

MUNDO DUMAC

LOS PROYECTOS DE DUMAC BENEFICIAN EL HÁBITAT DE LAS AVES ACUÁTICAS MIGRATORIAS Y RESIDENTES EN MÉXICO

Esfuerzo Nacional para el Monitoreo de las Aves Acuáticas en México

Por su posición en el continente Americano, México ha sido históricamente un país que provee un hábitat fundamental para completar el ciclo de vida de las aves acuáticas migratorias de América del Norte. Debido a la gran diversidad de humedales que ofrece el país, muchas especies de aves acuáticas migratorias llegan a México en busca de alimento y sitios de descanso para pasar el invierno, aparearse y recuperar la energía que necesitan para continuar su viaje hacia el sur, lo cual representa una etapa vital en su ciclo de vida.

Sin embargo, para poder satisfacer las necesidades que tienen las diferentes especies de aves acuáticas, es indispensable contar con humedales abundantes, diversos y de buena calidad, lo cual representa un reto para los que trabajamos en la conservación, restauración y manejo de estos hábitats. La planeación de acciones que apoye la toma de decisiones de conservación de estas aves y de su hábitat, debe estar sustentado con información básica pero sólida, que nos revele periódicamente cuántas especies tenemos, cuántos individuos de cada especie, cuál es la situación actual de su población, donde se distribuyen y cuál es la condición actual de su hábitat, entre otras. Estos datos con el paso de los años permiten detectar cambios y tendencias en las poblaciones, lo cual proporciona información fundamental para establecer prioridades de conservación y poder atender las problemáticas presentes en beneficio de las poblaciones de aves acuáticas y su hábitat.

En los Estados Unidos, la cacería de aves acuáticas creció tan rápido de tal manera que las poblaciones de aves acuáticas se vieron en crisis a principios del siglo XX, lo cual urgió a biólogos, cazadores y autoridades a buscar medidas que permitieran recuperar las poblaciones de estas aves y manejarlas apropiadamente con una visión a largo plazo por su valor tanto ecológico como socioeconómico. Para esto, en 1918 se estableció el Acta para el Tratado de las Aves Migratorias

(Migratory Bird Treaty Act), al cual México se unió en 1936. Esta Acta abrió camino para la implementación del Programa de Monitoreo de Aves Acuáticas en los Estados Unidos, el cual hasta ahora ha sido el más extenso y constante de los programas de monitoreos biológicos en el mundo.

Al principio, el propósito de este programa de monitoreo era apoyar el establecimiento de regulaciones para la cacería y modelos de aprovechamiento en los Estados Unidos y Canadá, pero después se convirtió en la base de información científica para el establecimiento de planes de manejo de aves acuáticas en todo el continente americano.

Este programa de monitoreo incluyó censos de medio invierno que en México se llevaron a cabo a partir de 1947 y terminaron el 2006. Aunque no fue del todo constante y regular, la información generada ha sido vital para entender la distribución de las aves acuáticas migratorias en México y así poder identificar los sitios primordiales que usan las aves y apoyar el establecimiento de medidas de conservación para estas aves y otra fauna dependiente de los humedales en México. Gracias a los conteos de aves realizados por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, hoy sabemos que entre el 7 y el 20% de las aves acuáticas del continente llegan a México durante el invierno y que estas se distribuyen en los humedales de cuatro principales regiones: la costa del Pacífico Norte, el Golfo de México, el Altiplano Norte y el Altiplano Central.



Sin embargo, el año 2006, marcó el fin de una época importante para México ya que fue cuando se realizó el último censo de aves acuáticas migratorias de manera nacional en el país y con ello la pérdida de una información que apoyaba la conservación y manejo de este recurso migratorio. Hasta esta fecha y a pesar de la histórica importancia de las aves acuáticas por los convenios internacionales firmados y los ingresos económicos y fuentes de trabajo que representa su aprovechamiento para México, no se había desarrollado ningún esfuerzo nacional por establecer un programa de monitoreo de aves acuáticas a nivel nacional en México y menos que éste fuera llevado a cabo por técnicos mexicanos, que nos permitiera seguir recabando la información necesaria para manejar de manera apropiada a las aves acuáticas. Han pasado ya 12 años desde que dejamos de contar con la información de las poblaciones de aves acuáticas en México, desafortunadamente el constante crecimiento urbano, el constante cambio de uso de suelo, la alarmante contaminación y la pérdida de humedales en nuestro país, nos debe hacer preguntarnos ante estos nuevos retos ¿cuál es la situación actual de las poblaciones de aves acuáticas migratorias y residentes que hacen uso del hábitat en los humedales de México? Esto, más una subsecuente cadena de preguntas derivadas y orientadas a apoyar el establecimiento de objetivos y planes de trabajo que garanticen la conservación del hábitat para este grupo de aves.

