagua)

Avenida Insurgentes Sur 2416, Copilco El Bajo, Alcaldía Coyoacán, Cp. 04340, Ciudad de México.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.

**Contacto:** [revistadigital@conagua.gob.mx](mailto:revistadigital@conagua.gob.mx), Tel. 55 51 74 40 00, ext. 1100



**Jorge Enrique Hernández Carrillo, jefe de departamento de Vigilancia de Fenómenos Hidrometeorológicos de la Gerencia de Aguas Superficiales de Ingeniería de Ríos**

Para conocer permanentemente y con precisión los niveles de más de 400 corrientes de agua y de 210 presas de México, consideradas las principales por tamaño y ubicación, la Subdirección General Técnica, de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), cuenta con un equipo de profesionales conocido como la Guardia Operativa de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos.

Jorge Enrique Hernández Carrillo, quien está a cargo del área, detalla que dicho equipo vigila y reporta, las 24 horas de los 365 días del año, la cantidad de lluvia ocurrida y los niveles de los principales ríos y presas registrados en el Sistema de Información Hidrológica, con lo que elaboran informes, incluso por hora.

Para cumplir esta responsabilidad, Enrique Hernández establece los horarios del equipo, cuidando que se cubran los requerimientos. “En tiempo de lluvias y de estiaje elaboramos reportes sobre las regiones con condiciones extremas e informamos a grupos interinstitucionales involucrados en la toma de decisiones sobre la infraestructura hidráulica y la seguridad de la población”.

Originario de Ciudad del Carmen, Campeche, Enrique Hernández destaca que su perfil de licenciado en Ciencias Atmosféricas y especialista en meteorología por la Universidad Veracruzana, en 2006, también le permite complementar los pronósticos del Servicio Meteorológico Nacional y dirigir los esfuerzos principalmente a áreas con efectos de fenómenos hidrometeorológicos significativos.

Maestro en Ciencia y Tecnología del Agua, especializado en hidrometeorología, relató que, en 2018, recibió entrenamiento por parte de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés).

“Ante noticias como el desbordamiento de un cuerpo de agua, deslave o cualquier otro hecho similar, nos damos a la tarea de investigar detalles técnicos para recopilar los datos pertinentes y elaborar reportes que permitan explicar la situación”, destacó.

Apasionado del cine y los deportes, es consciente de lo que representa para las autoridades y la población generar esta información primaria, por lo que hace énfasis en que la veracidad de los datos influye en la eficacia de las decisiones sobre el manejo de la infraestructura hidráulica.

Encargado de la guardia a partir de 2021, aunque se reincorporó al área desde 2019, se considera afortunado ya que en su vida ha logrado combinar sus pasiones: religión, familia y el ámbito profesional. Recuerda que la meteorología ha sido parte de su vida desde que uno de sus líderes en los *Boy Scouts* lo impulsó; luego, pudo estudiarla en Veracruz gracias al apoyo de su madre, de su hermano y sus tres hermanas, todos mayores que él, amorosos y orgullosos de su labor.

Ahora, entre sus planes está seguir creciendo y aprendiendo, tanto en lo personal como en la rama de la hidrometeorología, área que le apasiona tanto que no ha perdido la oportunidad de difundirla a través de redes sociales e, incluso, de enseñarla a grupos de representantes de medios de comunicación, pues afirma que, en este ámbito, el profesionalismo es elemental.



## Se inaugura exposición fotográfica del Parque Ecológico Lago de Texcoco en las rejas del Bosque de Chapultepec

Con el objetivo de que la población conozca uno de los proyectos prioritarios del Gobierno de México, el Parque Ecológico del Lago de Texcoco (PELT), la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) inauguró la exposición fotográfica “Ingeniería viva / Infraestructura suave”, la cual está montada en las rejas del Bosque de Chapultepec.

Mediante 84 fotografías monumentales, la CONAGUA invita a las y los visitantes para hacer un recorrido por las diversas etapas de desarrollo del proyecto, así como a conocer sus bellos paisajes y la fauna que ha vuelto a habitar este lugar desde su rehabilitación.

Durante la presentación, Iñaki Echeverría, director del PELT, destacó la importancia de la zona como un humedal fundamental para la recuperación de la Cuenca del Valle de México, como un espacio de regulación hidrológica y de restauración ambiental.

“Unos de los principales objetivos al crear infraestructura verde y azul, es beneficiar a las poblaciones más



vulnerables, ya que, al recuperar la vegetación de la región, se han logrado mejorar las condiciones ambientales, además de que se abrirá un gran espacio de esparcimiento con equipamiento deportivo y recreativo para las y los visitantes”, detalló Echeverría.

Asimismo, explicó, mediante la ingeniería viva, se pretenden promover procesos sustentables a fin de garantizar el cuidado de esta superficie, que ya fue decretada como Área Natural Protegida (ANP) y que es equivalente a 17 veces las cuatro secciones del Bosque de Chapultepec o dos veces la Ciudad de Oaxaca.

Por su parte, la curadora de la obra, Elis Mendoza, dijo que la intención de la exposición es convertirla en un espacio para refrendar nuestra relación con el medio ambiente, y que las personas puedan sentir la naturaleza: “el objetivo es crear la reflexión respecto a cómo se ha recuperado el espacio, cómo se siente ahora que está rehabilitado y cómo, quienes lo visiten, quieren vivir de aquí en adelante su relación con el medio ambiente”.

Además, destacó que Chapultepec es un foro abierto de exposición que permitirá mayor alcance y cercanía de la obra, y se espera a que motive la curiosidad de las personas para visitar el PELT, una vez que sea inaugurado.

Por su parte, Luis Uriel Dueñas Gama, subdirector de proyectos del Bosque de Chapultepec, agradeció a la CONAGUA por elegir el espacio, ya que esta ANP será indispensable para la regulación climática del Valle



de México y es de vital importancia que la población la conozca.

“Es una mirada al pasado, una oportunidad para maravillarnos con este espacio, el cual, tiene un gran potencial, por ejemplo, para la migración de aves y el regreso de mucha fauna”, concluyó Dueñas Gama.

La exposición se compone de 84 imágenes de 11 fotógrafos que han documentado diferentes aspectos de este proyecto, que está a cargo del Gobierno de México, a través de la CONAGUA. Está montada en las rejas del Bosque, a partir del punto frente del Museo de Antropología e Historia.



## Consolida el Gobierno de México el restablecimiento de agua potable a la población afectada por el huracán Otis, en Guerrero

Con una inversión de casi 668 millones de pesos, el Gobierno de México ha concluido 45 acciones y mantiene en proceso cuatro más, en los municipios de Acapulco y Coyuca de Benítez, en el estado de Guerrero. Dichas acciones han permitido reestablecer el servicio de agua potable y abastecer un caudal equivalente al 153 % de lo que se entregaba antes de que ocurriera el huracán Otis.

Así lo informó el director general de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Germán Arturo Martínez Santoyo, al participar en la conferencia matutina del presidente Andrés Manuel López Obrador en Acapulco, el pasado 15 de febrero, en la que representantes de diferentes dependencias presentaron un balance de acciones implementadas para apoyar a la población afectada por dicho ciclón.

Explicó que en Acapulco se entrega un caudal de agua potable de 3 mil 835 litros por segundo, además de que se concluyeron 17 acciones (que incluyen la detección y reparación de fugas, obras de captación y de líneas de conducción, interconexiones, así como



tanques de almacenamiento); mientras que, en Coyuca de Benítez se han terminado 28 acciones, entre las que se encuentran estaciones de rebombeo, una potabilizadora y dos colectores.

Adicionalmente, se mantienen operativos de limpieza y desazolve de arroyos y se tiene previsto ejecutar nueve acciones más, de las cuales, dos corresponden a Acapulco y siete a Coyuca de Benítez.



