

TALLER PARA APOYAR EL PROCESO DE CARACTERIZACIÓN DE DOS ACCIONES DEL SECTOR HÍDRICO DE LA CONTRIBUCIÓN NACIONALMENTE DETERMINADA EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Eje 2: Adaptación Basada en Ecosistemas.

Acción VI "Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico)"



Eje 3: Adaptación de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos.

Acción III Garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, asegurando la cantidad y buena calidad del agua, en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes, y monitorear su funcionamiento.



| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1 | Antecedentes..... | 1 |
| 1.2 | Objetivos..... | 2 |
| 1.3 | Alcance..... | 2 |
| 1.4 | Metodología..... | 2 |
| 1.5 | Estructura..... | 3 |
| 2 | SÍNTESIS DE LAS DISCUSIONES DE LOS PANELES..... | 4 |
| 2.1 | Objetivo o descripción general de los paneles: para la acción VI del eje de adaptación basada en ecosistemas y la acción III del eje de adaptación de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos..... | 4 |
| 2.2 | Participantes del panel de los dos días del taller..... | 5 |
| 2.3 | Síntesis de presentaciones de la acción VI del eje de adaptación de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos..... | 6 |
| 2.4 | Síntesis de presentaciones de la acción III del eje de adaptación de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos..... | 8 |
| 2.5 | Conclusiones y principales mensajes de cada panel..... | 9 |
| 3 | SÍNTESIS DE LAS DISCUSIONES Y RESULTADOS DE LAS MESAS DE TRABAJO..... | 10 |
| 3.1 | EJE 2: adaptación basada en ecosistemas. Acción vi “garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico)”..... | 10 |
| 3.1.1 | Mesa 1 Agrícola..... | 10 |
| 3.1.2 | Mesa 2. Ecológico..... | 19 |
| 3.1.3 | Mesa 3. Abastecimiento público..... | 27 |
| 3.1.4 | Mesa 4. Industrial..... | 36 |
| 3.2 | Eje 3: adaptación de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos. Acción iii garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, asegurando la cantidad y buena calidad del agua, en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes, y monitorear su funcionamiento..... | 42 |
| 3.2.1 | Mesa 1. Recolección y tratamiento..... | 42 |
| 3.2.2 | Mesa 2. Cantidad y calidad..... | 49 |
| 3.2.3 | Mesa 3. Monitoreo y vigilancia..... | 56 |
| 3.2.4 | Mesa 4. Costo e inversión..... | 61 |
| 4 | CONCLUSIONES..... | 66 |
| 5 | BIBLIOGRAFÍA..... | 67 |
| 6 | ANEXOS..... | 68 |

| | | |
|-----|---------------------------|----|
| 6.1 | Listas de asistencia..... | 68 |
| 6.2 | Minuta..... | 68 |
| 6.3 | Galería fotográfica..... | 68 |

1 INTRODUCCIÓN

El gobierno de México considera la adaptación al cambio climático una prioridad para reducir la vulnerabilidad del país. Lo anterior se refleja en la Ley General de Cambio Climático, en la Estrategia Nacional de Cambio Climático y la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés). Ésta última, enuncia las acciones que el país identifica como prioritarias para asegurar la adaptación del sector social, de los ecosistemas y de la infraestructura y los sistemas productivos.

Para el sector hídrico, el cambio climático plantea enormes retos en materia de adaptación. La infraestructura estratégica de agua es vulnerable ante los efectos del cambio climático, por ello resulta imprescindible incorporar en su diseño, construcción y vida útil, criterios para reducir su vulnerabilidad e incrementar su resiliencia.

La Conferencia de las Partes (COP-21 en París, 2015) define un parteaguas sobre las participaciones a nivel internacional sobre el control de las emisiones de gases de efecto invernadero, fue una gran gestión de política internacional que en la actualidad se refiere como el Acuerdo de París. Por su parte, México estableció sus metas voluntarias, no solo en la parte de mitigación, sino también sus metas de contribución a la adaptación al cambio climático que se denominan “Contribuciones Nacionalmente Determinadas” (NDC).

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) por encargo de la Alianza México-Alemana de Cambio Climático de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) y la Dirección General de Políticas para el Cambio Climático (DGPPC) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) solicitaron la caracterización de dos acciones comprometidas en las NDC que están vinculadas al sector hídrico. Esto se llevó a cabo mediante la realización, entre otros elementos, de dos talleres con actores clave en el tema del agua cuyas acciones caracterizadas en cada taller fueron:

Eje 2: Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) - Día 1 del taller, 7 de noviembre de 2018
VI.- Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, industrial, abastecimiento público).

Eje 3: Adaptación de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos (Día 2 del taller, 8 de noviembre de 2018)

III.- Garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, asegurando la cantidad y buena calidad del agua, en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes, y monitorear su funcionamiento.