Antes estos retos, DUMAC ha puesto en marcha una iniciativa para establecer un programa de monitoreo de aves acuáticas permanente a nivel nacional, que nos proporcione la información base que apoye la planeación y toma de decisiones relacionadas a las estrategias que deben implementarse para garantizar el manejo y conservación de las aves acuáticas y su hábitat en México. Además, es el primer esfuerzo en el cual los encargados de llevar a cabo la colecta de la información son profesionistas mexicanos de distintas instituciones gubernamentales y Organizaciones de la Sociedad Civil que tienen experiencia y conocimiento sobre las diferentes áreas o sitios en cada región del país.

Para dar inicio a este programa, en enero del presente año se llevó a cabo un taller en la ciudad de Durango, donde los principales objetivos fueron los de capacitar a los técnicos que participarían en el programa de monitoreo; determinar los sitios que serían monitoreados en un primer esfuerzo y establecer los formatos para el manejo de la información. Pero además se impartieron conferencias acerca del manejo y conservación de aves acuáticas y se llevaron a cabo prácticas de campo donde se incluyeron vuelos para conteos de aves acuáticas en las Ciénegas del Málaga, que sirvieran como una simulación del monitoreo.

«El monitoreo idealmente se lleva a cabo con un equipo realizando conteos aéreos y otro en campo evaluando las condiciones del hábitat y complementando el conteo; sin embargo no en todos los sitios de México es posible contar con una avioneta y piloto, por lo cual en esos casos solo se realizaría el conteo por tierra, hasta poder encontrar una avioneta adecuada y piloto entrenado para realizar los vuelos para conteo, los cual usualmente son vuelos lentos y a baja altura.»



Equipos realizando las prácticas de conteos aéreos en Durango.



Práctica de conteo aéreo de aves acuáticas en el área de Ciénegas de Málaga, Durango.

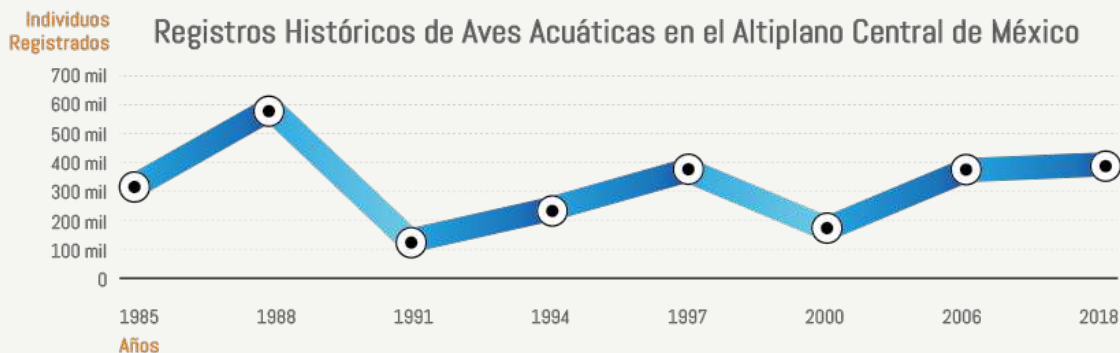
Durante el taller se estableció la primer semana de febrero del presente año, para realizar el primer esfuerzo de monitoreo de aves acuáticas a nivel nacional, teniendo actividades en los estados de Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Coahuila, Tamaulipas, Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Estado de México, Cd. de México, Tlaxcala, Morelos Hidalgo, Querétaro, y Yucatán, incluyendo la gran mayoría de los humedales más importantes para la distribución de aves acuáticas en México. En este primer conteo, participaron más de 70 personas provenientes de instituciones de gobierno, asociaciones civiles, UMAs, propietarios privados, organizadores cinegéticos, investigadores y voluntarios.

En la región del Golfo de México, los humedales monitoreados fueron la Laguna Madre, Laguna Morales y Laguna San Andrés en Tamaulipas y humedales costeros de Yucatán; en la región del altiplano Norte las lagunas de Mexicanos, Bustillos y Babicora en Chihuahua, Santiaguillo y Ciénegas de Málaga en Durango, Santa Ana en Zacatecas, y Presa Don Martín en Coahuila; en la región del altiplano Central el Lago de Cuitzeo en Michoacán, Laguna de Sayula en Jalisco, humedales de Pénjamo en Guanajuato, Ciénegas de Lerma en el Estado de México, Laguna de Tecocomulco en Hidalgo, El Centenario en Querétaro, Atlangatepec en Tlaxcala, El Tláhuac en la Ciudad de México, entre otros; y en la región del Pacífico Norte se cubrieron los humedales costeros de Sonora y de Sinaloa principalmente.