## Imparte CONAGUA plática sobre fenómenos hidrometeorológicos a estudiantes de CBTIS 132, en Sonora

El **Organismo de Cuenca Noroeste** (OCNO), de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), impartió, en Sonora, la plática “Los fenómenos hidrometeorológicos en el noroeste de México”, en colaboración con el Comité de Educación Ambiental, que está conformado por dependencias federales y encabezado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Secretaría de Educación Pública (SEP).

La charla, a cargo de Gilberto Lagarda Vázquez, especialista en meteorología de la CONAGUA, se impartió a 100 alumnos del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS), plantel 132 de Hermosillo, Sonora.

Con la finalidad de abordar las inquietudes respecto al cambio climático, así como proponer acciones concretas para adaptarse a sus impactos, se transmitió un video alusivo y, posteriormente, Gilberto Lagarda abordó con detalle la descripción de tiempo y clima, qué es la meteorología, cuál es la atmósfera, pronósticos meteorológicos, cómo se miden los fenómenos meteorológicos, qué son las estaciones climatológicas, el cambio climático e instituciones oficiales y ac-



ciones individuales y colectivas con las que las personas pueden contrarrestar estos efectos.

En el ciclo de conferencias relacionadas, el Comité de Educación Ambiental llevó a cabo un conversatorio con la producción de Televisión Educativa sobre un programa especial en el que participaron estudiantes de educación media superior y que fue transmitido en la televisora estatal. Además, SEMARNAT realizó una rodada en bicicleta por el cambio climático en la localidad de Punta Chueca, a la que acudieron cerca de 100 ciclistas; por otra parte, la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) realizó una exposición de dibujo elaborada por alumnos de educación básica, la cual se exhibió en el Centro Ecológico de Sonora, y por último, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) donó plantas nativas, como mezquite, palo verde, palo fierro y chiltepín.



## Se da continuidad al Plan de Riegos para el año agrícola 2023-2024, en la zona Pujal-Coy de San Luis Potosí

Con el propósito de implementar una buena planeación para el uso adecuado de los recursos hidráulicos disponibles, el Comité Hidráulico del Distrito de Riego 092 Río Pánuco, Unidad Pujal Coy 1, conformado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y los representantes de los usuarios agrícolas, dan continuidad al Plan de Riegos para el año agrícola 2023-2024.

Al respecto, Joel Félix Díaz, director local de la CONAGUA en San Luis Potosí, indicó que este plan tiene como objetivo programar los cultivos y superficies a sembrar, así como los volúmenes de agua que se utilizarán, a fin de lograr un manejo adecuado del recurso hídrico y, por ende, una mejor producción y productividad en la zona.

El plan, que comprende del 1 de octubre de 2023 al 30 de septiembre de 2024, incluye los periodos de siembras y riegos de los ciclos otoño-invierno y primavera-verano, así como cultivos perennes.



El director local de la CONAGUA destacó que, para poder atender esta programación, se cuenta con una disponibilidad de agua proveniente del río Tampaón de 220.301 millones de metros cúbicos (Mm<sup>3</sup>), lo cual permitirá regar una superficie física de 29 mil 869 hectáreas de cultivos y 60 mil 263 hectáreas riego.

Cabe señalar que los cultivos que más se riegan en otoño-invierno, son maíz y sorgo en grano; en primavera-verano, como un segundo cultivo es la soya, y en cultivos perennes, son las diferentes variedades de pasto y la caña de azúcar.

## Perspectivas desde la gestión sobre el Plan Hídrico del Estado de Sonora

Jesús Antonio Cruz Varela, director general del **Organismo de Cuenca Noroeste** (OCNO) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), participó junto a expertos en materia hídrica en el panel "Perspectivas desde la gestión sobre el Plan Hídrico del Estado de Sonora", en el marco del 42 aniversario de El Colegio de Sonora (COLSON).

En este encuentro, Cruz Varela compartió la visión institucional que plasmó CONAGUA al elaborar el Programa Nacional Hídrico, del cual se derivan 13 planes regionales y se describen las líneas y estrategias para llevarlo a cabo. En torno al Plan Hídrico Sonora 2023-2053 se disertaron las propuestas de planeación para garantizar el abasto de agua y tener una mejor administración de este recurso por los próximos 30 años.

Al discutir el diagnóstico, el análisis y los retos que presenta este plan, se destacaron temáticas, como el Derecho Humano al Agua, medio ambiente y cambio climático, agua para la alimentación y bienestar social, gobernanza para la sustentabilidad hídrica, así como proyectos y acciones estratégicas, rubros en los que la CONAGUA juega un papel fundamental.

En el panel también participaron Ariel Monge Martínez, director de la Comisión Estatal del Agua; Victoria Olavarrieta, exdirectora de Agua de Hermosillo; Filiberto Cota García, exdirector de Organismo Operador de Agua de Navojoa, y como moderador del panel estuvo José Luis Moreno Vázquez, del Colson.





# Águila real, símbolo nacional



- Es considerada un símbolo de identidad nacional porque su imagen —posada en un nopal y devorando una serpiente— forma parte del escudo y la bandera del país.
- El 13 febrero se conmemora el Día Nacional del Águila Real.
- Su nombre científico es *Aquila chrysaetos*.
- Las águilas macho pueden llegar a medir 87 centímetros de longitud y 2.12 metros de envergadura.
- Al ser una especie emblemática, el Heroico Colegio Militar cuenta con el Centro Nacional y Protección del Águila Real.
- Dicho centro posee una extensión de 9 mil 672 metros cuadrados, y alberga a 44 ejemplares de águila real y de Harris, así como aguilillas cola roja, entre otros tipos.
- Desde 1994, debido a la pérdida de su hábitat, es una especie amenazada a causa de la agricultura, ganadería y urbanización de las zonas donde vive y se reproduce.
- La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) es la institución encargada de vigilar y cuidar dicha especie.

Fuente: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

## Promueve CONAGUA el intercambio de experiencias entre expertos en materia de seguridad hídrica y sociedad

Con el fin de fortalecer las capacidades de gestión del Consejo de Cuenca del Río Balsas, así como involucrar a los estudiantes de las carreras de Biotecnología e Ingeniería Ambiental, de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos (Upemor), en el análisis de temas hídricos, el **Organismo de Cuenca Balsas** (OCB) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) llevó a cabo el panel de expertos “Seguridad Hídrica en la Región Hidrológico Administrativa del Balsas”, en el marco del 34 aniversario de la CONAGUA.

Participaron como panelistas:

- Rosa María Ramírez Zamora, directora del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, quien desarrolló el tema “Derecho humano al agua y al saneamiento”.
- Rubén Juan Mendoza Blancarte, gerente de ingeniería civil de la Coordinación de Generación Hidroeléctrica de la Comisión Federal de Electricidad, quien explicó la operación del sistema de presas hidroeléctricas del río Balsas, en particular, las medidas para mantener la seguridad de la población vecina.
- Guadalupe Matías Ramírez, subdirectora de riesgos por inundación y cambio climático del Centro

