

## Desarrollo de infraestructura hidráulica, con visión social



# Índice

## Al natural

Alma de la Cruz Juárez Ruiz, residente especializada en la planta Los Berros ..... 3

## Institucional

Uniendo regiones, preservando recursos: infraestructura hidráulica y desarrollo en México..... 4  
El Archivo General de la Nación y CONAGUA fortalecen alianza para difundir acervo histórico ..... 10  
Archivos: patrimonio único e irremplazable ..... 12  
Nuestras tierras, nuestro futuro ..... 13  
Exhorta la UIG a trabajar en conjunto, hombres y mujeres, para disminuir la brecha de género en CONAGUA ..... 15  
El despertar de nuevas profundidades ..... 15  
Lanzan *app* inclusiva de Cultura del Agua en Sonora ..... 16  
Entregan CONAGUA y gobierno de Puebla domos inflables para proyecciones sobre el cuidado del agua . 17  
Mujeres indígenas por la defensa del agua ..... 18  
Una tierra sana provee alimento, trabajo y refugio ..... 19

## Numeragua

Aprovechamientos, ordenamientos y disponibilidad..... 20

## Hablemos de Cooperación Internacional

Resultados de la COP3 del Acuerdo de Escazú ..... 22  
Estrategias para la implementación efectiva de impuestos al carbono en México ..... 23

## Recaudación y fiscalización, retos y soluciones

La Norma Mexicana NMX-AA-179-CSFI-2018, herramienta para evitar el acaparamiento ..... 24

## Más claro ni el agua

Hablemos de las Brigadas PIAE (parte 1) ..... 26

## Afluentes:

Aplicación de energías limpias en el sector hídrico..... 28

## Cantarito

¿Sabías que... hace 65 millones de años Yucatán era un gran arrecife de coral? ..... 30

Sopa de letras: Día de la Marina ..... 31



@conaguamx



@conagua\_mx



@conaguamx

#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



**Alma de la Cruz Juárez Ruiz, residente especializada de potabilización de la planta Los Berros, del Sistema Cutzamala**

El agua que entrega la planta potabilizadora Los Berros, del Sistema Cutzamala (SC) se puede beber sin riesgo para salud, ya que es sometida a rigurosos procesos, indica Alma de la Cruz Juárez Ruiz, responsable de esta infraestructura desde 2010.

Explica que el proceso de potabilización, en el que se involucran más de 100 personas, inicia en las presas de almacenamiento El Bosque, Valle de Bravo y Villa Victoria y en los canales de conducción, de donde se toman muestras de agua cada dos horas para conocer sus características y hacer pruebas de tratabilidad, a fin de determinar las dosis de químicos y otros elementos que se deben incorporar.

Detalla que en determinados módulos se realiza la floculación, sedimentación y filtración, para remover partículas y eliminar patógenos. Después, el agua se clarifica y bombea a la torre de oscilación 5, donde se conduce a redes de distribución del Estado de México y la Ciudad de México.

Al final, puntualiza, el agua cumple con los parámetros de control de calidad de la Norma Oficial Mexicana específica para agua de uso y consumo humano. “Nosotros garantizamos la calidad del agua hasta la Lumbrera Número 3, del SC, ubicada en Huixquilucan, Estado de México, lugar en el que personal de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) verifica sus características; la calidad y el volumen del agua son evaluados mensualmente por representantes de la propia institución y de los organismos operadores de la Ciudad de México y del Estado de México”, señala.

Nacida en Oaxaca e ingeniera industrial en Química por el Instituto Tecnológico del estado, Alma nos cuenta que una de las situaciones que complica el tratamiento es la proliferación de microalgas, lo cual requiere de esquemas especiales.

Para llegar a esta y otras soluciones, relata, desde el 2000, en la Comisión de Cuenca de Valle de Bravo se acordaron acciones de los tres órdenes de gobierno y los usuarios. “En ese entonces, yo era residente en Los Berros y, al mismo tiempo, encargada del Sistema de Desalojo, Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales de Valle de Bravo, por lo que colaboré en estudios para identificar el origen de las microalgas y participé en las reuniones para llegar a la solución del problema. Fue una gran experiencia”, asevera.

Alma supo participar activamente gracias a su experiencia en Los Berros, a donde ingresó en 1997, como jefa de laboratorio, luego de concluir su maestría en Ingeniería Ambiental, con especialidad en agua, en el Instituto Politécnico Nacional. Así, se convirtió en la primera mujer en un mando medio en la planta, logrando ser residente de proyecto de 1999 a 2010. “Fue interesante. Hubo compañeros que me apoyaron, aunque otros estaban a disgusto porque hubiera una mujer al mando; pero el respaldo de mis superiores ayudó a fortalecerme paulatinamente. Con trabajo y respeto me integré a la comisión de cuenca y también me posicioné en los diversos grupos de trabajo”, menciona.

Hermana de tres mujeres ingenieras, comenta que la experiencia que obtuvo en los 90, como docente en la Universidad Autónoma de Guadalajara, le ha sido de utilidad para capacitar a sus colaboradores, cumplir tareas administrativas y elaborar los procedimientos, instructivos de trabajo, objetivos y muchos otros documentos que se requirieron para alcanzar la Certificación del proceso de potabilización, bajo la Norma ISO 9001:2000, en 2003, lo cual considera uno de sus mayores logros profesionales.



Presas Santa María

## Uniendo regiones, preservando recursos: infraestructura hidráulica y desarrollo en México

**Germán Arturo Martínez Santoyo, director general de la CONAGUA**

México es una nación en crecimiento, que en pocas décadas experimentó un significativo cambio demográfico por una fuerte migración de poblaciones rurales hacia centros urbanos ubicados especialmente en el centro y norte del país.

Sin embargo, ese modelo de desarrollo generó una gran disparidad y no favoreció a las entidades del sur y sureste, donde paradójicamente se encuentran los mayores reservorios de agua.

Esta situación provocó grandes rezagos en el desarrollo socioeconómico de esa región, así como numerosos desafíos en relación con el acceso al agua potable y a la infraestructura hidráulica necesaria en comunidades en condiciones de vulnerabilidad.

Por ello, y con el fin de equilibrar las oportunidades de desarrollo del país, en esta administración, el Gobierno de México se ha centrado en reorientar la inversión y el crecimiento hacia regiones con mayor disponibilidad de agua.

El objetivo es generar las condiciones para que más personas puedan acceder al agua de manera continua y confiable, dando prioridad a la potable, así como



Acueducto El Salto-La Red-Calderón

para hacer efectivo el Derecho Humano al Agua de todos los mexicanos.

Como parte de ese esfuerzo se construyen, a través de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), presas y acueductos para el suministro de agua potable en distintas entidades del país, con un caudal estimado en 23 metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s).

En materia agrícola, se llevan a cabo obras para irrigar más de 100 mil nuevas hectáreas (ha), y con ello, incrementar la productividad del agua en el sector, en beneficio de más de 55 mil de habitantes y productores; además de que, a la fecha, ha generado 60 mil 647 empleos directos e indirectos.

Con esa lógica, se ha retomado el desarrollo de grandes obras iniciadas y abandonadas en administraciones anteriores, con altos costos económicos, sociales y ambientales. Todo con la premisa de escuchar la opinión de las comunidades afectadas por estas obras de infraestructura hidráulica.

En cuanto a las nuevas superficies de riego, no se trata sólo de asegurar que los productores del campo cuenten con mayores volúmenes de agua, sino, sobre todo, de hacer un uso más eficiente del recurso mediante el aprovechamiento de nuevas tecnologías y sistemas de medición puntuales que permitan producir más con menos.

Estas obras sentarán la base de un desarrollo sostenible en donde el acceso al agua pueda ser una realidad para todos los mexicanos, tanto de generaciones actuales como de generaciones futuras.

A continuación, se presenta un breve recuento de las principales obras que ha desarrollado el Gobierno de México a través de la CONAGUA.

**Presa Santa María, Sinaloa**

Asentada sobre el río Baluarte, en el municipio de El Rosario, la presa Santa María es una obra estratégica para impulsar el desarrollo del sur de Sinaloa. Se construyó con el objetivo de suministrar agua para riego, generar energía eléctrica y reducir el riesgo de inundaciones mediante el control de avenidas.

En materia agrícola permitirá irrigar 24 mil 250 ha, para favorecer a 2 mil 551 productores de los municipios de El Rosario y Escuinapa; y en el futuro, brindará la posibilidad de abastecer de agua a cerca de 429 mil 600 habitantes.