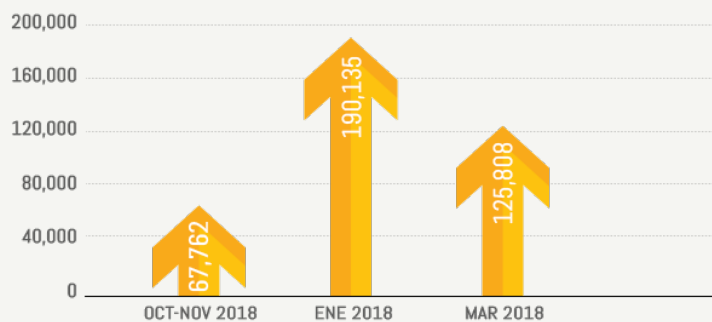
La información aún se encuentra siendo procesada, sin embargo uno de los ejemplos más completos que se tienen

en cuanto a esfuerzo de monitoreo de una región, es la del altiplano central. Se registraron alrededor de 400,000 individuos de aves acuáticas en esta región durante este primer esfuerzo. Aproximadamente el 53% de estas fueron registradas en el Lago de Cuitzeo. Si comparamos estos resultados con los históricos registrados por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los estados Unidos notamos que es un resultado apenas por encima del promedio. Esta región se caracteriza por ser una de las más diversas en cuestión de humedales y también una de las más pobladas, lo que ha ocasionado una grave problemática de contaminación en los humedales, afectando la calidad de hábitat disponible para las aves, tal es el caso de la invasión de humedales por lirio acuático, por ejemplo.

Por otro lado, de manera general tanto los humedales del altiplano norte como los del centro dependen de las precipitaciones y este factor juega un papel fundamental en la distribución de aves acuáticas migratorias durante el invierno, de manera que si las precipitaciones fueron favorables durante una determinada temporada es más factible que las aves encuentren hábitat durante el invierno, pero por lo contrario si se presenta una sequía, éstas buscarán refugio en otras áreas o regiones donde puedan encontrar condiciones favorables. Por eso se presentan casos como el de 1988 y 1991 en el altiplano central, donde 1988 fue uno de los mejores años históricamente para la distribución de las aves y 1991 uno de los peores. Esto no significa necesariamente que la población de aves se redujo, si no que al menos en el altiplano central no encontraron



Abundancia de aves acuáticas (anátidos) registrados durante la temporada de invierno 2017-2018 en el Lago de Cuitzeo, Michoacán.



hábitat disponible durante esa temporada. Lo que nos indica la necesidad de llevar a cabo proyectos orientados al manejo hidráulico que nos permita optimizar las condiciones de inundación en temporadas de estiaje que pueda beneficiar la disponibilidad de hábitat para las aves acuáticas tanto migratorias como residentes que se distribuyen en esta región. Esto es un ejemplo de la importancia que tiene el llevar a cabo un monitoreo de las poblaciones de aves acuáticas en México que nos permita detectar situaciones que afectan a las aves acuáticas y determinar líneas de acción para atender estas situaciones.

Particularmente en el caso del Lago de Cuitzeo, donde adicionalmente al conteo de medio invierno realizado, se está llevando a cabo un monitoreo más constante y en donde esta última temporada de lluvias fue tan buena que las condiciones de inundación en el lago permanecieron altas durante toda la temporada de migración (octubre-marzo) lo cual benefició de gran manera la productividad del humedal y por lo tanto a las aves acuáticas, de tal manera que se han obtenido unos de los registros históricos más altos en abundancia de este grupo de especies en este humedal.

A través de los monitoreos en el Lago de Cuitzeo hemos aprendido que las zonas más importantes para las aves son: 1) la zona oriente, caracterizado por ser más profundo y con presencia de una importante cama de pastos acuáticos que es una importante fuente de alimento para las poblaciones de pato calvo y pato coacoxtle que llegan a este humedal, lo cual nos ha orientado a buscar establecer políticas públicas que protejan estas camas de pastos, como el establecimiento de una UMA y el desarrollo de un plan de manejo y por otro lado implementar medidas de saneamiento que permitan reducir la contaminación como la instalación de baños secos ecológicos y la construcción de plantas tratadoras de aguas residuales y 2) la zona poniente, caracterizado por ser somero, temporal y que su productividad está en gran parte basada en la presencia de pasto salado y que es uno de los sitios más importantes para la invernación del pato cucharón en todo México, del cual se registraron 93,498 individuos en marzo de 2018. En esta zona se ha trabajado en la restauración hidráulica, buscando estabilizar el hidroperiodo para mejorar las condiciones de inundación y el crecimiento de pasto salado para aumentar la productividad del humedal en beneficio de las aves y por otro lado, también,

la implementación de medidas de saneamiento en las poblaciones adyacentes.