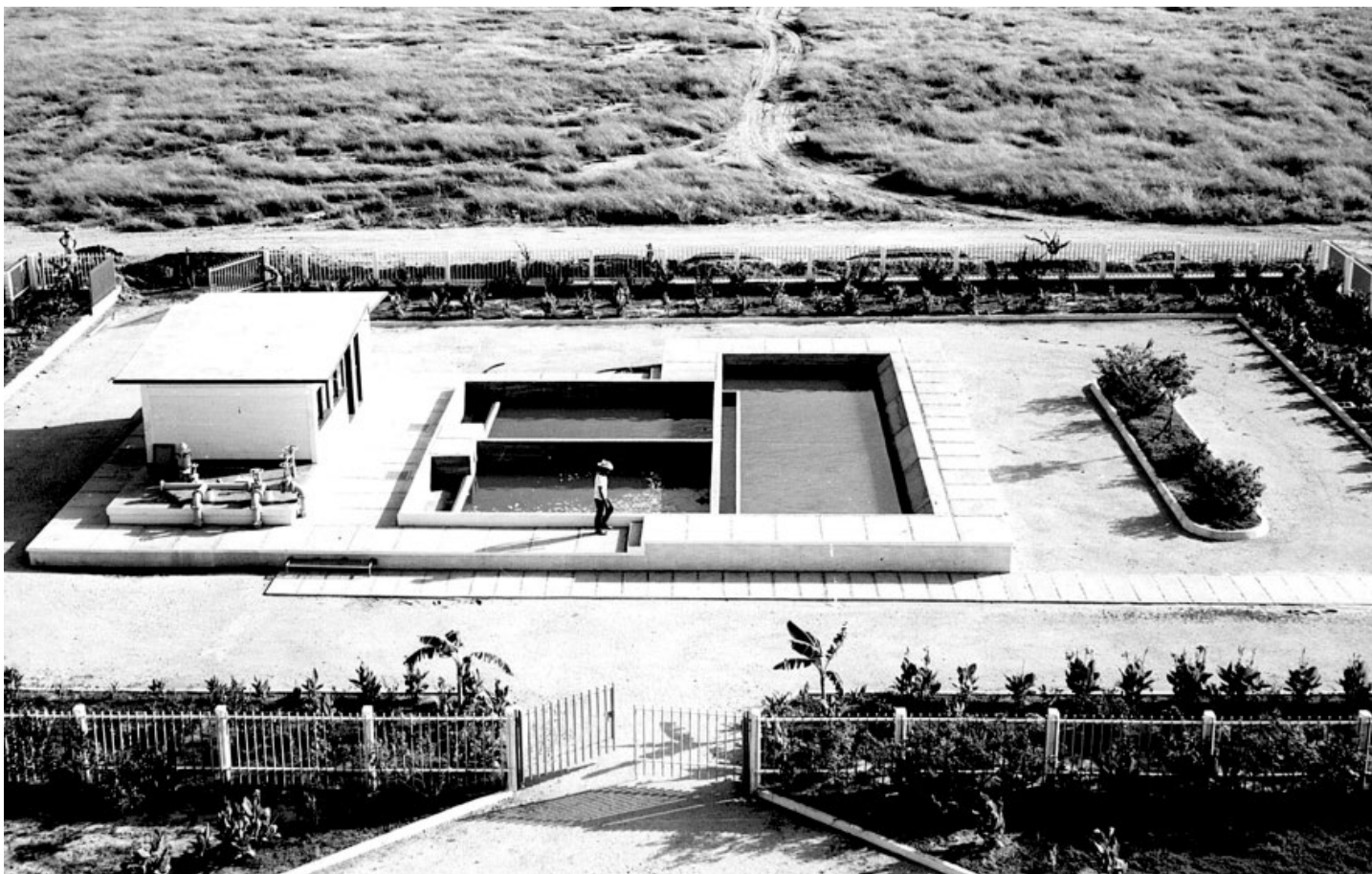
Nacional de Prevención de Desastres, con el tema “Reducción de la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos extremos”.

- Juan José Díaz Nigenda, subgerente del Sistema Nacional de Información del Agua de la CONAGUA, quien desarrolló el tema de “Gestión integrada de cuencas y acuíferos”.
- Israel Tobón Solano, director general de la Comisión Estatal del Agua de Tlaxcala, quien presentó el modelo de gobernanza del agua que se está desarrollando en la cuenca del Alto Atoyac, en los estados de Puebla y Tlaxcala.

La coordinación y moderación del panel estuvo a cargo de Andrés Eduardo Galván Torres, director general del OCB, quien resaltó la importancia de la coordinación y de la interacción con las instituciones de educación superior y de gobierno, para preparar a los jóvenes que deberán afrontar, en un futuro cercano, los retos que representa la seguridad hídrica regional. Galván Torres también destacó la participación de cerca de 80 integrantes del Consejo de Cuenca del Río Balsas y de sus órganos auxiliares, entre vocales usuarios y representantes de instituciones de gobierno relacionadas con el agua, lo cual enriqueció los resultados del evento.



## Memórica... abastecimiento de agua y saneamiento



En las riberas de los cuerpos de agua de nuestro país han florecido culturas magníficas. A medida que las poblaciones van creciendo, se alejan de los principales cuerpos de agua y entonces se hace necesario la obtención del líquido para la supervivencia diaria.

Es épica la historia de los sistemas de abastecimiento en México. Hemos pasado del acarreo en vasijas a su transportación en animales, carretas o vehículos automotores. De las imágenes de mujeres cargando sus cántaros, a la perforación de pozos y la extracción del agua usando tecnología avanzada.

Las grandes construcciones hidráulicas del siglo XX también marcaron un hito en la historia de México. Presas, puentes, canales, estaciones de bombeo, drenajes y otras redes de abastecimiento son estructuras construidas para aprovechar el agua de mares, ríos y lagos.

**Nombre:** *Planta de tratamiento de agua El Carrizo*

**Autor:** Cano, Guillermo (fotógrafo)

**Nota de tiempo:** 1967/08 (toma de imagen visual)

**Lugar:** Sinaloa (Sinaloa, México), toma de imagen visual

**Te invitamos a  
visitar la exposición  
fotográfica en:**



## ¿Sabes cómo se elabora un pronóstico del tiempo en el SMN?

Servicio Meteorológico Nacional

Es común que el estado del tiempo cambie significativamente de un momento a otro, por eso es tan relevante que se lleven a cabo pronósticos, es decir, que se determinen cuáles serán las características del viento, temperatura, humedad, presión, entre otras variables y de los fenómenos asociados como la lluvia, granizo, descargas eléctricas o tornados. Para ello, es necesario contar con instrumentos y herramientas que arrojan los datos sobre las condiciones actuales, los cuales servirán como punto de partida para el análisis.

En México, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), es el organismo encargado de proporcionar información sobre el estado del tiempo a nivel nacional y local. Para ello, cuenta con un grupo interdisciplinario de profesionistas que obtienen y analizan los datos de instrumentos meteorológicos, imágenes de satélite, modelos numéricos, para que finalmente un grupo de comunicación divulgue la información resultante en avisos y boletines.

Para elaborar un pronóstico del tiempo, en principio, es necesario analizar la atmósfera en diferentes niveles, desde la superficie hasta la tropósfera (13 kilóme-

tros de altura aproximadamente), mediante cartas que son generadas a partir de datos observados en tierra en estaciones meteorológicas, y con la información que se recopila a diferentes alturas en los radiosondeos, conforme el globo que lleva la instrumentación va ascendiendo.

Además, se utilizan imágenes de satélite en sus diferentes gamas, que se encuentran disponibles cada cinco minutos, así como datos en tiempo real que se obtienen de la red de estaciones meteorológicas a lo largo del país, a través de los centros regionales. Con esta información, es posible generar un diagnóstico de los actuales sistemas meteorológicos, tales como frentes fríos, anticiclones, ciclones o tormentas tropicales, así como su localización y extensión.