En cuanto a la generación de energía eléctrica, se trabaja con la Comisión Federal de Electricidad en el



**Presa Santa María**

equipamiento para producir hasta 192 giga watts hora (GWh) al año. Con respecto al control de avenidas del río Baluarte, la presa beneficiará a aproximadamente 112 mil habitantes, además de que mantendrá el caudal ecológico del afluente.

La obra se compone de una cortina de enrocamiento con cara de concreto y tiene 123 metros de altura, 782 de longitud y 11 de ancho. Los dos vertedores tipo abanico de cresta libre son un ejemplo de cómo la ingeniería moderna se adapta a las necesidades del entorno, permitiendo el control eficiente del flujo de agua en la presa. La incorporación de túneles y tuberías especializadas para el desagüe y la captación de agua demuestra un diseño pensado en la sostenibilidad y la seguridad.

Además, la construcción de estas obras no solo beneficia al medio ambiente y a la gestión del agua, sino que también tiene un impacto económico significativo, como lo demuestra la creación de más de 2 mil 650 empleos directos y mil 750 indirectos, impulsando así la economía local y mejorando la calidad de vida de las comunidades cercanas.

**Acueducto Yaqui y Distrito de Riego 018, Sonora**



**Acueducto Yaqui**

Durante los 34 años del Porfiriato, de 1876 a 1911, las comunidades indígenas yaquis fueron víctimas de una brutal represión. Las llamadas “campañas” contra los mayas, mayos y yaquis fueron una segunda conquista, no menos cruel que la de 1521.

Con el fin de resarcir, en la medida de lo posible, el daño histórico cometido en contra de ellos, se desarrolla con recursos públicos el Plan de Justicia para el Pueblo Yaqui, que tiene como objetivo dotarlos de tierra, garantizar su derecho al agua y mejorar el aprovechamiento de ese recurso. Para ello, varias dependencias federales trabajan en una agenda con perfil técnico y, a la vez, con fuerte orientación social.

Con el objetivo de suministrar agua en cantidad y calidad suficiente para 34 mil habitantes de 50 comunidades, la CONAGUA, en coordinación con las autoridades de ese grupo étnico, inició en 2022, la construcción del Acueducto Yaqui.

Del 2022 al 2023, se concluyeron trabajos en cuatro tramos del acueducto e iniciaron trabajos en la obra de toma, planta potabilizadora, dos tramos más y ramales. En conjunto, estas obras han generado alrededor de mil 288 empleos en su construcción.

Adicionalmente, en septiembre de 2021, se creó por decreto presidencial, el Distrito de Riego 018 del Pueblo Yaqui, primero del país integrado sólo por indígenas. Para su transferencia, se ha establecido un diálogo permanente con los ocho gobernadores y sus técnicos. Esta obra considera ampliar 52.83 kilómetros (km) el canal principal, desde las inmediaciones de Cócorit hasta el pueblo de Belem, con el fin de incorporar 38 mil ha al riego en los ocho pueblos yaquis.

CONAGUA ya inició la ejecución del proyecto general para la ampliación y rehabilitación del distrito de riego, que producirá básicamente trigo y maíz.

**Agua Saludable para La Laguna, Durango y Coahuila**

En la región de La Laguna, que comprende los municipios de Gómez Palacio, Lerdo, Mapimí y Tlahualilo, en Durango, así como de Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro, Torreón y Viesca, en Coahuila, se lleva a cabo el proyecto Agua Saludable para La Laguna, una nueva esperanza para la salud de 1.6 millones de habitantes que por décadas han consumido agua contaminada con arsénico.

El proyecto incluye la construcción de la siguiente infraestructura: una presa derivadora, una planta de bombeo, una potabilizadora, acueductos, tanques de almacenamiento, así como redes troncales para distribución del agua a los municipios beneficiados.



**Tanques de almacenamiento, Agua Saludable para La Laguna**

Este proyecto ha dejado una derrama de 2 mil 400 empleos directos y 800 indirectos. Al tiempo que se atenderá un problema ignorado durante décadas, se promoverá un desarrollo regional respetuoso del medio ambiente y se propiciará el compromiso de no impulsar proyectos hídricos que pongan en riesgo la salud de la población.

**Zona de riego de la presa Picachos y acueducto Picachos – Concordia, Sinaloa**

Uno de los compromisos del Gobierno de México es incrementar el desarrollo agroalimentario a nivel nacional, y ya que Sinaloa es la entidad más importante del país en materia agrícola, se optó por desarrollar la zona de riego de la presa Picachos y construir el acueducto Picachos – Concordia.



**Zona de riego, presa Picachos**

El proyecto integral de la zona de riego de la presa Picachos irrigará 22 mil 500 ha y beneficiará a más de 3 mil 170 productores.

A su vez, el acueducto Picachos – Concordia dotará de agua potable a 19 mil habitantes. En la construcción de ambas obras, se han generado 2 mil 298 empleos.

**Canal Centenario y zona de riego Alejandro Gascón Mercado, Nayarit**

En Nayarit, tierra fértil y con gran potencial agropecuario, se trabaja para hacer realidad el proyecto del canal Centenario y el Distrito de Riego Alejandro Gascón Mercado. Estas obras transformarán el campo nayarita y marcarán un nuevo horizonte para el desarrollo económico y agroalimentario de la región.

Incluye la construcción del canal principal, de 57.8 km de longitud, así como de las diferentes zonas de riego ubicadas en los municipios de Rosamorada, Ruiz, Santiago Ixcuintla y Tuxpan.



Canal Centenario

Estas obras, que desarrolla la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), con recursos de la CONAGUA, han demandado la generación de 6 mil 800 empleos directos.

### **Presa El Zapotillo, Jalisco**

Con el objetivo de abastecer de agua potable a la Zona Metropolitana de Guadalajara se reactivó la construcción de la presa El Zapotillo, abandonada en administraciones anteriores por una inadecuada gestión social con las comunidades jaliscienses de Acasico, Palmarejo y Temacapulín, que se verían inundadas con la entrada en operación de la presa.



Presa El Zapotillo

Se avanza en la adecuación de la presa y la construcción de los acueductos El Zapotillo – El Salto y El Salto – La Red – Calderón, lo que permitirá conducir un caudal promedio de 3 m<sup>3</sup>/s. Estas obras, que beneficiarán a 1.1 millones de habitantes de Guadalajara, han generado 655 empleos directos.

De manera simultánea, se trabaja en la ejecución de un plan de justicia para los poblados de Acasico, Palmarejo y Temacapulín, con la participación de diferentes instancias de gobierno.

### **Presa La Libertad y acueducto El Cuchillo – Monterrey, Nuevo León**

Con el fin de atender una sentida demanda de la población de Monterrey, afectada por la baja disponibilidad de agua como consecuencia de la sequía, el Gobierno de México trabaja en dos grandes proyectos.

Se avanza en la construcción de la presa La Libertad, la cual contribuirá a completar el abasto de agua a la Zona Metropolitana de Monterrey, al aportar 1.6 m<sup>3</sup>/s, en beneficio de 500 mil personas.

El segundo proyecto, que tiene la finalidad de evitar una crisis de agua, similar a la vivida en 2022, es el acueducto El Cuchillo II, que se construyó en tiempo récord. En esta obra, a cargo de la SEDENA, se privilegió la participación de empresas locales.

En la presa se han generado 923 empleos directos y en El Cuchillo II se generaron 2 mil 163.



Acueducto El Cuchillo II

### **Parque Ecológico Lago de Texcoco, Estado de México**

El Parque Ecológico Lago de Texcoco (PELT) tiene una superficie de 14 mil 300 ha, resguardada mediante un decreto que la convirtió en Área Natural Protegida, el 22 de marzo de 2022.

El territorio del PELT equivale a 1.5 veces la extensión de la ciudad de Oaxaca o a 17 veces el Bosque de Chapultepec y comprende la zona en donde se empezó a construir el aeropuerto internacional de la Ciudad de México, cancelado por decisión de los pueblos del



**Lago, PELT**

oriente para recuperar la salud de la cuenca hidrológica del Valle de México y mejorar las condiciones de vida de las poblaciones de esa zona.