Otra experiencia dentro de este primer esfuerzo nacional es destacar la necesidad de contar con avionetas y pilotos entrenados para llevar a cabo los conteos, sobre todo en los humedales costeros y ambientes más tropicales donde tanto el acceso, el tamaño del área y las mismas características del hábitat hacen muy difícil el conteo terrestre, influyendo significativamente en los resultados de la información generada. Por ejemplo, la Laguna Madre, que es una laguna costera hipersalina que cubre más de 200 kilómetros de la costa tamaulipeca y que a través de los monitoreos del Servicio de Pesca y Vida Silvestre se determinó que alberga alrededor del 35% de la población continental del pato cabeza roja, el cual se alimenta de los pastos marinos que crecen en la laguna, pero que también dependen de los humedales de agua dulce adyacentes a la Laguna Madre para lavarse el exceso de sales y refugiarse. Estas aves están en constante movimiento entre las áreas de alimentación y los humedales de agua dulce, por lo cual un conteo en este sitio debe ser de manera simultánea abarcando tanto la laguna como los humedales de agua dulce para obtener un número representativo de la población de aves que aquí se distribuyen, sin embargo un esfuerzo de esa magnitud es prácticamente imposible, por lo que el uso de una avioneta es lo ideal para cubrir la mayoría del terreno en determinado tiempo y solo apoyarse en equipos por tierra para la evaluación del hábitat en ciertos puntos del área.

De esta manera, buscamos establecer un programa de monitoreo de aves acuáticas en México que dé pie a la generación de información que servirá como una inigualable herramienta para apoyar la planeación e implementación de estrategias de conservación, manejo y restauración de los humedales de México para el beneficio tanto de la fauna silvestre como de la sociedad en general. Somos conscientes de que este primer esfuerzo nacional de monitoreo no será del todo completo, pero es un proceso de aprendizaje que eventualmente nos llevará a obtener un sistema nacional de trabajo sólido conformado por la suma de esfuerzos de profesionistas mexicanos que prometerá resultados y revolucionará la conservación de aves acuáticas y su hábitat en México. ↻

Patos coacoxtles en la zona oriente del Lago de Cuitzeo.



Perspectiva del tratamiento de las aguas residuales en México

El agua es un recurso natural indispensable para el desarrollo económico y social de las poblaciones. Principalmente se relaciona con el cuidado de la salud, producción de alimentos, producción de energía eléctrica, desarrollo industrial y protección del medio ambiente.

A pesar de que el agua es el recurso más importante que tienen las economías nacionales y locales, la relación entre sociedad y medio ambiente ha sido escasa o en algunos lugares nula. El anteponer el desarrollo de actividades productivas a aquellas de conservación de recursos naturales, ha provocado la destrucción de hábitats tales como bosques, manglares, lagos, ríos, etc. El agua puede ser el factor que genere un cambio de visión global en la sociedad y gobierno, pero necesitan actuar de manera conjunta para establecer un manejo sustentable sobre la conservación del medio ambiente y por ende la recuperación y conservación de las zonas consideradas productoras de agua. En términos generales, la importancia del agua radica en puntualizar que es un compuesto único y cualquier forma de vida en este planeta necesita de ella.

En este sentido, es importante establecer que la presencia del agua en el planeta es permanente y una de las características naturales que presenta es su renovación constante, sin embargo, se nos ha olvidado que su disponibilidad tiene una relación directa con la cantidad y calidad del agua en los mantos acuíferos y que la disposición del agua está estrechamente ligada a factores ambientales y de contaminación de embalses naturales y artificiales.

Para mantener un equilibrio constante entre sociedad y medio ambiente se han establecido límites donde interactúan diversos actores en busca de lograr una visión

objetiva sobre desarrollo de los ecosistemas. En México se les denomina regiones hidrográficas. En ellas se permite las interacciones de las actividades humanas con los recursos naturales que las integran. Esta visión está orientada a planear futuros aprovechamientos de agua en busca del equilibrio entre todos los actores.

En México las regiones hidrológicas del sureste del país, presentan la mayor disposición de agua, siendo hasta siete veces mayor que la disponible en el resto de las regiones del país. Sin embargo, esta región aporta una menor cantidad del Producto Interno Bruto (PIB) nacional. En contraste, aún y cuando las regiones del centro y norte, que cuentan con menos de la mitad del agua disponible del país, estas zonas se han desarrollado y aportan la mayor parte del PIB nacional (Figura 1).