Posteriormente, se consultan modelos numéricos de las variables meteorológicas relevantes para el periodo de validez del pronóstico, con ello, se obtiene una aproximación de las condiciones de la atmósfera en los siguientes días. Esta información es de gran importancia debido a que provee una estimación de la intensidad y distribución de los efectos generados por los sistemas presentes. La experiencia del meteorólogo desempeña un papel fundamental porque



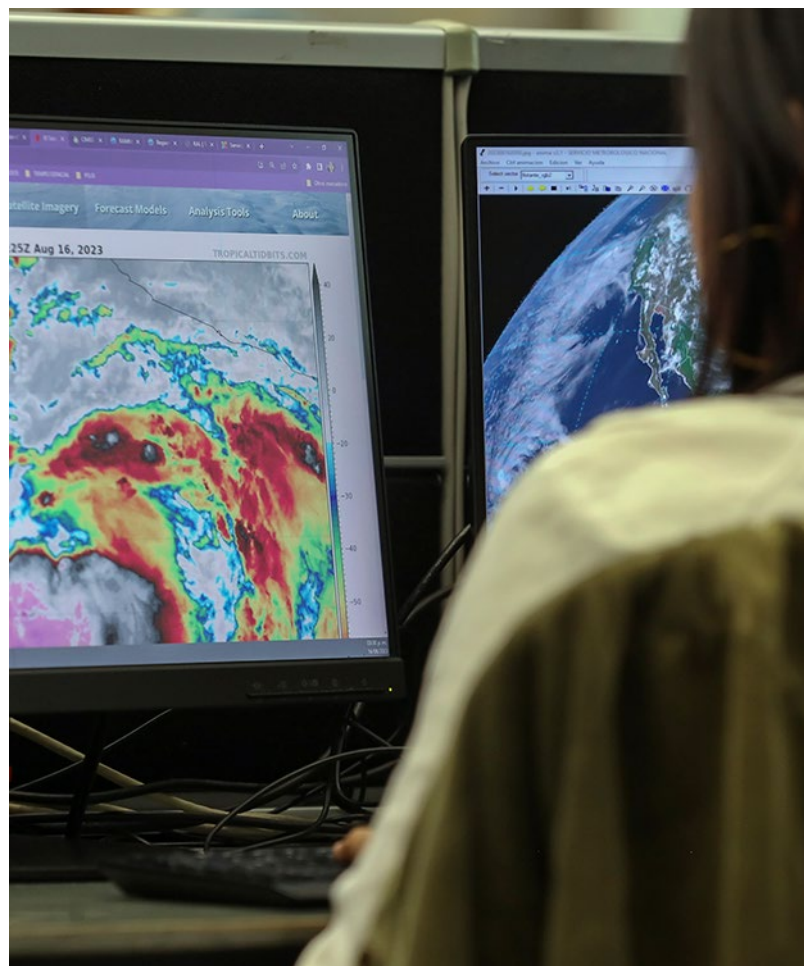


permite realizar un ajuste de las estimaciones con el objetivo de que el pronóstico sea más certero.

El meteorólogo transforma el análisis en un aviso o boletín, con objetivos y horarios de emisión específicos para que sea consultado, a través de medios diversos, por instituciones responsables de la toma de decisiones y por la población en general. Pero su labor no termina ahí, el analista debe evaluar la efectividad del pronóstico e identificar las herramientas que resultan de mayor utilidad, en función de la temporada del año o el fenómeno pronosticado, y así, mejorar sus habilidades de predicción.

Una de las dificultades en el pronóstico del tiempo está relacionada con la capacidad que tienen los sistemas de cómputo para ofrecer modelos numéricos de mayor resolución, debido a que esto implica una gran cantidad de tiempo de cálculo, en el que las condiciones atmosféricas pueden variar.

La meteorología es una ciencia, con aplicaciones en diversas áreas, que contribuye al progreso y bienestar de la sociedad y que implica gran responsabilidad, por lo que requiere de una mayor visibilización. El avance científico en la comprensión de la atmósfera y el esfuerzo de los analistas del tiempo, aunado al desarrollo tecnológico, permitirán contar con mayores herramientas, instrumentos y métodos que incrementen la confiabilidad en los pronósticos.



## 10 años de la cooperación internacional en la CONAGUA

Gerencia de Cooperación Internacional

En el marco del 35 aniversario de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Gerencia de Cooperación Internacional (GCI) publicó *10 años de la cooperación internacional de la CONAGUA*, documento que compendia diversas colaboraciones de la Comisión con gobiernos extranjeros, organismos multilaterales, bancos de desarrollo y otras instituciones globales.

La publicación acredita la importancia de la cooperación internacional para la consecución de los objetivos institucionales de la CONAGUA y reconoce la labor de las áreas técnicas que la conforman, las cuales han sido piezas fundamentales en el reconocimiento del sector mexicano del agua a nivel mundial.

Compuesto por seis capítulos, el primer apartado describe el marco normativo bajo el cual la CONAGUA alinea sus políticas y programas, destacando las tres vertientes de colaboración: bilateral, multilateral y financiamiento.

El segundo capítulo ofrece una explicación de 50 proyectos desarrollados en colaboración con 30 países de todas las regiones del mundo.

El tercer apartado está compuesto por una breve descripción de los hitos de la cooperación multilateral, así como los acuerdos y convenciones internacionales de carácter hídrico y medioambiental a los que México

está suscrito. Además, destaca las colaboraciones con varias organizaciones del Sistema de Naciones Unidas, los reconocimientos internacionales recibidos y los cargos que la Comisión ha ocupado en distintos organismos internacionales.

El financiamiento internacional es el tema del cuarto capítulo, en el cual se desglosan, por organismo, los montos de los préstamos, las cooperaciones no reembolsables, el desarrollo de proyectos, asesorías, consultorías y productos de conocimientos en materia hídrica.

La quinta parte presenta un recuento de otras iniciativas internacionales en las que CONAGUA participa, como la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, de manera particular el número 6 "Agua y Saneamiento"; el fortalecimiento de capacidades institucionales a través de la difusión de cursos y becas internacionales; la participación presencial o virtual de representantes de la CONAGUA en eventos internacionales, y la atención de misiones empresariales de distintos países.

Finalmente, el documento refiere los principales retos como pandemias, cambio climático y financiamiento, y reitera la importancia de la cooperación internacional como herramienta para poder hacer frente al contexto mundial.



**10**  
años de la cooperación  
internacional en la CONAGUA  
2013-2023

Descarga la publicación:



**GOBIERNO DE MÉXICO**

**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**35 Años**

## Rumbo al X Foro Mundial del Agua

Gerencia de Cooperación Internacional

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) participó en el tercer conversatorio con el Banco Mundial (BM) rumbo al X Foro Mundial del Agua que tendrá verificativo en mayo de 2024, en Bali, Indonesia. El tema del conversatorio giró en torno al fenómeno de las sequías. La representación mexicana presentó los avances alcanzados por el Programa Nacional Contra Sequías (PRONACOSE) y, en el ámbito estatal, se abordó la experiencia de San Luis Potosí.

El BM convocó a representantes de España y Argentina, en una sesión híbrida con 260 asistentes, lo que la convirtió en el intercambio más concurrido de la serie. En su intervención, la gerente de Cooperación Internacional de la CONAGUA, Silvia Chávez Cereceda, compartió que la institución trabaja en el desarrollo del Informe-País que formará parte del Informe Regional de las Américas, a presentarse en Bali.

Por su parte, Dante Sinohé Hernández Padrón, subgerente de Regulación Técnica del Agua de la CONAGUA, hizo un recuento de las sequías registradas de 2003 a 2023 en México y especificó que, mediante el PRONACOSE, se han establecido instrumentos de monitoreo, mapas de vulnerabilidad y amenaza, así como lineamientos para atender los daños por fenómenos naturales. Además, explicó, con el Semáforo Preventivo se ha establecido un nivel sugerido de ahorro de agua. “En, México contamos con un registro histórico de las sequías de hace 20 años a la fecha”, explicó.

Durante su participación, el presidente municipal de San Luis Potosí y presidente de la junta de gobierno del INTERAPAS (organismo operador del agua en la entidad), Enrique Galindo Ceballos, dio un panorama general de la situación en el estado y cómo han resuelto el abasto para 1.2 millones de usuarios, así como las acciones específicas para las más de 300 mil personas afectadas por la falta de agua debido a las reparaciones de la presa El Realito.

Cecilia Escalera, especialista en recursos hídricos del Banco Mundial, hizo referencia al estudio *Impactos Multi-sectoriales de sequías en Latinoamérica y el Caribe*, desarrollado por especialistas del BM, en donde destacan las pérdidas en el porcentaje del Producto Interno Bruto, con una reducción de hasta un tercio en el crecimiento económico total de los países como efecto de las sequías.