El proyecto, que ha generado 11 mil 600 empleos directos e indirectos, tiene capacidad para recibir 8.7 millones de visitantes anuales que podrán disfrutar de la naturaleza, cuerpos de agua, paseos ciclistas, andadores, miradores de aves, plazas recreativas y un área deportiva de 270 ha, en el entorno natural del Valle de México.

**Paso Largo, Veracruz**

Como resultado de los acuerdos alcanzados y un diálogo permanente con las comunidades de la región, se logró concluir la autopista Cardel – Poza Rica, suspendida durante más de dos años por problemas sociales.

Derivado de ello, hoy se llevan a cabo obras de protección contra inundaciones para Paso Largo, en

beneficio de una población de 5 mil 346 habitantes y una superficie de 2 mil 550 ha.

En 2022, se concluyeron los desazolves de 4.3 km del río Bobos, a la altura de Paso Largo, y de 9.7 km del río Chapachapa, a la altura de Troncones, así como de la red de drenes de la localidad de La Reforma. Adicionalmente, en coordinación con la Secretaría de Marina, se realizó el dragado de la desembocadura del río Nautla, con un volumen de 40 mil metros cúbicos, y se rehabilitaron ocho espigones ubicados sobre la margen derecha del río Bobos, a la altura de La Reforma.

Durante 2023, se realizó el desazolve en 3.8 km del dren La Bacinica y de 10.4 km del dren Colorado Grande; la construcción de 2.9 km de bordo en la margen izquierda del río Bobos, en Paso Largo; la construcción y protección de 0.7 km del bordo de la margen derecha del río Bobos, en la localidad de Constancia; la rehabilitación y sobreelevación del bordo de la margen derecha del río Bobos, en 2.9 km, a la altura de Reforma, y la construcción y sobreelevación del bordo de la margen izquierda del río Chapachapa, en 2.8 km, a la altura de Troncones, en los municipios Martínez de la Torre y Misantla, en el estado de Veracruz.

**Protección a centros de población**

Los fenómenos meteorológicos extremos representan una amenaza creciente para México y su población, por ello, la CONAGUA ha establecido como prioridad reforzar la infraestructura hidráulica existente y llevar a cabo medidas de prevención y de



**Paso Largo, Veracruz**

respuesta eficiente para alertar y proteger a la población ante la presencia de inundaciones, sequías y ciclones tropicales.

La construcción de obras de ingeniería hidráulica, como presas y sistemas de drenaje, es crucial en la mitigación del impacto de este tipo de eventos y en la reducción de riesgos en comunidades vulnerables.

**El compromiso continúa**

Hoy, el Gobierno de México, a través de la CONAGUA, está comprometido con el desarrollo de infraestructura hidráulica de gran envergadura. El avance alcanzado a la fecha es evidencia de este compromiso. La construcción de presas, sistemas de abastecimiento de agua potable y obras de riego se encuentra en pleno desarrollo, con la meta de concluirlos antes de que finalice la presente administración.

Además del intenso trabajo realizado en materia de infraestructura, la CONAGUA también realiza un esfuerzo importante en conocer con precisión la disponibilidad de los cuerpos de agua en México, ya que este ejercicio contribuye a comprender el significado de la demanda actual, a evaluar el alcance de la disponibilidad y a poder planificar con datos reales su uso sostenible. En este sentido, es fundamental que los usuarios poseedores de concesiones de aguas nacionales midan los volúmenes de los que disponen y



Canchas, PELT

reporten sus consumos a las autoridades competentes. La transparencia y la responsabilidad en el aprovechamiento del agua son pilares fundamentales para lograr, a futuro, una gestión hídrica eficiente y equitativa.

El acceso al agua depende de la colaboración de todos: autoridades, usuarios y la sociedad en su conjunto. Sólo mediante un enfoque integral de largo plazo, se podrá garantizar a las futuras generaciones la disponibilidad de agua segura y suficiente, de manera sostenible, así como el cumplimiento con su derecho humano a ese recurso.

Nota: Artículo publicado inicialmente en la Revista Mexicana de la Construcción (junio de 2023), y actualizado a mayo de 2024.



Planta potabilizadora, Agua Saludable para La Laguna

## El Archivo General de la Nación y CONAGUA fortalecen alianza para difundir acervo histórico

En el marco de las actividades conmemorativas por el Día Mundial del Medio Ambiente, el Archivo General de la Nación (AGN) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) presentaron las exposiciones digitales “Retratos del Agua en la Historia de México” y “Mujeres y Agua”, que fueron incorporadas al repositorio digital Memórica, y que contienen una muestra de los miles de documentos resguardados en el Archivo Histórico y Biblioteca Central del Agua, los cuales hacen posible reconstruir la historia de la gestión y la administración de los recursos hídricos en México desde 1888.

Durante un tour virtual por las exposiciones, el coordinador general de Comunicación y Cultura del Agua de la CONAGUA, José Solís Juárez, señaló que conservar la memoria histórica de un país es fundamental porque en ella se encuentra la base sobre la cual se construye su identidad y se comprende su evolución a lo largo del tiempo.

Al conservar documentos, testimonios y testigos del pasado, continuó, una nación preserva el legado de sus experiencias, aprendizajes y logros, siendo un material invaluable para el análisis en la construcción del futuro. “En ese sentido, en el Archivo Histórico y Biblio-

### **Hidrante público en el ramal EL venado**

1960, Hidalgo. CONAGUA-AHA, Fondo Colección Fotográfica, Caja 690, Expediente 19668



teca Central del Agua, CONAGUA resguarda un valioso legado relacionado con la histórica hídrica de México, ya que, además de documentos, atesora el relato de cómo se ha gestionado y valorado uno de los recursos más preciados: el agua”, sostuvo Solís Juárez.

### **Lavanderas en la presa Totolac**

1961, San Juan Totolac, Tlaxcala. CONAGUA-AHA, Fondo Colección Fotográfica, Caja 499, expediente 14321



En mapas, fotografías, cartografías, estudios y testimonios, subrayó, el Archivo Histórico del Agua ofrece una ventana al pasado, mostrando cómo se ha desarrollado la infraestructura hídrica y su papel a nivel social en México.

Por su parte, el director de Creación de Contenidos Digitales del Archivo General de la Nación, Octavio Amador Zamora, refirió que Memórica es un repositorio donde se presenta una muestra de los archivos de organismos diversos, desde dependencias e instancias gubernamentales hasta familiares, lo cual ha sido posible preservar gracias al trabajo de miles de colaboradores, quienes con sus aportaciones permiten que cada documento sea parte fundamental de aquello que nos da la identidad como mexicanos.

Explicó que, en Memórica, los archivos están organizados por temas y se cuenta con un buscador que permite localizar los contenidos de interés para quien consulta el acervo. Asimismo, se presentan diversas exposiciones fotográficas y documentales donde se pueden contemplar múltiples temas de interés para la población.

La subdirectora de Seguimiento y Control de Proyectos Digitales del Archivo General de la Nación, Jessica Amairani Tello Balderas, señaló que, de la mano con CONAGUA, se construyeron las exposiciones “Retratos del Agua en la Historia de México” y “Mujeres y Agua”, donde los registros son una fuente indispensable para conocer la historia del país y contribuyen a generar conciencia sobre la importancia de preservar y conocer los archivos históricos, así como de conservar el agua y los recursos naturales.

La mayoría de las imágenes, consideró, dan cuenta de cómo se creó la infraestructura hidráulica y las di-



**Partidor de Tlacotepec**

1923, Jonacatepec, Morelos. AHA-AS-4391-58037-2-476

versas formas de vida de hombres, mujeres y niños, a lo largo de la historia, dando una muestra de la cotidianidad en el pasado.

Por último, hizo un reconocimiento al trabajo de catalogación del personal que ha estado a cargo de los archivos de CONAGUA, ya que permite tener detalles de los sitios y contextos donde se tomaron las imágenes, lo cual resulta invaluable para conocer más sobre la historia de México.

Para consultar la exposición **“Retratos del agua en la historia de México”** ingresa a:



Te invitamos a visitar el repositorio **“Mujeres y agua”** en:



## Archivos: patrimonio único e irremplazable

Con la intención de resaltar la importancia de la investigación y el resguardo de la memoria histórica y cultural de una organización o entidad, el 9 de junio se conmemora el Día Internacional de los Archivos. Este año el tema central son los ciber archivos, con lo que se abre el debate sobre los pros y contras de la digitalización.