1.1 ANTECEDENTES

En septiembre de 2016, México ratificó el Acuerdo de París donde el objetivo principal es mantener el aumento de la temperatura del planeta debajo de los 2 °C hasta finales de este siglo; sin embargo, el informe Especial del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2018), menciona que la frecuencia y la magnitud proyectadas de inundaciones y sequías en algunas regiones, son más pequeñas a menos de 1.5 °C, es decir, que la probabilidad de sequía y los riesgos asociados con la disponibilidad de agua (estrés hídrico) serán mayores, además de que la exposición humana a crecientes inundaciones será sustancialmente más baja a 1.5° C.

Ante el panorama del recurso hídrico en el contexto del cambio climático, adoptar medidas de adaptación y mitigación se vuelve prioritaria. En este sentido, el acuerdo de París estableció que, a partir del año 2020 y cada cinco años, los países revisarán y fortalecerán su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC), misma que México constituyó como compromiso internacional para el periodo 2020-2030. Este compromiso comprende 21 acciones de adaptación, donde ocho acciones tienen vínculo directo con el sector hídrico y otras ocho un vínculo indirecto, es decir, la mayoría de estas acciones están relacionadas con el tema “agua”, debido a que es un sector amenazado por el cambio climático, además de su relevancia transversal para la sobrevivencia humana. Esta contribución servirá de insumo para la preparación del Plan Nacional de Adaptación (NAP, por sus siglas en inglés), en donde ya estará definida la ruta de implementación de la NDC para el año 2030.

Las 21 acciones de México para la NDC en materia de adaptación, son medidas condicionadas y no condicionadas; las primeras se refieren a aquellas que el país puede solventar con sus propios recursos. Las no condicionadas son las que requieren del establecimiento de un régimen internacional nuevo de cambio climático, en el cual México tenga acceso a recursos adicionales para lograr mecanismos efectivos de transferencia de tecnología.

Estas 21 acciones se agrupan dentro de tres ejes de adaptación; nueve acciones corresponden a la Adaptación del Sector Social, seis a la Adaptación basada en Ecosistemas y seis más a la Adaptación de la Infraestructura Estratégica y Servicios Productivos. Los componentes necesarios que establece la NDC para llevar a cabo estas acciones, son el desarrollo de capacidades, la transferencia de tecnología y el financiamiento para la adaptación.

1.2 OBJETIVOS

- Retroalimentar la definición de las acciones VI del Eje 2 de la NDC: “Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico)” y III del Eje 3 de la NDC: “Garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, asegurando la cantidad y buena calidad del agua, en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes, y monitorear su funcionamiento”.
- Retroalimentar la definición de metas para cada acción y las medidas necesarias para alcanzarlas.
- Proveer insumos al proceso de diseño de una ruta de implementación para las dos acciones hacia 2030.

1.3 ALCANCE

Se facilitaron dos talleres (uno por día y por eje) con actores clave del sector hídrico a nivel nacional, en donde se identificó, recopiló y analizó información relevante de las dos acciones mencionada de la NDC, a fin de incorporarla como parte de la caracterización/definición detallada de estas dos acciones.

Los resultados fueron documentados y sistematizados, en conjunto con las reuniones bilaterales y conclusiones de todo el proceso, para posteriormente socializar resultados y recibir retroalimentación.

1.4 METODOLOGÍA

Los talleres estuvieron basados en una dinámica “activa-participativa”. La primera etapa consistió en que los responsables de cada panel introdujeron al tema con una presentación, para posteriormente,

ejecutar varias dinámicas sistematizadas, cortas e intensivas, dirigidas por un facilitador y un moderador por mesa (cuatro mesas de trabajo por día), para finalmente discutir los resultados en plenaria.

Los dos talleres consistieron de exposiciones, mesas de trabajo por tema de interés y socialización de aportaciones y resultados, a través de dinámicas que lograron la cooperación, interrelación grupal, experiencia y conocimiento de los participantes.

Las aportaciones de los asistentes estuvieron plasmadas de manera escrita en tarjetas que fueron colocadas en mamparas, para la exposición y retroalimentación de los resultados, además de material de apoyo, por parte de la organización del taller, como hojas de rotafolio con información precisa sobre la actividad a desarrollar.

1.5 ESTRUCTURA

El primer día, (7 de noviembre de 2018) el taller se realizó para la acción VI del Eje 2.-Adaptación Basada en Ecosistemas “Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico)” y el segundo día (8 de noviembre de 2018) para la acción III del eje 3.- Adaptación de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos “Garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, asegurando la cantidad y buena calidad del agua, en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes, y monitorear su funcionamiento”.