Asimismo, Natalia Limones, consultora especialista en sequías para el BM, explicó que hay muchas zonas que están experimentando periodos de estiaje más largos y severos en las últimas décadas, como consecuencia del calentamiento global. Enfatizó que las ciudades deben prevenir el riesgo a través del conocimiento en el que se puede o va a incurrir, además de conocer a profundidad la resiliencia del sistema y cómo puede mejorarse.

En representación del gobierno de la República de Argentina, Andrés Rodríguez, subsecretario de Recursos Hídricos, y Pablo Storani, director nacional de Política Hídrica y Coordinación Federal, compartieron los resultados del intercambio de experiencias con México y explicaron la organización de la administración pública de su país para atender los fenómenos meteorológicos.





## Acercar la oficina a las comunidades promueve una gestión hídrica más ordenada y transparente

**Entrevista con Raúl José Medina Díaz, director local de la CONAGUA en Querétaro**

En el Bajío mexicano se encuentra un estado que en los últimos años se ha caracterizado por su crecimiento poblacional y económico; nos referimos a Querétaro, una entidad con gran cantidad de sitios declarados como Patrimonio Cultural de la Humanidad y que, además, es un importante productor de granos.

Estas características lo hacen un estado único, esto incluye la gestión hídrica. En esta ocasión, Raúl José Medina Díaz, director local de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en Querétaro, comparte para *Somos CONAGUA* los retos y las estrategias para una administración ordenada, transparente y eficiente.

### **Pláticanos sobre tu formación académica y desempeño en el sector hídrico**

Soy ingeniero agrónomo fitotecnista, egresado del Tecnológico Agropecuario en el estado de Quintana Roo, y soy yucateco de nacimiento.

“Se han realizado obras de mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidroagrícola”





Desde 1979 comencé a trabajar en la extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), llevo 43 años como servidor público. En diversas áreas desde la Residencia de Estudios y Proyectos hasta los estudios socio económicos. Cuando se creó la CONAGUA, trabajé como administrador Estatal del Registro Público de Derechos del Agua; subgerente Técnico y de Administración de Agua en diferentes periodos en el estado de Quintana Roo. Además, fui director de Administración del Agua en el Organismo de Cuenca Península de Yucatán.

A lo largo de todo este tiempo tuve la oportunidad de colaborar en el Programa Hídrico Regional de la Península de Yucatán; en temas prioritarios como el Saneamiento Integral del Sistema Lagunar Nichupte en Cancún, Quintana Roo, y en las solicitudes de aprovechamiento de aguas salobres y su tratamiento, para evitar la intrusión salina y la contaminación del acuífero.

Participé en la atención de emergencias hidrometeorológicas en Quintana Roo, durante los huracanes Carmen, Gilberto, Wilma, Opal y Roxana, y en el estado de Chiapas, en la emergencia por inundaciones. Y actualmente me desempeño como director local de la CONAGUA en Querétaro.

### ¿Cómo fue el proceso de adaptación al cambio de cuenca?

Ha sido un gran reto para mí, aunque lo veo más como una oportunidad. Venía de una región donde el agua es abundante y las problemáticas se enfocan en otros sentidos. Aquí, en Querétaro, el tema principal es la disponibilidad hídrica, y su administración requiere de mucha planeación y responsabilidad.

“ Actualmente, conservamos una cobertura de agua potable muy por arriba del promedio nacional ”



Por ejemplo, tenemos el Distrito de Riego 023 San Juan del Río, el cual cuenta con tres módulos, y requiere una cantidad importante de recurso para la producción agrícola. Asimismo, el crecimiento acelerado de la población en la zona metropolitana de Querétaro, se ha convertido en un gran reto, pero estamos trabajando con los gobiernos estatal y municipales para garantizar el acceso al agua.

### ¿Cómo se ha apoyado al sector agrícola de Querétaro?

A través de los programas federalizados se han realizado obras de mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidroagrícola. El Distrito de Riego 023 representa una de las zonas con mayor producción de granos en el Bajío, y desde luego, demanda bastante agua.

Por ello, se han otorgado apoyos económicos a los usuarios para mejorar las condiciones de la infraestructura con la reposición de pozos, tecnificación a través del equipamiento de sistemas electromecánicos y mediante entubamiento de canales y redes de conducción interparcelarias, con una inversión federal de 8.1 millones de pesos (MDP).



Mediante el Programa de Devolución de Pagos por Suministro de Agua en Bloque se aplicaron recursos federales por un monto de 2 MDP en la conservación y mantenimiento de pozos, canales, drenes y compuertas de la red de distribución, beneficiando a 9 mil 270 hectáreas y 2 mil 713 productores.

Con el subprograma de Rehabilitación, Tecnificación y Equipamiento de Unidades de Riego, se trabajó en las compuertas y tecnificación de líneas de conducción, beneficiando a 84 hectáreas y 54 productores, con una inversión de 900 mil pesos.

Dentro del Programa K111 Rehabilitación y Modernización de Presas y Estructuras de Cabeza, en 2023, se llevaron a cabo acciones de mantenimiento en las presas La Llave, San Ildefonso, Constitución de 1917 y El Centenario, con una inversión de 9.312 MDP.

**¿Qué avances se han obtenido en materia de agua potable?**

Actualmente, conservamos una cobertura de agua potable muy por arriba del promedio nacional. Hemos apostado a la colaboración con los gobiernos estatal y municipales, mediante el Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA), con aportaciones de 50/50; además, se ha trabajado en el incremento de cobertura, principalmente, en las regiones altamente aisladas, como las zonas serranas.



“La presencia de la **CONAGUA** en los foros, nos ha permitido crear un vínculo de certeza técnica y jurídica”



Hemos logrado incorporar a más de 8 mil habitantes de estas comunidades a través de sistemas alternativos como infraestructura atrapa nieblas y cosecha de lluvia.

**¿Cuáles han sido los avances en la planta de tratamiento de aguas residuales de Amealco?**

En 2022, se llevó a cabo la primera etapa de la rehabilitación, que incluyó la instalación de un equipo electromecánico, con una inversión de 29 MDP, aproximadamente. Fue una aportación 50 % federal y 50 % estatal, mediante la Comisión Estatal de Aguas.

Durante 2023, con una inversión total de 51 MDP para la segunda etapa, se suministró equipamiento para la ampliación de la planta, un canal de pre-tratamiento y trampas de grasas y aceites. Anteriormente, la capacidad de tratamiento era de 20 litros por segundo (l/s), ahora puede llegar a los 50 l/s. Con ello, se logrará integrar a 6 mil 800 usuarios adicionales. La planta ya está en operación.

**¿Cuáles han sido sus mayores retos al encabezar la Dirección Local Querétaro?**

Más que un reto, mi principal objetivo ha sido el acercamiento con la gente, precisamente por el tema que implica el déficit de agua en el estado. Primero, para que conozcan qué hacemos y cómo lo hacemos, y segundo, el poder explicarles qué obligaciones y derechos tienen.



Hay muchos títulos vencidos y sin prórrogas, y diversas comunidades entendían que el agua era de su propiedad por ser dueños de las tierras. En ese sentido, estamos poniendo en orden todas esas situaciones, siempre bajo el principio de respeto y colaboración con los mismos usuarios.

Para ello, se les apoya en la gestión de sus trámites con asesoría, además, hemos tratado de ser enfáticos en los beneficios que pueden obtener al tener sus concesiones en regla. Por ejemplo, las obras de mejoramiento de infraestructura y la tecnificación de sus sistemas de riego. Esa parte ha sido gratificante, lo digo con mucho orgullo. Para ello, he participado, también, en diversos foros, con temas como el uso agrícola, industrial, público urbano, las inmobiliarias, etcétera.

Por otra parte, debido a que ya no hay disponibilidad para nuevas concesiones de agua en la región, hemos trabajado el tema de la transmisión de derechos. Esto quiere decir que los usuarios pueden adquirir derechos de agua de un usuario que no los usa o que simplemente los quiere transmitir.