Esto es ya que las entidades federativas que tienen el recurso hídrico limitado, están obligadas a establecer políticas que beneficien la recuperación de los mantos acuíferos, como el de evitar la tala de árboles, propiciar zonas de infiltración de agua de lluvia y el tratamiento de aguas residuales para evitar un desabasto de agua en el futuro en los centros poblacionales.

En los últimos años ha aumentado la extracción de agua de las fuentes naturales como pozos artesanales, presas, lagos etc. y con ello la contaminación de los recursos hídricos.

Agua renovable per cápita, 2015

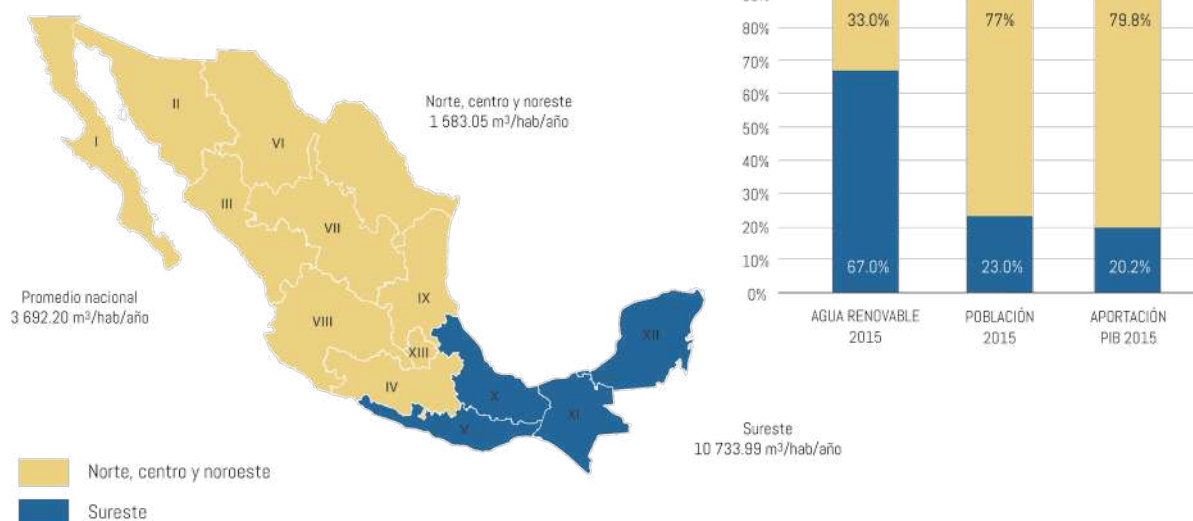


Figura 1.- Fuente: CONAGUA (2016)

Este hecho es motivado principalmente por el crecimiento poblacional, aumento de la demanda de agua y la falta de infraestructura para sanear este recurso. Asimismo, el alto consumo del agua ha abierto a la discusión los problemas ambientales que ocasionan el uso indiscriminado de ésta y ha puesto en perspectiva y como una prioridad en agendas de gobiernos, de organizaciones civiles y centros de investigación, que buscan alternativas de desarrollo en el cual el saneamiento del agua es prioridad para la conservación de ecosistemas naturales.

La Organización Mundial de la Salud (2014), menciona que 2500 millones de personas carecen de un saneamiento de agua. También menciona, que en los países en vías de desarrollo, el 80% del agua residual no recibe ningún tratamiento, creando un serio problema ecológico y de salud pública. Esta cifra es preocupante si consideramos que el 80% de la población vive en asentamientos cercanos a fuentes de agua contaminadas.

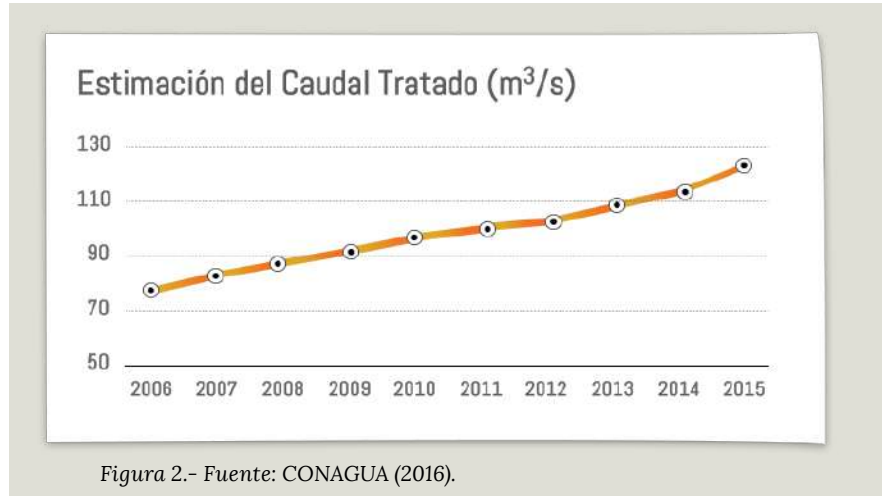
De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en México, la problemática del agua ha sido puesta en perspectiva y se ha convertido en un tema central de las políticas ambientales, económicas y se ha logrado poner como un factor de desarrollo de las poblaciones. Uno de los objetivos principales es que los cuerpos de agua superficiales y subterráneos del país recuperen su salud. Para lograr esto se requiere mantenerlos limpios, sin descargas contaminantes de aguas residuales urbanas, industriales o agrícolas, que afecten la capacidad natural de asimilación y dilución.