Estos documentos son diversos, se presentan en una variedad de formatos como texto, fotografía, video, sonido, analógico y digital. Según la Declaración Universal de Archivos, los documentos con valor histórico son un patrimonio único e irremplazable, que pasa de una generación a otra.

Algunos de los archivos universalmente conocidos son los siguientes:

- o Archivo Apostólico Vaticano: contiene la documentación de la Santa Sede. Está ubicado en el Palacio Apostólico de la Ciudad del Vaticano.
- o Archivos nacionales: resguardan la memoria y el patrimonio documental e histórico de una nación.
- o Archivos eclesiásticos: corresponden a aquellos archivos administrados por una entidad religiosa, dentro de una jurisdicción.

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a través de la Coordinación General de Comunicación y Cultura del Agua, tiene bajo su administración el Archivo Histórico y la Biblioteca Central del Agua.

El Archivo Histórico del Agua fue creado en 1994 y está integrado por más de 240 mil expedientes clasificados y organizados en siete fondos documentales con una temporalidad de 1558 a 1990.

El acervo de la Biblioteca Central del Agua se integró en 1986 con documentos de la Dirección y Subdirección de Agrología de las extintas secretarías de Recursos Hidráulicos, y de Agricultura y Recursos Hidráulicos y está conformado por estudios y proyectos generados desde la Comisión Nacional de Irrigación hasta la actual CONAGUA.

De 2019 a 2023, a pesar del cierre temporal de las instalaciones por la pandemia del Covid-19, el Archivo Histórico y Biblioteca Central del Agua registró una afluencia de más de 220 usuarios, de los cuales el 70 % son investigadores de nivel de licenciatura y posgrado, y el 30 % restante se divide en usuarios internos y población en general.

Si te interesa visitar este valioso acervo y consultar los archivos, debes seguir los siguientes pasos:

1. Solicitar una cita programada al correo electrónico [ciagua@conagua.gob.mx](mailto:ciagua@conagua.gob.mx).
2. Realizar una solicitud (firmada) dirigida al coordinador general de Comunicación y Cultura del Agua, en la que expongas el tema de tu investigación.
3. Cuando llegues a las instalaciones deberás registrarte en el módulo de vigilancia, presentar una identificación oficial vigente y dejar tus pertenencias en el área destinada para tal efecto.
4. Es necesario traer guantes de látex, cubre bocas y gel antibacterial, ya que sin ellos no podrás realizar la consulta física de los documentos y expedientes.
5. No se podrá ingresar con alimentos, bebidas, mochilas, sobres, cuadernos, etc.

Fuentes: Comisión Nacional del Agua y Consejo Internacional de Archivos.



# Nuestras tierras, nuestro futuro



Día Mundial  
del Medio  
Ambiente

La intención de celebrar esa fecha es sensibilizar a la población mundial acerca de la importancia de cuidar nuestros ecosistemas y fomentar el respeto al medio ambiente.



- Cada **cinco segundos se erosiona un espacio equivalente a un campo de fútbol**. Sin embargo, se necesitan mil años para generar tres centímetros de tierra vegetal.



- **Los árboles en zonas urbanas pueden enfriar el aire hasta 5 grados Celsius**, reduciendo las necesidades de aire acondicionado en un 25 %.



- **Los lagos, ríos y humedales albergan entre el 20 % y 30 % del carbono mundial**, a pesar de ocupar sólo entre el 5 % y el 8 % de su superficie terrestre.

En los últimos 50 años, esta celebración se ha consolidado como una de las plataformas mundiales de mayor alcance en materia ambiental.

Decenas de millones de personas se han sumado para participar de manera virtual y presencial en actividades, eventos y todo tipo de iniciativas alrededor del mundo.

Para mantener el calentamiento global por debajo del 1.5 grados Celsius, debemos reducir a la mitad las emisiones anuales de gases de efecto invernadero para 2030.



Lema 2024

**“Nuestras tierras,  
nuestro futuro. Somos la  
generación restauración”.**

Fuente: Organización de las Naciones Unidas.

## Exhorta la UIG a trabajar en conjunto, hombres y mujeres, para disminuir la brecha de género en CONAGUA

Para reducir la desigualdad laboral y salarial entre hombres y mujeres, la Unidad de Igualdad de Género (UIG), de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), exhortó a todo el personal de la dependencia a reflexionar sobre las acciones necesarias para avanzar hacia un ambiente laboral más equitativo.

En el marco del Día Naranja, establecido el 25 de cada mes, la titular de la UIG, Ester Saldivia, señaló que se trabaja en un diagnóstico, como un paso previo indispensable para elaborar el Programa para la Igualdad y No Discriminación en la CONAGUA.

Expuso que se llevó a cabo un análisis estadístico del personal de las oficinas centrales de CONAGUA, así como del Servicio Meteorológico Nacional, un ejercicio único en la historia de la institución.

Aseveró que es necesario mantener los esfuerzos emprendidos en temas como la sensibilización, tanto en hombres como en mujeres, ya que, al obtener herramientas emocionales, personales y profesionales, el camino hacia la igualdad es menos tortuoso.

En ese sentido, refirió, se han impartido diversos talleres a mujeres colaboradoras de CONAGUA, como “Restaurando mi mundo emocional” y “Yo mujer, una mirada autobiográfica”, así como de defensa personal, los cuales se llevan a cabo con una misión terapéutica orientada al empoderamiento y la fortaleza de cada una.



Ester Saldivia también hizo énfasis en la necesidad de difundir aún más las herramientas e instancias para denunciar situaciones de acoso, a fin de recibir apoyo y acompañamiento, lo cual es indispensable para reducir incidencias, además de establecer un ambiente laboral de mayor respeto hacia los derechos, tanto de mujeres como de hombres.

Finalmente, subrayó la importancia de un ambiente laboral sano, ya que ello permite conservar una buena salud mental en los colaboradores, lo que repercute favorablemente en su salud física y en el desempeño personal y laboral.



# El despertar de nuevas profundidades



El 8 de junio es el Día Mundial de los Océanos.

México está rodeado por el Océano Pacífico, Golfo de California, Golfo de México y Mar Caribe.

A nivel mundial, nuestro país es megadiverso al tener una mayor extensión **oceánica (65 %)** que **terrestre (35 %)**.



Es la principal fuente de proteína para más de mil millones de personas.



El conjunto de océanos produce al menos **50 % del oxígeno** de la Tierra.



El **90 %** de las grandes especies de peces han sido **mermadas**, y el **50 %** de los arrecifes de coral están **destruidos** por actividades humanas.



Como una herramienta para la conservación de los océanos la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) ha dividido los mares mexicanos en ocho regiones ecológicas marinas o ecorregiones dentro de la Zona Ecológica Exclusiva (ZEE):

- Norte del Golfo de México
- Sur del Golfo de México
- Mar Caribe
- Pacífico centroamericano
- Transición Mexicano del Pacífico
- Golfo de California
- Pacífico Sudcaliforniano
- Transición de la Bahía de Monterrey en el Pacífico



Para 2024, el lema es **“Despertar nuevas profundidades”**, esto para despertar un impulso general de protección a los océanos y los recursos que proveen.

Fuentes: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Organización de las Naciones Unidas, y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

## Lanzan *app* inclusiva de Cultura del Agua en Sonora

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a través del **Organismo de Cuenca Noroeste** (OCNO), y la Comisión Estatal del Agua (CEA) realizaron la presentación de la *app* Cultura del Agua, la primera etapa de una aplicación inclusiva que se desprende del programa federal Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable.

Única en su formato, esta herramienta cuenta con seis módulos de información, iconografía regional, multimedia y juegos, además de incluir material en Lenguaje de Señas Mexicano (LSM).

“La Cultura del Agua es de todos los que forman parte de la sociedad”, manifestó durante la presentación, Jesús Antonio Cruz Varela, director general del OCNO, quien se dijo satisfecho por impulsar, junto a la CEA y el sector educativo, la primera *app* de Cultura del Agua en México, la cual promoverá de forma lúdica e incluyente información relevante sobre el agua, como su papel en el planeta, sus componentes y su contexto, desde lo general a lo regional, a fin de concientizar sobre su importancia y proponer acciones para cuidarla.

Por su parte, Ricardo Aragón Pérez, subsecretario de Educación Básica de la Secretaría de Educación

y Cultura, comentó que entre los ejes fundamentales que promueve la nueva escuela mexicana, está la protección al medio ambiente; también, reiteró el compromiso de incorporar esta aplicación a los programas de enseñanza en las escuelas, como parte de una alianza con la CONAGUA para concientizar en la defensa del recurso hídrico.