Otro tema ha sido la ocupación de las zonas federales y la extracción de materiales pétreos en la zona serrana. Esa interacción con los usuarios nos ha dado la oportunidad de posicionar a la CONAGUA como el órgano rector, tanto en la ocupación de la zona federal como de asociaciones de usuarios.

Adicionalmente, me gustaría mencionar los actos de autoridad por incumplimiento en las irregularidades detectadas en algunos concesionarios de bienes nacionales, ya que esto pone en peligro los acuíferos que actualmente se encuentran sobreexplotados. Por ello, hemos llevado a cabo imposición de medidas de urgente aplicación, con la intención de combatir la sobreexplotación y, a la par, regularizar la situación administrativa de los usuarios.

## ¿Cómo ha sido el acercamiento con las comunidades?

Suelen acudir a nosotros cuando se ha generado un conflicto entre comunidades por el uso del recurso. En respuesta, además de recibirlos y asesorarlos, trabajamos de manera conjunta actuando como moderadores y autoridad en reuniones mensuales en las comunidades.

La presencia de la CONAGUA en los foros, nos ha permitido crear un vínculo de certeza técnica y jurídica, en todos los trámites que realizan, los acompañamos con personal y equipo para que haya siempre un módulo de atención a usuarios, proporcionándoles asesoría e incluso apoyándolos con la correcta integración de sus expedientes. De esta manera, cuando llegan a la oficina el trámite de regularización es más sencillo y rápido.

## ¿Nos concedes un mensaje para las y los compañeros de CONAGUA?

Tenemos una gran responsabilidad y una gran oportunidad de lograr una gestión hídrica eficaz y transparente, siempre a través del trabajo colaborativo. Somos un equipo con altos valores humanos, que ponemos nuestras habilidades y conocimientos para beneficio de la sociedad y del medio ambiente. Sigamos colaborando por que juntos somos CONAGUA.



QR al video de la entrevista (resumen):

# Plantas de tratamiento de aguas residuales

A medida que la población crece, aumenta también la necesidad de pensar en técnicas para aprovechar al máximo los recursos. El agua no es la excepción, es un elemento esencial. Somos parte de su ciclo infinito, lo que nos vuelve responsables de hacer buen uso de ella y preservar su calidad.

Como alquimistas que convierten el plomo en oro, las plantas de tratamiento procesan el agua, la limpian y esta retorna sin poner en riesgo la salud de quienes la reutilizan.

El agua que consumimos y que termina en el drenaje no se perderá del todo, ya que la mayoría de ella tiene como destino alguna planta de tratamiento de aguas residuales, donde a través de procesos de depuración que simulan a la naturaleza, alcanza la calidad suficiente para ser aprovechada de nuevo.

El objetivo de este tipo de plantas es lograr reducir la extracción de agua apta para consumo humano al ofrecer como alternativa agua tratada que puede ser usada en diversas actividades como la agricultura y la industria.



## El valor del agua residual



Su valor radica en la protección del medio ambiente, la preservación del recurso, la salud, la economía y en diversos beneficios sociales. Al reutilizarse, el agua residual se vuelve productiva, deja de ser un problema de salud pública y se convierte en un recurso valioso.



Si bien el agua tratada no puede ser consumida directamente por las personas, aun cuando técnicamente es viable depurarla a nivel potable, debemos considerar que muchos productos agrícolas la requirieron para su desarrollo.





Escanea el QR para ver el video



## Medidas preventivas en el manejo del agua

- Ningún residuo que llega a la planta de tratamiento se puede reciclar —aunque originalmente haya sido reciclable— porque llega mezclado con muchas otras sustancias que lo impiden.
- Es más sencillo, económico y favorable para el medio ambiente separar la basura desde donde se genera.
- Extraer la basura es caro; por ejemplo, la planta de Atotonilco retira entre 60 y 80 toneladas diarias, que deben enviarse a un relleno sanitario.
- Nunca se deben tirar fluidos (aceites) al drenaje que contaminen el agua.
- Aun cuando hay tecnología para eliminar todos los contaminantes disueltos en el agua residual, los residuos sólidos tienen otra connotación; por ejemplo, cuando llega ropa de material sintético al drenaje se va degradando en el trayecto y se convierte en microfibras, las cuales a su vez se reducen en micro plásticos difíciles y a veces imposibles de eliminar.

# PTAR Atotonilco

La más grande del mundo  
construida en una sola etapa

Para explicar el funcionamiento de una planta de tratamiento pongamos como ejemplo la de Atotonilco, en Hidalgo:



## Pretratamiento

**A**

El agua residual llega a la planta por los **túneles Emisor Oriente y Emisor Central**, del Valle de México, así como por el **río El Salto**.

**B**

**Rejillas gruesas y finas** separan los sólidos de diversos tamaños, los cuales se vierten a un contenedor que se lleva a un relleno sanitario.

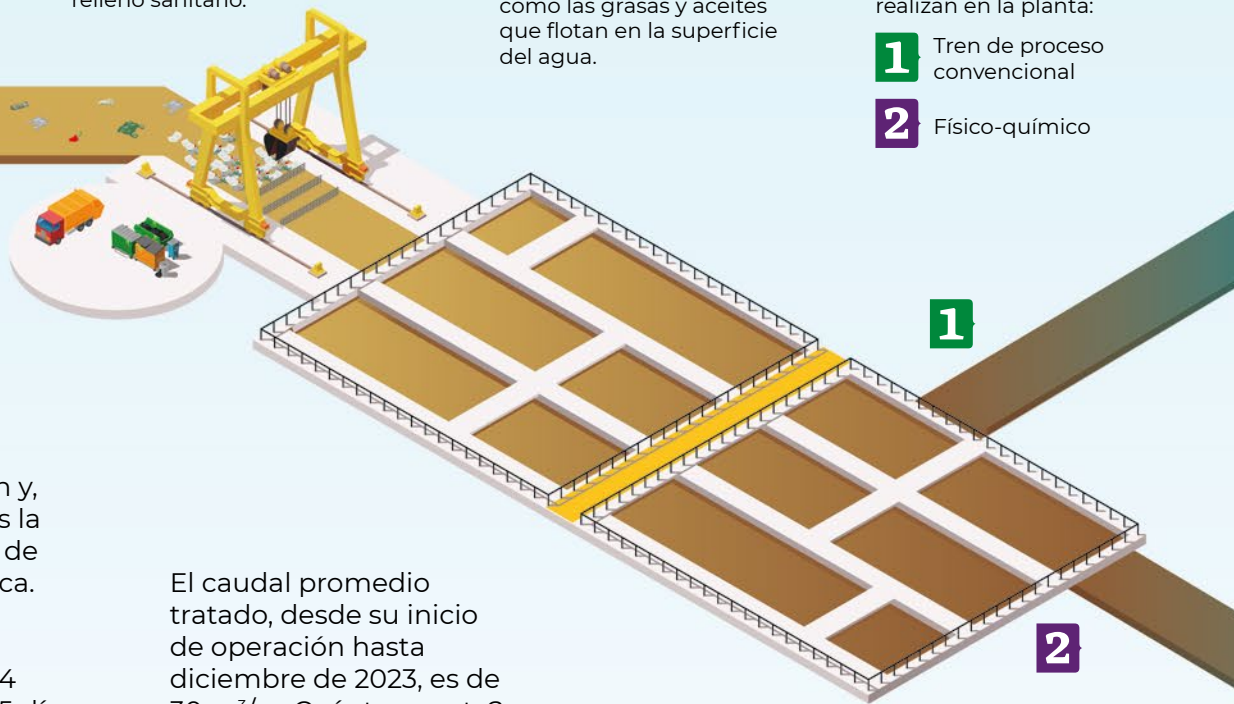
**C**

**Desarenadores-desengrasadores** retienen las partículas que por su propio peso decantan, así como las grasas y aceites que flotan en la superficie del agua.