La Ley de Aguas Nacionales de México, define a las aguas residuales como “aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas”. Las aguas residuales municipales son la combinación de diversas corrientes de agua descargada, una vez usada, a los sistemas de drenaje urbanos. Incorporan en su composición una gran variedad de sustancias que la contaminan, provenientes de residencias, instituciones, establecimientos comerciales e industriales. La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), menciona que el agua residual está compuesta por desechos de las actividades como la industria y la agricultura. También señala que con frecuencia, esta corriente de agua de desecho se mezcla con aguas subterráneas infiltradas en la red o bien aguas superficiales o de lluvia, en el caso de que los drenajes sean combinados.

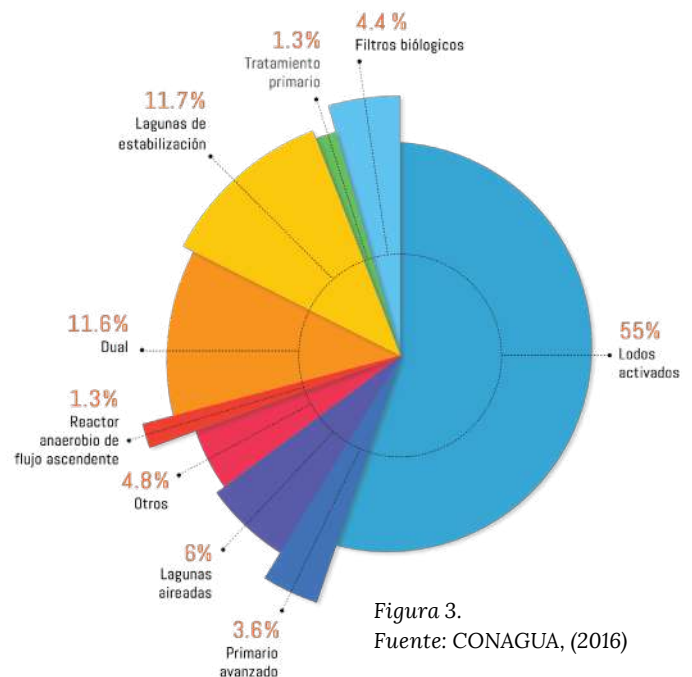
Aunque desde hace varias décadas se siguen normativas internacionales que atienden las necesidades nacionales y contextos locales; los gobiernos y agencias encargadas del manejo del agua, han colocado el proceso de tratamiento del agua residual como prioridad y estrategia central para mejorar la calidad de vida, proteger la salud pública y avanzar hacia el desarrollo sostenible del medio ambiente.

En hechos relevantes, en el 2012, México alcanzó una cobertura de alcantarillado del 90.5%. Asimismo, en diez

años el flujo de agua tratada se incrementó a casi el 100% al pasar de 64.5 m³/s en 2004 a 105.9 m³/s en 2013, con 2287 plantas de tratamiento municipales. No obstante, las aguas sin tratamiento representó el 49.8%, lo que representa el gran rezago que existe en México (CONAGUA, 2014). Asimismo, en el 2015, se contabilizaron 2477 plantas de tratamiento en México, éstas trataron 120.9 m³/s, lo que correspondió al 57.0% del flujo total de agua residual. En la siguiente gráfica se observa la evolución del flujo tratado por año desde el 2006 al 2015 (Figura 2).



Desde el 2006 se han tenido avances significativos en cuestión de tratamiento de agua, sin embargo estos esfuerzos se han enfocado en las grandes ciudades con procesos de tratamiento avanzados. De acuerdo a los datos de la CONAGUA en 2016, el principal proceso de tratamiento de aguas residuales que se utiliza en México son los lodos activados, con un porcentaje del 55 %, seguido de las lagunas de estabilización con 11.7% (Figura 3). Los sistemas convencionales se han concentrado en comunidades pequeñas en las cuales han encontrado procesos económicos y en su momento funcionales.