Durante su intervención, Karen Andrea Givaudan Jiménez, subgerente de Información y titular de Cultura del Agua, de la CONAGUA, reconoció que México, al ser un país con gran diversidad de ecosistemas, tiene un abasto de agua variable, por lo que esa aplicación ayuda en la difusión del tema y permite que la información llegue a un mayor número de personas, lo cual le da un valor tecnológico mayor.

En su turno, Carlos Tirado Villapudua, en representación del vocal ejecutivo de la CEA, Ariel Monge Martínez, informó que en Sonora se utilizan 13.5 metros cúbicos por segundo de agua para la población, sin embargo, de esta cantidad se desperdicia más de la mitad en el sistema o bien en fugas domiciliarias, por lo cual tener una herramienta como la *app* Cultura del Agua, puede ser de gran ayuda para difundir el cuidado del agua también en los centros de estudio y en los organismos operadores.



## Entregan CONAGUA y gobierno de Puebla domos inflables para proyecciones sobre el cuidado del agua

Con el fin de dotar de más elementos con los que se promueva la Cultura del Agua en Puebla, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el gobierno estatal entregaron a los municipios de Puebla, Tehuacán, Tepeaca y Zacatlán un total de cuatro domos inflables, adecuados para proyecciones full HD y 3D.

Durante el evento, en representación del coordinador general de Comunicación y Cultura del Agua, de CONAGUA, José Solís Juárez, la titular del programa Cultura del Agua, Karen Givaudan, señaló que la entrega de estos materiales se logra con el apoyo del Programa Presupuestario E005, Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable.



Puntualizó que la implementación de este programa federal se realiza en coordinación con entidades federativas, los cuales aportan 50 por ciento de la inversión para crear proyectos en materia de Cultura del Agua.

Destacó que, en 2023, específicamente en Puebla, se realizó una inversión total de 1.6 millones de pesos en esta materia, de los cuales, la federación aportó 800 mil pesos y el estado contribuyó con el resto.

Ante la baja disponibilidad de agua que se observa en diversas regiones de México, Karen Givaudan exhortó a mejorar sus hábitos de cuidado de los recursos hídricos, debido a que ello beneficiará a las actuales y futuras generaciones.

Aseveró que la tarea de preservar el agua no atañe únicamente a algunas personas o instituciones,

sino que cada uno debe hacerse responsable y sumarse con distintas acciones.

Asimismo, exhortó a quienes utilizarán los domos entregados, a hacer un uso adecuado de ellos, a cuidarlos, disfrutarlos y a aprender de los videos que se proyecten en ellos, pues, además de que son didácticos, tienen carácter lúdico, lo que facilita el aprendizaje en personas de todas las edades.



## Mujeres indígenas por la defensa del agua

Como parte de la conmemoración del Día Naranja, que llevó a cabo la Unidad de Igualdad de Género (UIG) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), las investigadoras Magdalena Bravo Paz y Paula Santana Nazarit destacaron la lucha de las mujeres indígenas por la defensa del agua y sus territorios ante industrias y monocultivos.

La urbanista Bravo Paz subrayó la importancia de entender estas luchas como una defensa integral de su cuerpo y tierras, mientras que la antropóloga social, Santana Nazarit, resaltó las múltiples formas de violencia de género que enfrentan en comunidades autónomas de Michoacán.



Durante el conversatorio “Territorios-Violencia de Género en Poblaciones Indígenas”, Magdalena Bravo Paz explicó que las industrias manufactureras (de bebidas, tabaco y alimentaria) que se han instalado en los pueblos originarios de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla y Veracruz, han provocado un deterioro ecológico, toda vez que para su operación requieren de grandes volúmenes de agua.

Detalló que han sido las mujeres indígenas quienes han encabezado la lucha por la defensa del recurso. Un ejemplo de ello, fue en el estado de Chiapas, donde surgió un movimiento denominado “la revolución de las patronas del agua”.

Bravo Paz explicó que esos movimientos no solo deben entenderse como una defensa de su territorio, sino como una lucha para reivindicar el derecho sobre sus cuerpos, costumbres y tierras, ya que ellas se conciben como una unidad y no como un ente fragmentado.

Recordó que la comandanta Ramona, integrante del Ejército Zapatista de Liberación Nacional, movimiento que surgió en Chiapas en 1994, puede considerarse como una de las “abuelas del feminismo comunitario”, ya que fue un ícono para el empoderamiento de las mujeres indígenas.

En tanto, la doctora en Ciencias Socio-Médicas, Paula Santana Nazarit, explicó que las mujeres indígenas enfrentan violencia de género en dos vertientes, no solo por ser mujeres y lo que ello implica, sino también por sus familias y comunidades, quienes por sus usos y costumbres las estigmatizan y hasta las destierran de sus pueblos originarios.

La antropóloga social de origen chileno y quien realiza una investigación en los pueblos purépechas radicados en Michoacán, destacó que las mujeres que viven en las comunidades autónomas de Angahuan, Cheranástico, Erongarícuaro y La Cantera han denunciado que sus poblaciones están siendo devastadas por el monocultivo de aguacate.

Dijo que a pesar de que se oponen a la siembra del “oro verde”, sus opiniones no son tomadas en cuenta y son reclutadas por sus esposos o familiares para trabajar como comuneras en esos cultivos. “En algunos casos, aunque ellas son las dueñas de las tierras, tienen prohibido visitarlas”, comentó la especialista.

Refirió que tampoco son ellas las que deciden con quién casarse, sino que sus padres o hermanos asumen esa determinación. En algunos otros casos, finalizó, son raptadas por hombres mayores para vivir en pareja, a pesar de ser unas niñas.

## Una tierra sana provee alimento, trabajo y refugio

La desertificación es la degradación de la tierra en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, y es causada por una constante deforestación de los bosques, la salinización, la falta de agua y por la sobreexplotación de los acuíferos que, por lo general, es resultado de la actividad humana y las variaciones climáticas. Contrarrestar este fenómeno es uno de los retos más importantes en materia de medio ambiente.

El 17 de junio se celebra el Día Mundial contra la Desertificación y la Sequía, fecha establecida por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cuyo objetivo es crear conciencia sobre la importancia de proponer soluciones a los problemas de desertificación y sequía.

Actualmente, se considera degradada hasta un 40 % de la superficie terrestre, aun cuando una tierra en buen estado de salud nos provee de alimentos, trabajo y medios de subsistencia, además de protegernos frente a sequías, inundaciones e incendios forestales. Para este año, el tema “Unidos por la tierra: nuestro legado y nuestro futuro” pone de relieve la situación a la que nos enfrentaremos si no garantizamos suelos fértiles para la estabilidad y prosperidad de miles de millones de personas en todo el mundo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en in-

glés) explica que la sequía es uno de los desastres naturales más complejos porque impacta masivamente en el mundo. Su presencia genera efectos directos en la producción y puede afectar el abastecimiento de agua dulce, forzar a las poblaciones a emigrar, paralizar la producción de alimentos, agotar los pastizales y perturbar los mercados; en casos extremos puede causar hambrunas y la muerte generalizada de animales y personas.

Según datos de la FAO, cada cinco segundos se degrada el equivalente a un campo de fútbol de tierra saludable, lo que suma un total de 100 millones de hectáreas al año. En tanto, cada dólar invertido en la recuperación de tierras puede generar hasta 30 dólares. En muchos países afectados por la desertificación, la degradación del suelo y la sequía, la agricultura representa una parte importante de su economía.

Durante el marco de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), más de 130 países se han comprometido a neutralizar la degradación de la tierra para 2030. La intención global es que la actividad humana tenga un impacto neutro, o incluso positivo, sobre la tierra.

Fuentes: Organización de las Nacionales Unidas, y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.