**D**

En ese momento el agua puede destinarse a uno de los **dos tipos de tratamiento** que se realizan en la planta:

- 1** Tren de proceso convencional
- 2** Físico-químico



Es la tercera más grande en operación y, con 161 ha, es la más grande de Latinoamérica.



Trabaja las 24 horas, los 365 días del año.



Trata el 60 % de las aguas residuales de la CDMX y Edomex.

El caudal promedio tratado, desde su inicio de operación hasta diciembre de 2023, es de 30 m<sup>3</sup>/s. ¿Cuánto es esto? Es como si cada dos días se llenaran tres estadios Azteca.



Está diseñada para procesar 42 m<sup>3</sup>/s, mediante dos tipos de tratamiento: el biológico, denominado tren de proceso convencional (TPC) y el físico-químico.

# 1 Tratamiento biológico o tren de proceso convencional (TPC)

- Trata hasta 23 m<sup>3</sup>/s, promedio anual.
- Tarda alrededor de cuatro horas en completar su ciclo.

## 1A

El agua llega a un **clarificador primario**, donde se eliminan más contaminantes. Se genera un lodo (primario).

## 1B

Se envía a un **reactor biológico**. Se crean las condiciones para que las bacterias puedan trabajar, ya que se alimentan de la materia orgánica y se mantienen vivas por el oxígeno suministrado.

## 1C

En el **clarificador secundario** el lodo (secundario) se separa por medio de sedimentación generando agua clarificada.

## 1D

Posteriormente pasa a una **cámara** donde se suministra cloro para matar las bacterias que pudieran causar enfermedades.

## 1E

Finalmente, el agua está lista y se vierte al canal de riego El Salto-Tlamaco para que se utilice en el riego de cultivos del Valle del Mezquital.

# L Tratamiento de lodos

## L1

A los lodos se les retira el agua antes de enviarlos a un biodigestor.

## L2

En el **biodigestor** permanecen un promedio de 25 días a una temperatura de 36 a 38 grados Celsius para que se saniticen.

## L3

El lodo, convertido en **biosólido**, se centrifuga para retirarle el agua que aún pudiera tener y se manda a un monorrelleno.

## L4

Camiones **esparcen el biosólido** para formar una cama uniforme en todo el terreno que haga más fácil su secado.

## L5

Una vez seco, el biosólido puede **utilizarse como mejorador** de suelos agrícolas.

# 2 Tratamiento físico-químico

- Trata hasta 12 m<sup>3</sup>/s, promedio anual
- Tarda alrededor de 1 hora en completar su ciclo.

## 2A

**Coagulantes y floculantes** se encargan de precipitar al fondo toda la contaminación del agua. Se genera un tercer lodo.

## 2B

El agua también se somete al **tratamiento de cloro** para finalizar el proceso.

## 2C

Ya tratada, el agua **se va al río Tula y se conecta con la presa Endhó**. Sin embargo, si el distrito de riego lo requiere, se puede bombear al **canal El Salto-Tlamaco**.

# ⚡ Cogeneración de energía eléctrica

Mientras los lodos se descomponen en los biodigestores, liberan gases que se atrapan en la parte superior del tanque y posteriormente se envían a gasómetros.

Los cogeneradores utilizan el gas como combustible para generar energía para la planta.

Fuente: Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México / **CONAGUA**.

# Hacia un futuro sostenible: propuesta de infraestructura para el cuidado del agua

**Blanca Mayte Zetina García**

Técnico Superior en el Organismo de Cuenca Frontera Sur

El agua es un recurso esencial para la vida en nuestro planeta, y su cuidado y gestión responsable son fundamentales para asegurar un futuro sostenible. En este artículo exploraremos una propuesta de infraestructura innovadora destinada a mejorar la conservación y el manejo del agua.

## **1. Desarrollo de sistemas de captación de aguas pluviales**

Una de las principales fuentes de agua desaprovechadas es la lluvia. La captación de aguas pluviales, a través de sistemas de recolección en techos y superficies pavimentadas, ayudaría a que se aprovechara este recurso valioso. La infraestructura propuesta incluye la instalación generalizada de sistemas de recolección y almacenamiento de aguas pluviales en edificios residenciales y comerciales, así como en áreas públicas, lo que permitirá utilizar este recurso para el riego, limpieza y otros fines no potables.

## **2. Modernización de la infraestructura de distribución y saneamiento**

La infraestructura de distribución de agua y sistemas de saneamiento a menudo es antigua y propensa a pérdidas significativas. La propuesta incluye una inversión en la modernización de estas redes con la implementación de tecnología avanzada, como sensores de fugas y sistemas de monitoreo en tiempo real. Esto reducirá las pérdidas de agua y mejorará la eficiencia de la distribución.

## **3. Tratamiento avanzado de aguas residuales**

El tratamiento adecuado de las aguas residuales es esencial para mantener la calidad del agua y prevenir la contaminación de cuerpos de agua naturales. La propuesta incluye la construcción y mejora de plantas de tratamiento de aguas residuales con tecnologías avanzadas, como la desinfección ultravioleta y la filtración avanzada. Además, se promoverá la reutilización segura de aguas tratadas para riego y otros usos no potables.





#### 4. Implementación de infraestructura verde

La infraestructura verde se refiere a la incorporación de elementos naturales, como humedales artificiales, sistemas de drenaje sostenible y áreas verdes en el entorno construido. Esta propuesta aboga por la integración de infraestructura verde en áreas urbanas y rurales para mejorar la infiltración del agua en el suelo, reducir la escorrentía superficial y recargar acuíferos. Esto no solo conserva el agua, sino que también mejora la calidad del aire y proporciona espacios verdes beneficiosos para la salud y la biodiversidad.

#### 5. Educación y concienciación

La infraestructura para el cuidado del agua no se limita a proyectos físicos; también incluye programas de educación y concienciación. La propuesta contempla la implementación de campañas educativas para promover la conservación del agua en las comunidades, lo cual ayudará a que se fomente una cultura del agua responsable y a involucrar a la población en la preservación de este recurso vital.

#### 6. Inversión en energía sostenible

El tratamiento y la distribución de agua requieren una cantidad significativa de energía. La propuesta sugiere la inversión en fuentes de energía sostenibles, como la solar y la eólica, para alimentar las instalaciones de tratamiento y distribución de agua. Esto no solo reducirá la huella de carbono de estas operaciones, sino que contribuirá a la sostenibilidad a largo plazo de los recursos hídricos.

#### 7. Planificación a largo plazo y colaboración intersectorial

La implementación de esta propuesta requerirá una planificación a largo plazo y una colaboración sólida entre gobiernos, instituciones académicas, empresas privadas y la sociedad civil. Es esencial que todas las partes interesadas trabajen juntas para garantizar el éxito de estas iniciativas de infraestructura para el cuidado del agua.

En resumen, la propuesta de infraestructura para el cuidado del agua es una inversión crítica en un futuro sostenible. La gestión responsable del agua es esencial para la supervivencia de nuestro planeta y el bienestar de las generaciones futuras. Al abordar la captación de aguas pluviales, la modernización de la distribución, el tratamiento de aguas residuales, la infraestructura verde, la educación, la energía sostenible y la colaboración, podemos dar pasos signifi-

cativos hacia la preservación y el uso responsable de este recurso vital. La inversión en esta infraestructura, además de garantizar un suministro de agua seguro y sostenible, beneficia a la salud, el medio ambiente y la economía.

Pueden parecer excesivos los recursos que se tienen que implementar para llevar a cabo los proyectos antepuestos, pero el agua es vital para la supervivencia humana, así que la inversión generará, a largo plazo, beneficios para un futuro sostenible.



# ¿Sabías que...

en el llano de Metepec-Lerma habitaba una criatura mitológica?