Estos datos indican que la prioridad de tratamiento de agua se da en las ciudades, utilizando procesos tecnológicamente avanzados (lodos activados), mientras que en las zonas rurales se establecen sistemas convencionales como son las lagunas de estabilización, reactor anaerobio de flujo ascendente (RAFA), filtros biológicos, etc. Aún así, existen problemas de saneamiento de aguas residuales en localidades rurales causados por el limitado acceso a tecnologías avanzadas de tratamiento de agua, poca superficie de construcción, bajo nivel técnico para la operación de sistemas de tratamiento, (cuando ya existen en la comunidad) y la falta de concientización ambiental de la población. Como en el caso de varias cuencas del Altiplano Central Mexicano, en donde se han instalado diferentes tipos de procesos de tratamiento de agua como lagunas de oxidación, RAFA, filtros biológicos, etc. Sin embargo, el no realizar un seguimiento a los proyectos ha propiciado que se abandonen gran parte de estos.

Es necesario replantear la estrategia de implementar plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs) convencionales ya que no se ve reflejado el beneficio a largo plazo; al final el costo de rehabilitación llega a más del 50 % del costo total de la planta. Una de las causas que originan esta situación se da al asumir que estos sistemas son de bajo costo y diseñados para no requerir personal especializado en la operación, propiciando con ello que se lleve a cabo un abandono parcial o total de los procesos.

Por ejemplo, en los últimos años en el lago de Cuitzeo se ha reflejado el deterioro ambiental originado por las descargas de aguas residuales municipales que se vierten directamente al lago sin recibir algún tipo de tratamiento

previo a su descarga, éstas se estiman en más 147 a lo largo de la ribera del lago (Figura 4).

Las descargas de aguas sin tratamiento causan una mala calidad del agua que propicia el crecimiento sin control de plantas acuáticas, la eutrofización de algunas zonas y en épocas de sequías se han observado tolvaneras las cuales están compuestas de materiales sedimentados provenientes de las descargas (Figura 5)

DUMAC, para tratar de minimizar la problemática que existe en la cuenca de Cuitzeo, ha realizado esfuerzos en conjunto con los gobiernos municipales, estatales y federales. Desde el 2009, DUMAC ha aportado recursos para llevar a cabo acciones que contribuyan a la recuperación del lago como los talleres de educación ambiental y prácticas agrícolas de bajo impacto al medio ambiente, la instalación de ecotecnias con baños secos, calentadores solares, biodigestores, la construcción de estructuras para el control de sedimentos y por supuesto se está trabajando en la parte del saneamiento de aguas residuales en diferentes comunidades en la cuenca del lago. En este sentido, como parte de los trabajos para minimizar los aportes de aguas residuales al lago de Cuitzeo, DUMAC rehabilitó seis PTAR en comunidades de los municipios de Copándaro, Cuitzeo, Álvaro Obregón, y Chucándiro en el estado de Michoacán

La rehabilitación ha sido necesaria ya que gran parte de las PTARs se encontraban en estado de abandono, dado por varios factores en común como la escasa capacidad técnica, financiera y administrativa por parte de las autoridades responsables.



Figura 4a. Fuente DUMAC (2018). Descarga de agua residual en la comunidad de la Estancia municipio de Huandacareo.



Figura 4b. Fuente DUMAC (2018). Descarga ubicada en Arumbaro municipio de Copándaro.



Figura 5a. Fuente: labanderanoticias. Sequía en el lago de Cuitzeo que se presentó en el año del 2017.



Figura 5b. Fuente: labanderanoticias. Calles de Cuitzeo durante una tolvanera.



CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL

Mr. Mickey McMillin, Presidente
 Mr. John Tomke, Chairman
 Mr. Bill Ansell, Vicepresidente & Tesorero
 Mr. Bill Willsey, Secretario
 Mr. Rogers Hoyt,
 Mr. David Blakemore,
 Mr. Steve Christian,
 Mr. Jack Hole,
 Mr. George Dunklin,
 Mr. Sean Stone,
 Ms. Mary Margaret Hamilton,
 Mr. Joe Trujillo,
 Ms. Peggy Sundstrom,
 Mr. Sam Smolik,
 Mr. Doug Federighi,
 Mr. Jeff Heidelbauer,
 Mr. Bob Spoerl, Consejeros
 Mr. Eduardo Carrera, Director Nacional Ejecutivo y Chief Executive Officer (CEO)

CONSEJO DIRECTIVO DUCKS UNLIMITED INC.