Para ambos días, se presentó la agenda y los objetivos del taller, que sirvió para la contextualización de la Política Nacional de Adaptación en la Contribución Nacionalmente Determinada y los antecedentes del taller. En el primer día, la segunda presentación versó sobre la Consultoría para la caracterización y ruta de implementación de la acción del Eje de AbE del sector hídrico en la NDC. Para este momento del taller las mesas se organizaron por uso del agua, quedando de la siguiente manera:

- Uso agrícola
- Uso ecológico
- Abastecimiento público
- Uso industrial

La tercera presentación trató sobre la definición de la acción VI de la NDC sobre garantizar la gestión integral del agua, la cuarta presentación trató sobre el panorama actual del sector hídrico, es decir, el ¿Dónde estamos? La quinta presentación fue sobre los avances en definición de metas que responden a la pregunta ¿A dónde queremos llegar? para que en un segundo momento, los participantes den alternativas por mesa de trabajo del ¿Cómo lo lograremos?, que finalmente se planteó como una hoja de ruta que se construyó por mesa de trabajo. La sexta presentación versó sobre la NDC y acciones de adaptación con vínculo hídrico. Finalmente, se cerró el primer día del taller con una reflexión grupal sobre los siguientes pasos.

Para el segundo día de taller, la presentación de arranque para la contextualización de la acción correspondiente, trató sobre la consultoría para la caracterización y ruta de implementación de la acción III del Eje de Infraestructura Estratégica y Servicios Productivos. La siguiente presentación versó sobre la definición detallada de la acción III de la NDC sobre garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales. Para este momento del taller las mesas se organizaron por tema estratégico, quedando de la siguiente manera:

- Recolección y tratamiento
- Costos e inversión
- Cantidad y Calidad
- Monitoreo y Vigilancia

La presentación que prosiguió respondió a la pregunta ¿Dónde estamos en relación con el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales en México? La siguiente presentación trató sobre la presentación de avances en definición de metas, es decir, ¿A dónde queremos llegar? para la construcción por mesa del ¿Cómo lo lograremos? que se plasmó en una hoja de ruta para finalmente hacer la reflexión grupal de los pasos a seguir, conclusiones y cierre del taller.

2 SÍNTESIS DE LAS DISCUSIONES DE LOS PANELES

Este apartado concentra lo relevante de la retroalimentación en las mesas de trabajo, que muestran los resultados construidos en grupo, vacíos y oportunidades, así como los pasos a seguir.

2.1 OBJETIVO O DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PANELES: PARA LA ACCIÓN VI DEL EJE DE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS Y LA ACCIÓN III DEL EJE DE ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA Y DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS.

De las 21 acciones de la NDC, se trabajó, el primer día de taller, con la acción VI del eje de Adaptación Basada en Ecosistemas: “Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico”. El segundo día del taller se trabajó con la acción III del eje de Adaptación de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos: “Garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, asegurando la cantidad y buena calidad del agua, en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes, y monitorear su funcionamiento”.

El objetivo general de ambas sesiones fue la retroalimentación para la caracterización de las acciones, para ello fue necesario convocar a expertos o actores involucrados en el tema hídrico para retroalimentar este primer esfuerzo que el IMTA encabeza en colaboración con la GIZ y SEMARNAT.

El esfuerzo en el primer momento de los talleres, fue abonar a los conceptos que conformaron las acciones de la NDC. Para ello, los asistentes anotaron sus sugerencias en tarjetas que se colocaron en papel Kraft en la pared. Se invitó a los participantes a colocar comentarios y propuestas para enriquecer los conceptos en tarjetas de colores. La participación para esta actividad fue voluntaria y libre, además de incluyente al formar las mesas de trabajo con hombres y mujeres.

A los asistentes se les sugirió, que podrían poner sus aportaciones a las definiciones en cualquier momento del taller, incluso en los recesos, haciendo con esto que repensaran los conceptos, que es una actividad que requirió tiempo, para de esta manera aprovechar al máximo su experiencia plasmada en dicha retroalimentación.

Esto fue posible con la dinámica de retroalimentación, en donde cada participante desde su área de conocimiento abonaba a la definición de los siguientes conceptos: Día 1.-“Garantizar la gestión integral del agua”, “Gestión integral del agua”, “Uso agrícola”, “Uso en el abastecimiento público”, “Uso industrial” y “Uso ecológico”. Día 2.- “Buena calidad del agua”, “Cantidad de agua”, “Aguas residuales”, “Aguas residuales urbanas”, “Garantizar”, “Tratamiento de aguas residuales, urbanas e industriales”, “Asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes” y “Monitoreo”.

Resultó de suma relevancia la retroalimentación a los conceptos de los actores clave, ya que las contribuciones se construyeron desde las diversas estancias donde se gesta el conocimiento y la toma de decisiones, como los del sector gubernamental, organizaciones civiles, empresas particulares y academia.