**La Tlanchana**, también conocida como la Sirena mexiquense, es un ser místico conformado por la mitad de una mujer y la mitad de una serpiente. Su origen se remonta a la época prehispánica, cuando los mexicas aún no habían invadido el Valle Matlatzinca, un lugar lacustre lleno de pantanos y nueve lagunas, rodeado por las comunidades del valle que se establecieron principalmente cerca del Nevado de Toluca y el río Lerma.

La hermosa deidad atraía a los hombres que la observaban desde un islote a escondidas. Su cuerpo desnudo estaba cubierto por un par de collares y adornos alrededor de su cuello, y su cadera estaba envuelta por un cinturón de peces, acociles y ajolotes. Aunque era muy hermosa, la gente huía debido a su temperamento inconstante, posesivo, voluble y vengativo, además, se hablaban cosas muy peligrosas sobre ella.

En las narraciones se cuenta que cuando estaba en un estado de ánimo positivo, dejaba admirar su hermosa cola de serpiente negra, lo que auguraba para los pescadores una gran cantidad de peces. Sin embargo, si se enamoraba de algún hombre, su cola se transformaba en dos piernas que le permitían salir del agua para perseguirlo; sin embargo, si éste la rechazaba, su cola se transformaba en una de reptil, y furiosa la sirena buscaba venganza.

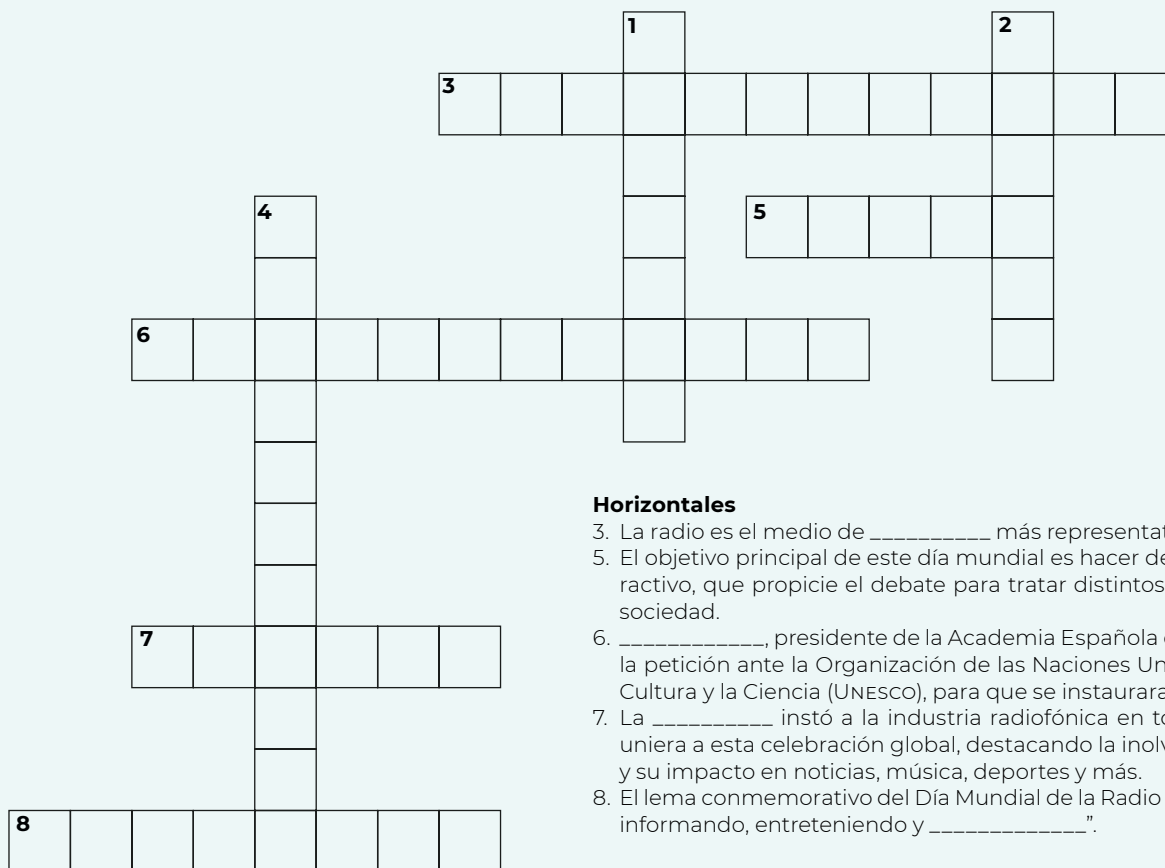
Con el tiempo, las lagunas se secaron, la pesca dejó de ser una de las principales actividades de la zona y, con la conquista española, la Tlanchana comenzó a ser olvidada. A pesar de ello, su canto sigue atrayendo a los investigadores y artistas al pueblo de Metepec.

En la plaza Juárez del municipio de Metepec se encuentra una escultura creada por los artesanos del barro, que representa una mujer con cola de pez en lugar de la cola de serpiente, se le llama la Sirena de Metepec, está coronada con flores y es una representación de la leyenda de la Tlanchana.



# CRUCIGRAMA

## Día Mundial de la Radio



### Horizontales

- La radio es el medio de \_\_\_\_\_ más representativo de los pueblos.
- El objetivo principal de este día mundial es hacer de la \_\_\_\_\_ un medio interactivo, que propicie el debate para tratar distintos temas que interesan a la sociedad.
- \_\_\_\_\_, presidente de la Academia Española de la Radio, fue quien hizo la petición ante la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (UNESCO), para que se instaurara ese día. (Dos palabras)
- La \_\_\_\_\_ instó a la industria radiofónica en todas sus formas a que se uniera a esta celebración global, destacando la inolvidable historia de la radio y su impacto en noticias, música, deportes y más.
- El lema conmemorativo del Día Mundial de la Radio 2024 es: "La radio: un siglo informando, entreteniendo y \_\_\_\_\_".

### Verticales

- España, a través de una consulta, fue el país desde donde se impulsó el Día \_\_\_\_\_ de la Radio.
- La radio fue inventada por \_\_\_\_\_ Tesla en 1895, a partir de que creó un sistema para transmitir mensajes de voz sin hilos.
- Durante la Primera Guerra Mundial la radio fue una \_\_\_\_\_ de comunicación para los enfrentamientos.

### Respuestas al crucigrama del número especial

#### Horizontales

- PROTECCIÓN
- MICROBIÓLOGOS
- GENETISTA
- CIENCIA
- TÍTULO
- ESPECIES
- ECÓLOGOS
- VIDA
- SIFONÓFORO
- UNAM

#### Verticales

- EGRESADA
- ESTHER OROZCO
- BIOLOGÍA MARINA
- PLASMOGENIA
- BIÓLOGO.



# La importancia de promover la ciencia entre las niñas para fomentar la equidad de género

- La Organización de Naciones Unidas (ONU) estableció el 11 de febrero como el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.
- La intención es reforzar los lazos de las mujeres y las niñas con la ciencia, la política y la sociedad, con el propósito de fomentar estrategias que permitan mejorar su futuro.
- También promueve la equidad de género y el empoderamiento de las mujeres y niñas para que contribuyan decisivamente en el desarrollo económico del mundo.
- Al analizar las matrículas de nivel licenciatura, por campo de estudio y sexo, durante el ciclo escolar 2021-2022 del país, se encontró que, en las áreas de ingeniería, manufactura y construcción, el 68.1 % son hombres y el 31.9 % mujeres. Asimismo, en matrículas como tecnologías de la información y comunicación, el 76.3 % son hombres y el 23.7 % mujeres.
- Sin embargo, en áreas como educación, 75.4 % son mujeres y el 24.6 % hombres; en ciencias de la salud, 69.9 % son mujeres y 30.1 % son hombres, mientras que, en las ciencias sociales y derecho, 61.2 % son mujeres y 38.8 % hombres.

**Fuentes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía y Organización de las Naciones Unidas.**



**GOBIERNO DE MÉXICO**

**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**CONAGUA**

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

**35 Años**