## APROVECHAMIENTOS

Las aguas en México generalmente son **aguas nacionales**, es decir, **se encuentran bajo administración federal**



### Para aprovechar las aguas nacionales

(extraer, descargar aguas residuales, ocupar o extraer materiales de las zonas federales a lo largo de cauces y cuerpos de agua) **se requiere una concesión o asignación**, o de un permiso

A 2021

### Títulos de concesión o asignación



**522 439**



Te invitamos a conocer y operar el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) (versión Beta)



### Aguas nacionales (miles de hm<sup>3</sup>)



88.39

para usos consuntivos

177.65

para usos no consuntivos



## ORDENAMIENTOS y disponibilidad



Los **ordenamientos** son **instrumentos jurídicos para preservar las aguas nacionales**. Pueden ser vedas, reglamentos, reservas, rescates y otros mecanismos para restringir la extracción de agua



### Aguas **subterráneas**

147  
decretos de  
veda

3  
zonas de  
reserva

7  
reglamentos y zonas  
reglamentadas



### Aguas **superficiales**

482

cuencas con veda, reserva  
o reglamento



### Disponibilidad

CONAGUA determina si a la cuenca o el acuífero se le puede extraer un volumen adicional sin comprometer el ecosistema

A 2021 tienen disponibilidad

653

cuencas de las  
757 disponibles

378

acuíferos de los  
653 disponibles

Fuente: Numeragua 2022

## Resultados de la COP3 del Acuerdo de Escazú

Gerencia de Cooperación Internacional

Con el objetivo de reconocer, proteger y promover todos los derechos de defensoras y defensores de los derechos humanos en asuntos ambientales, se llevó a cabo la Tercera Reunión de la Conferencia de las Partes (COP3), del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, más conocido como el Acuerdo de Escazú.

Durante el encuentro, con sede en la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en Santiago de Chile, se aprobó el **Plan de Acción sobre defensoras y defensores de los derechos humanos en asuntos ambientales**, una hoja de ruta que busca poner en marcha un conjunto de ejes prioritarios y acciones estratégicas para avanzar hacia la implementación plena y efectiva del artículo 9 del Acuerdo de Escazú, en donde se garantice un entorno seguro y propicio a los activistas para que puedan actuar sin amenazas, restricciones e inseguridad.

La idea es que los países reconozcan, protejan y promuevan los derechos de las y los defensores medioambientales, al tiempo que previenen, investigan y sancionan ataques, amenazas o intimidaciones. El plan de seis años (2024-2030) está integrado por cuatro ejes prioritarios para su implementación:

- **Eje A:** Generación de conocimiento.
- **Eje B:** Reconocimiento de actores involucrados.
- **Eje C:** Fortalecimiento de capacidades y cooperación para la implementación.
- **Eje D:** Evaluación, seguimiento y revisión del plan de acción bajo los principios de transparencia y rendición de cuentas.

De igual manera, uno de los hitos más importantes de esta COP fue la iniciativa sobre la transversalización de la perspectiva de género, impulsada por México, que reconoce, por una parte, el papel fundamental de las mujeres y niñas (en especial las pertenecientes a comunidades indígenas, rurales y afrodescendientes) en la ordenación del medio ambiente para alcanzar el desarrollo sostenible, y por la otra, la relevancia del fortalecimiento de las capacidades de las defensoras ambientales para garantizar sus derechos de acceso a la participación, información y justicia ambiental.

Es importante destacar que la mesa directiva de la conferencia fue renovada por un periodo de dos años, en el que México ocupará la vicepresidencia junto con Antigua y Barbuda, Argentina y Santa Lucía. La próxima COP se realizará del 22 al 24 de abril de 2026 en la sede de la CEPAL.

Para consultar los acuerdos de la COP3, ingresa a:



## Estrategias para la implementación efectiva de impuestos al carbono en México

Gerencia de Cooperación Internacional

En la vanguardia de las políticas ambientales, México está tomando pasos significativos hacia la adopción de impuestos al carbono, un esfuerzo por mitigar el cambio climático a través de incentivos fiscales.

En una mesa redonda virtual, que marcó un punto de inflexión para la estrategia medioambiental de México, celebrada en enero del presente año por la Comunidad Climática Mexicana (CCM), se resaltó el aumento de estas prácticas a nivel global, tal como se reporta en el informe de 2023 del Banco Mundial.

Los impuestos al carbono, por definición, buscan asignar un costo a las emisiones de gases de efecto invernadero, incentivando así a empresas y consumidores a elegir opciones más verdes.

En México, siguiendo una tendencia al alza en la economía del mercado de carbono, ocho de sus estados están implementando estas medidas desde 2017, generando ingresos significativos y contribuyendo a la reducción de toneladas de CO<sub>2</sub>.

La mesa redonda enfatizó la importancia de una transición gradual en la fijación de precios, con un mercado que se adapte eficientemente, además de un enfoque unificado, a través de la colaboración entre las autoridades fiscales y ambientales.

Entre los señalamientos finales, se destacó que:

- Es necesario responsabilizarnos de nuestras acciones, adoptando medidas contra el cambio climático, ya que la inacción tendrá un gran impacto en la economía mundial.
- La garantía de los impuestos al carbono en el país dependerá de un proceso informado y colaborativo que responda a las necesidades y características de cada estado.
- Un enfoque cooperativo es indispensable para asegurar la reducción de emisiones y transitar hacia una economía baja en carbono.

La CCM invita a las personas interesadas que quieran saber más sobre la implementación de impuestos al carbono, envía tus datos al siguiente correo electrónico: [oferta.comunidadclimatica@gmail.com](mailto:oferta.comunidadclimatica@gmail.com)



## La Norma Mexicana NMX-AA-179-CSFI-2018, herramienta para evitar el acaparamiento

Coordinación General de Recaudación y Fiscalización



El control y la administración del recurso hídrico es un tema de interés público y de seguridad nacional, razón por la cual, la Ley de Aguas Nacionales (LAN) prevé una gestión integral y sustentable del mismo. Además, se reconoce que el agua es vital, vulnerable y finita, con valor social, económico y ambiental cuya preservación en cantidad y calidad es tarea fundamental del Estado y la sociedad.

En este sentido, atendiendo a la declaratoria de interés público contenida en el artículo 7 BIS de la LAN, en particular respecto del mejoramiento de la gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrológica, emerge la Norma Mexicana NMX-AA-179-CSFI-2018 para la medición de volúmenes de aguas nacionales, usados, explotados o aprovechados, como un elemento indispensable para concretar una gestión integral eficiente del recurso hídrico.

Esta norma permite tener certeza respecto de los volúmenes utilizados, aprovechados y/o explotados, ello gracias a las bondades del uso de medidores telemétricos que al enviar diariamente las lecturas a los sistemas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), reflejan el comportamiento del concesionario de las aguas nacionales sobre el uso del recurso, se generan oportunidades de implementación de acciones de uso eficiente del recurso, así como como evitar la sub-declaración y/o el acaparamiento de las aguas nacionales.

En ese sentido, la norma mexicana prevé las características indispensables que deben observarse en la selección apropiada del medidor o sistema de medición, así como la forma en que debe ser instalado, la metodología para determinar el volumen usado, explotado o aprovechado, y el procedimiento para transmitir a la CONAGUA la información de medición.

Para los efectos de instalación e implementación de la NMX-AA-179-CSFI-2018, se establecen dos figuras:

1. El Prestador de Servicios Integrados (PSI), a cargo de la selección e instalación, así como de garantizar el adecuado funcionamiento de los medidores o sistemas de medición.



2. La Unidad de Verificación (UV), encargada de la constatación ocular y comprobación de que el medidor seleccionado, su instalación, operación y transmisión de los datos satisfagan los requisitos especificados en la norma.

A la fecha, se cuentan con PSI y UV ubicados en los estados de Aguascalientes, Ciudad de México, Coahuila de Zaragoza, Durango, Estado de México, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Sonora, Veracruz, Yucatán y Zacatecas; mismos que prestan y

brindan sus servicios a usuarios de las aguas nacionales de toda la República Mexicana.

Día a día, la CONAGUA ejecuta acciones con miras a una mejora continua de la operación de la Norma Mexicana NMX-AA-179-CSFI-2018, con la finalidad de que todos los usuarios cumplan cabalmente la obligación de medición de volúmenes extraídos, a efecto de erradicar el acaparamiento del recurso hídrico y se cuente con información veraz sobre la disponibilidad real en cuerpos de agua.

## Implementación de la NMX



\* Tanto PSI como UV deben contar con personas físicas certificadas en el estándar de competencia laboral que corresponda (EC0914, EC0913, EC1110 y EC1156).