Mr. Rogers Hoyt, President
 Mr. Paul Bonderson, Chairman of the Board
 Mr. Dale Hall, Chief Executive Officer

CONSEJO DIRECTIVO DUCKS UNLIMITED CANADA

Mr. David C. Blom, President
 Mr. James Couch, Chairman of the Board
 Dr. Karla Guyn, Chief Executive Officer

DUMAC OFICINA NACIONAL

Biól. Eduardo Carrera, Director Nacional Ejecutivo y CEO
 Ing. Gabriela de la Fuente, Gerente General

CONSERVACIÓN OFICINAS NACIONALES

Biól. Antonio Cantú
 Dr. Javier Arturo Rogel Dorantes
 M. en C. Carlos Iván Salinas Espinosa
 M. en C. Norma Rangel
 Ing. Oswaldo García
 Biól. Daniel Ivan Soto Reyes
 Biól. David Alejandro I. Cuevas Aguilar

OFICINAS SURESTE MÉRIDA

M. en C. Jorge Cerón
 Biól. David Canul Rosado
 Biól. César González Martínez

OFICINAS CENTRO

M. en C. Eleazar Loa

ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

C.P. Gustavo Galán González

AUDITORES

García Zambrano, S.C.

MUNDO DUMAC

TUNK, Estudio de Diseño

DUCKS UNLIMITED DE MÉXICO, A.C.

Ave. Vasconcelos 209 Ote.
 Residencial San Agustín
 Garza García, N.L. C.P. 66260
 Tel. (81) 8335-1212 Fax (81) 8378-6439

dumac.org

DUMAC México

DUMAC

Estos trabajos beneficiaron a más de 5450 habitantes de seis comunidades del lago de Cuitzeo; además, con estas acciones se han logrado sanear más de 320,000 m3 de agua residual por año desde el 2013 (Figura 7).



Figura 7a. PTAR rehabilitada y operada por DUMAC en la comunidad de Rosa de Castilla del municipio de Copándaro.



Figura 7b. PTAR rehabilitada y operada por DUMAC en la comunidad de Dr. Miguel Silva del municipio de Cuitzeo.

Para 2018, DUMAC tiene proyectada la construcción de tres nuevas plantas en las localidades de Arúmbaro en el municipio de Copándaro, en San Rafael del Carrizal en el municipio de Santa Ana Maya y en San Cristobal en el municipio de Huandacareo en el estado de Michoacán.

Las buenas acciones que se realizan en el lago de Cuitzeo son retribuidas indirectamente y su costo ambiental es invaluable, es por ello que es necesario realizar proyectos que cumplan con los criterios de descarga de agua residual específica de la zona, con una visión a largo plazo que permita establecer una comunicación permanente entre la sociedad y la alternancia de gobierno para establecer como prioridad el cuidado del lago.

De la misma manera, hay que establecer que el activo más importante en la zona de Cuitzeo, es el lago mismo. Sin el lago no habría desarrollo futuro para la zona y por ende se necesita replantear la estrategia de saneamiento del agua residual ya que se ha optado por implementar sistemas de tratamientos convencionales y no óptimos, lo que al final limita el crecimiento técnico en la materia entre las comunidades y el gobierno. Los resultados se verán reflejados en el mediano o largo plazo y la naturaleza nos juzgará sobre las decisiones que se tomen hoy. ↗



CONVIÉRTASE EN SOCIO DE DUMAC.
 LLAMA HOY MISMO AL 01-800-73-DUMAC (38622)

Deseo participar con mi cuota anual, como:

- Socio Patrocinador Vitalicio - \$20,000
- Socio Patrocinador Platino - \$10,000*
- Socio Patrocinador Diamante - \$5,000*
- Socio Patrocinador Oro - \$2,500*
- Socio Patrocinador Plata - \$1,000
- Socio Patrocinador Bronce - \$700
- Socio Regular - \$500

* Cuotas acumulables para Socio Patrocinador Vitalicio.

Envíe este cupón a nuestras oficinas ubicadas en Ave. Vasconcelos 209 Ote. Residencial San Agustín, Garza García, N.L. C.P. 66260 e indiquenos su forma de pago.

Pago con Cheque:

Si desea, envíe su con cheque a nombre de Ducks Unlimited de México, A.C. con su cuota anual.

Pago con depósito Bancario en BBVA Bancomer:

Ducks Unlimited de México, A.C.
 No. cuenta 0443349012
 envíe su comprobante de pago a membresias@dumac.org

Pago con Tarjeta de Crédito:

Llame sin costo al 01-800-7338622 para realizar cargo automático a su tarjeta de crédito, o bien, si lo prefiere a través de nuestra página de Internet dumac.org o si prefiere envíe la siguiente información:

VISA MasterCard American Express Código:

Titular de la Tarjeta: _____

No. de Tarjeta: _____

Fecha de Vencimiento: ____ / ____ (MM/YY)

Firma: _____