# Hablemos de las Brigadas PIAE

## Protección a la Infraestructura y Atención de Emergencias Parte 1

*Imagina que estás en la graduación de tu hijo y llama tu jefe para pedirte apoyo porque se presentó una emergencia. ¿Qué haces? ¿Finges que no escuchas y apagas el teléfono? ¿O dejas lo que estás haciendo y te diriges inmediatamente a apoyarlo?*

*Si elegiste la segunda opción, cubres uno de los más importantes requisitos para formar parte de las Brigadas de Protección a la Infraestructura y Atención de Emergencias (PIAE) que la CONAGUA tiene distribuidas a lo largo del país.*

*Al compromiso absoluto habría que añadir una inquebrantable actitud de servicio para con las personas y un genuino interés de aprender constantemente.*

**Se requiere de vocación para ser brigadista.**

*La institución se encargará de capacitarte en el manejo de maquinaria compleja, y te proporcionará conocimientos de mecánica y mantenimiento del equipo especializado que se emplea.*

*De tener la vocación que se demanda, te convertirás en un auténtico brigadista, capacitado para actuar antes, durante y después de una emergencia.*

Leonardo González Neri  
Gerente de PIAE



## ¿Qué hacen?

Creado en 1994, la CONAGUA diseñó este cuerpo especializado para atender a la población en situaciones de emergencia.

- Apoyan en la limpieza y desazolve de drenaje como medida preventiva.
- Ayudan a evacuar a la población.
- Desalojan agua anegada.
- Instalan plantas potabilizadoras.
- Distribuyen agua potable.
- Reconstruyen bordos de ríos.
- Rehabilitan presas.

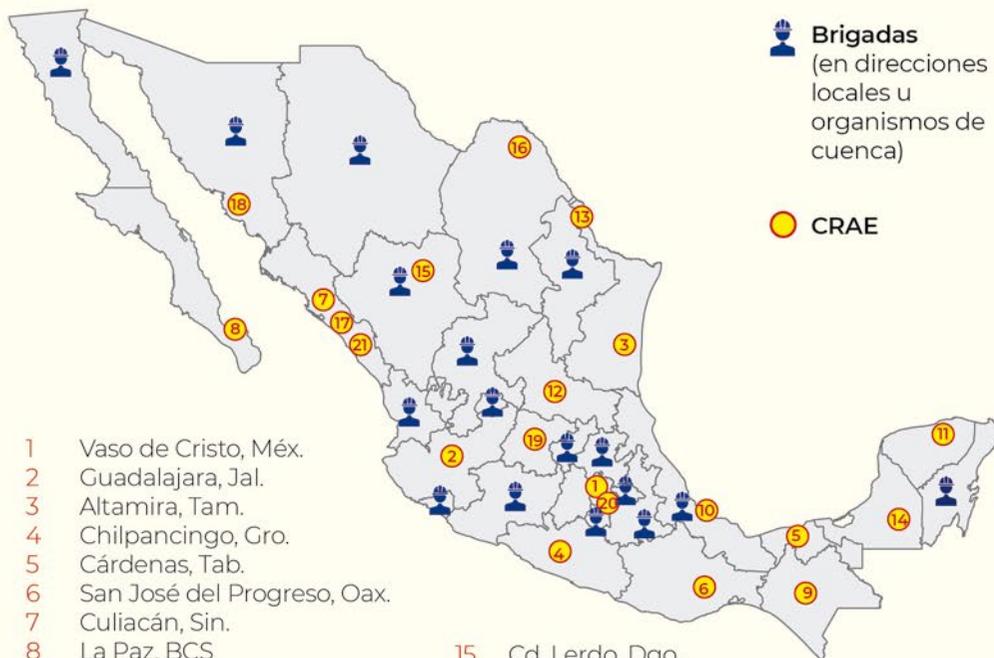
## ¿Cuándo intervienen?

Actúan en inundaciones y sequías, y en algunos casos, ante siniestros como sismos.

También operan como apoyo a petición de autoridades locales, a través de acuerdos donde se especifica la conveniencia de implementar algún operativo.



Escanea el QR para ver el video



Brigadas (en direcciones locales u organismos de cuenca)

CRAE

- 1 Vaso de Cristo, Méx.
- 2 Guadalajara, Jal.
- 3 Altamira, Tam.
- 4 Chilpancingo, Gro.
- 5 Cárdenas, Tab.
- 6 San José del Progreso, Oax.
- 7 Culiacán, Sin.
- 8 La Paz, BCS
- 9 Acapetahua, Chis.
- 10 Boca del Río, Ver.
- 11 Mérida, Yuc.
- 12 San Luis Potosí, SLP
- 13 Reynosa, Tam.
- 14 Campeche, Cam.

- 15 Cd. Lerdo, Dgo.
- 16 Piedras Negras, Coah.
- 17 Los Mochis, Sin.
- 18 Cd. Obregón, Son.
- 19 Salamanca, Gto.
- 20 Texcoco, Méx.
- 21 Mazatlán, Sin.

Fuente: PIAE

**21**  
Centros Regionales de Atención de Emergencias (CRAE). Lugares donde se resguarda la mayor parte del equipo y maquinaria especial.

**18**  
Brigadas en direcciones locales u organismos de cuenca. Estratégicamente distribuidas para que los brigadistas actúen con oportunidad. Cuentan con camionetas para hacer recorridos.

**1,476**  
Equipos especializados de atención de emergencias.

**775**  
Brigadistas distribuidos en todo el país.



## Aplicación de energías limpias en el sector hídrico

Luis López Ortiz, subdirector técnico en la Gerencia de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Redes de Alcantarillado

### Sinopsis

Uno de los graves problemas en el sector hídrico es el costo de operación de las plantas; con más de 600 mil equipos de bombeo instalados en pozos y en plantas de bombeo, de tratamiento y de potabilización, con un grado de eficiencia energética no muy aceptable, ya sea por el tiempo de servicio, falta de mantenimiento, y quizá una selección y/o adquisición no adecuada.

Por otro lado, el costo de los combustibles y el rendimiento del sector energético hace que el precio de la energía generada por medios convencionales tenga variaciones que siempre van hacia arriba. Por ejemplo, de \$0.30 por kilowatt hora (kWh) en el año 2000, a más de \$2.00 el kWh como promedio, esto dependiendo del contrato de energía que se realice.

Por lo anterior, se implementaron acciones y recomendaciones para mejorar las instalaciones electromecánicas, realizando estudios sobre **eficiencia energética, fotovoltaica, eólica, biogás e hidrógeno**. Sin embargo, derivado del avance tecnológico que tenemos actualmente, deseamos compartir la aplicación de la energía fotovoltaica en el sector hídrico, en especial, sobre proyectos emblemáticos que han sido reconocidos por otras entidades y organizaciones no gubernamentales.

### Antecedentes

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

En la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) hemos impulsado los estudios y lineamientos para de-

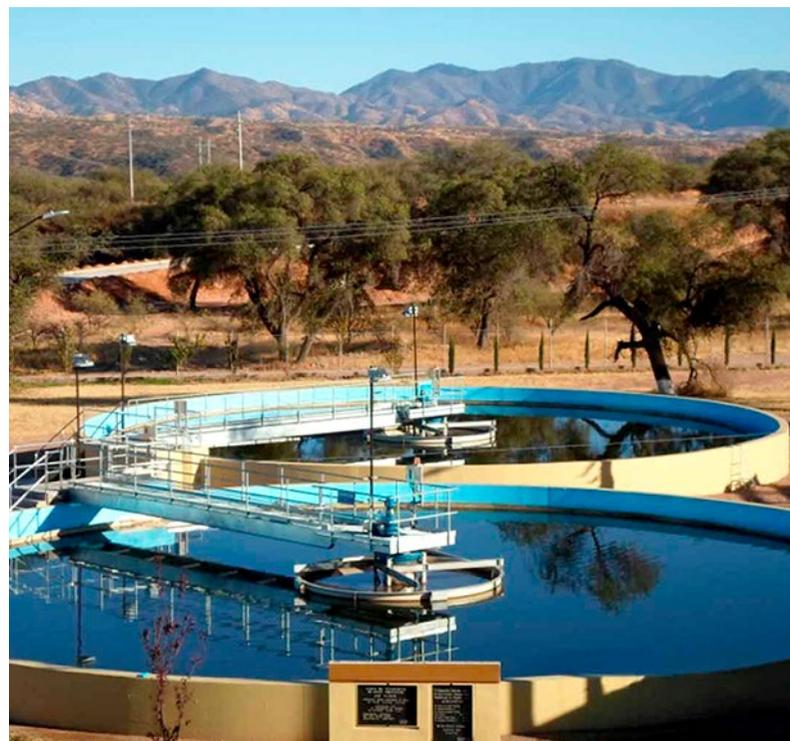
sarrollar proyectos de ingeniería sobre fuentes de energía renovables.

### Aplicación de la energía fotovoltaica

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

Ambas zonas comparten un emisor y una Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales (PITAR), ubicada en Arizona, en el punto de confluencia del arroyo Los Nogales y del río Santa Cruz.

Derivado de lo anterior, el municipio de Nogales, Sonora, debía cubrir el costo para el tratamiento de sus



aguas residuales, lo cual fue uno de los principales motivos para construir la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Los Alisos, en nuestro territorio.

Después de hacer una serie de estudios y respectivos análisis de cada una de las alternativas presentadas, se recomendó construir la nueva PTAR con una mayor eficiencia energética, a fin de incluir tecnología sustentable solar fotovoltaica.

Para la realización del proyecto, fue importante considerar los beneficios económicos que las energías renovables han adquirido, pues contribuyen a reducir los riesgos de contaminación asociados con el uso de combustibles fósiles, favoreciendo al ambiente, y financieramente, al organismo operador, al dejar de pagar en forma parcial o total, la factura a la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

En la planeación del proyecto, se consideraron varios estudios relacionados con:

- Determinación del recurso solar (irradiación solar).
- Tiempo (horas y meses) de operación.
- Investigación del sitio.
- Temperatura de diseño, considerando la temperatura crítica del sitio.
- La longitud, altitud y latitud del sitio.

Actualmente, esta planta se encuentra operando y la energía que se emplea para su funcionamiento es suministrada por la radiación solar fotovoltaica. La granja solar se construyó en una superficie de 15 mil metros cuadrados, contiene módulos de 245 watts pico (Wp), con una potencia total instalada de 960 kilowatts pico (kWp).

Este campo fotovoltaico se interconectó a la red de la CFE a través de una línea de distribución existente de 13.2 kilovolts (kV).

Los módulos solares fotovoltaicos fueron integrados en arreglos para formar paneles de un mismo modelo, con un factor de forma igual a 0.78.

El sistema fotovoltaico genera energía en corriente directa que, a través de cajas de conexión, se realiza su distribución en forma subterránea hasta el inversor, y de ahí, a una subestación elevadora de 1000 kilovolts (kVA), 208 a 13 mil 200 volts (V).

Los inversores tienen una capacidad total de un megawatt (MW) 600 volts corriente directa (VCD). El tablero de protecciones y el equipo de control y moni-

toreo están alojados en una caseta de control que se construyó específicamente para ese fin.

Los módulos, inversores, cajas de conexión y dispositivos fueron certificados mediante la *International Electrotechnical Commission* (IEC) y la *Underwriters Laboratories* (UL). En ese sentido, se solicitó que el transformador, tablero, equipo de medición bidireccional, etc., fueran de patente, y que el cableado y sus canalizaciones fueran los adecuados de acuerdo a la normatividad vigente.

La revisión de la ingeniería, incluyendo evaluaciones y observaciones técnicas y administrativas fueron fundamentadas con base en las normas nacionales e internacionales, incluyendo las consultas formuladas a la *Southwest Technology Development Institute, New México Estate University*.

En la actualidad, el sector tiene más de una docena de instalaciones que aprovechan la radiación solar. Será en otra ocasión, donde hablaremos de las instalaciones que generan biogás, sobre el uso de la energía eólica y del hidrógeno en escenarios hídricos. Dado los resultados que actualmente se han logrado, estoy convencido de continuar difundiendo la energía sustentable, por ahora.



#### Referencias:

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

# ¿Sabías que...

## hace 65 millones de años Yucatán era un gran arrecife de coral?

Hace unos 65 millones de años, la Península de Yucatán era un hermoso arrecife de coral bajo la superficie del agua. Después de la caída del meteorito de Chicxulub (que ocasionó la extinción masiva de especies, y posiblemente de los dinosaurios), la zona se llenó de formaciones geológicas llamadas cenotes.

Los cenotes son agujeros naturales en la superficie de la tierra que se crean después de la corrosión extensa de la roca por el agua subterránea, las áreas donde se originan tienen poca formación de suelo, con una geología característica del lecho rocoso a base de piedra caliza.

En una región carente de ríos o lagos, como Yucatán, los cenotes brindan acceso a agua dulce durante todo el año, y esto fue fundamental para la edificación de ciudades maya como Chichén Itzá y Uxmal. Por ejemplo, la ciudad de Mayapán tenía unos 40 cenotes dentro de sus murallas para abastecer hasta 17 mil habitantes.

Cenote es un término que sólo se utiliza en México y proviene de la palabra maya "dzonot" que significa "abismo". Para la cultura maya, los cenotes eran considerados fuentes de vida que, además de proporcionar agua, eran una entrada al otro mundo y un centro de comunión con los dioses.

Los antiguos mayas creían que Chaak, el dios de la lluvia, habitaba en cuevas y cenotes. De acuerdo con el *Popol Vuh*, existían tres mundos: el celestial, el terrenal y el subterráneo. Los cenotes eran considerados la puerta al mundo subterráneo o inframundo, llamado Xibalbá en quiché. Por ello, eran zonas ceremoniales donde se practicaban rituales y se colocaban ofrendas.

Se ha descubierto que los cenotes en la Península de Yucatán conducen a una serie de sistemas de cuevas subterráneas que se extendían por varios kilómetros de longitud.

Fuente: Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.



# SOOPA DE LETRAS

## Día de la Marina

U D S L M D Y A S N E U Z J L  
 C Q Y U R Z B M H T U Q I Z V  
 O V E Q B F U Y S R C I M M S  
 N B T H B H O T D I J B M Z H  
 M Z N N N A V A L P F D C L J  
 E C A Á P R I U Q U V L F L H  
 M R R T Q R H K O L M N J A G  
 O C I I G I I S V A A P N N H  
 R K M P Q T O S O N R G X O M  
 A J L A Z T O I T T I X A I G  
 C G A C R N N B Q E N X E C Y  
 I I Z E I U H Z S S A I W A D  
 Ó N U R J F M V A H D G L N Y  
 N P A O M I T Í R A M R P G P  
 W M J Q S X V Y S E U Q U B S

ALMIRANTE

BUQUES

CAPITÁN

CONMEMORACIÓN

JUNIO

MARINA

MARINOS

MARÍTIMO

NACIONAL

NAVAL

PUERTOS

TRIPULANTES

P M S O C L A O C A Z T A O C  
 Y E L E R M A X W U K W G S A  
 I F A J N C O W K C V J G R L  
 E N T K W A P G S B K P A L Q  
 P Q N P C O P A A X D L Q W R  
 O Y I D B A G A P I I X X R A  
 D I C S K Z Y R O A T Z H M A  
 A G A S U Z B O I L G N W Y K  
 R E M E O C U O T J A A A S S  
 O Z U U G H H Q S A A P Y S A  
 L G S Q R I C I V P W L A O S  
 O T U O X L D N A Y U G V P L  
 C F I U Q A Y X O T M N T A A  
 V R H E B X X S F C E B H O B  
 W H G S T O V A R B J H R A X

### Grandes ríos de México

Solución a la sopa de letras  
 de la edición  
 Somos CONAGUA 118.



# Bosques tropicales de mar

Se le conoce como bosques tropicales marinos a los arrecifes porque albergan una gran cantidad de flora y fauna. Existen tres tipos:



**1. Coralinos:** compuestos por pólipos de coral, que son colonias de hasta miles de individuos.



**2. Rocosos:** formados por bloques de roca de diferentes tamaños, que sirven de sustrato para algas e invertebrados, así como de refugio para peces.



**3. Artificiales:** creados con rocas, estructuras de barco o pilotes de cemento. Tienen como función reducir la presión sobre los arrecifes naturales.



Día Mundial de los Arrecifes

- Estos ecosistemas han sido fuertemente afectados por el calentamiento de los océanos, la pesca excesiva y la contaminación.
- De acuerdo con la División de Ecosistemas Marinos del Programa de la Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, para 2050 se podrían perder los arrecifes de coral vivos en todo el mundo.
- En México existen mil 780 kilómetros cuadrados de arrecifes. Entre ellos se encuentran:
  -  Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano
  -  Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an, Quintana Roo
  -  Bahía de La Paz, Baja California Sur

Fuentes: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad 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**