2.2 PARTICIPANTES DEL PANEL DE LOS DOS DÍAS DEL TALLER

| NOMBRE | INSTITUCIÓN/EMPRESA | CORREO ELECTRÓNICO |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|
| Adán Carro de la Fuente | CONAGUA | adan.carro@conagua.gob.mx |
| Artemio Vázquez Aguilar | FIRA | avazquez@fira.gob.mx |
| Beatríz Cabrera Gómez | CEAGUA | beatriz.cabrera@morelos.gob.mx |
| Colin Herron | TNC | cherron@tnc.org |
| Daniel Flores Samayo | CEAGUA | dfloressamayo@gmail.com |
| Daniela Valera Aguilar | ADAPTUR | daniela.valera@giz.de |
| Colin Herron | TNC | cherron@tnc.org |
| Everardo Lozano Enríquez | SAPAL | alozano@sapal.gob.mx |
| Fabián Trejo Rojas | ADAPTUR | fabian.trejo@giz.de |
| Juan Gualberto Limón Macías | AyMA | gualberto.limon@ayma.com.mx |
| Karla Patricia Zayas Ocampo | CEAGUA | karla.zayas@morelos.gob.mx |
| Hugo González Manrique | MDH Consultoría | h.gonzalez.r@mdhco2.com.mx |
| Jesús García Cabrera | CONAGUA | jesus.garciaca@conagua.gob.mx |
| Jorge Meza | CONAGUA | jorge.meza@conagua.gob.mx |
| Jorge Pinzón Mejía | JAPAY | jpinzonmejia56@gmail.com |
| Jose Antonio Rueda Gaona | SEDATU | jaruedagaona@icloud.com |
| Israel Pascual García | Comisión del Agua del Estado de México | luna.caem@hotmail.com |
| Lariza Serra Ortega | CONANP | lariza.serra@conanp.gob.mx |
| Lourdes Bello | Consultor | lourdes.bello@outlooh.com |
| Ma de los Angeles Mendieta Alonso | CONAGUA | maria.mendieta@conagua.gob.mx |
| Marina Herrera Pantoja | Comisión Estatal de Aguas de Querétaro | mherrerap@ceaqueretaro.gob.mx |
| Mario Rolando Ramírez P. | GPM KEKEN | mario.ramirez@keken.com.mx |
| Mauricio Santos | PNUD México | mauricio.santos@undp.org |
| Maximiliano Olivares Padilla | ANEAS | maximiliano.olivares@aneas.com.mx |
| Raúl Vera Alejandre | Red Mexicana de Cuencas | gveraa@ipn.mx |
| Roberto Javier Contreras Martínez | Comisión Estatal del Agua de Tamaulipas | roberto.contreras@tam.gob.mx |
| Roberto Villanueva | ATVM | roberto.villanueva@atlatec.com |
| Francesca Sofía Carrillo | CEAGUA | francesca.sofia.carrillo@gmail.com |
| Teresa Esperanza Saavedra Vázquez | DGPCC-SEMARNAT | teresa.saavedra@semarnat.gob.mx |
| Valeria Petrone Mendoza | CONANP | valeria.petrone@conanp.gob.mx |
| Vania Olos Lau | PRONATURA AC | vania.olmos@pronatura.org.mx |
| Vicente Angeles Montiel | Universidad Autónoma Chapingo | vangelesm@msn.com |
| Yliana Selene Hernández Hernández | CONAGUA | yliana.hernandez@conagua.gob.mx |
| Andrés Rojo | GIZ | andres.rojo@giz.de |
| Daniel Iura Gonzalez Terrazas | INECC | daniel.iura@inecc.gob.mx |

| NOMBRE | INSTITUCIÓN/EMPRESA | CORREO ELECTRÓNICO |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| Juan Carlos Arredondo | SEMARNAT | juan.arredondo@semarnat.gob.mx |
| Laura Edith Sánchez Almaraz | IMUJERES | lesanchez@inmujeres.gob.mx |
| Abril Ariana Pérez Canales | IMTA | apoyo_cambioclimatico@tlaloc.imta.mx |
| Alejandra Martín Domínguez | IMTA | alejandra_martin@tlaloc.imta.mx |
| Antonio Azamar | ATVM | anazamar@atvm.com |
| Carl Anthony Servin Jungdorf | IMTA | cservin@tlaloc.imta.mx |
| César Calderón Mólgora | IMTA | calderon@tlaloc.imta.mx |
| Citlalli Astudillo Enriquez | IMTA | castudillo@tlaloc.imta.mx |
| Denise Soares de Moraes | IMTA | denise_soares@tlaloc.imta.mx |
| Gabriela Mantilla Morales | IMTA | mantilla@tlaloc.imta.mx |
| Juan Gabriel García Maldonado | IMTA | gabriel_garcia@tlaloc.imta.mx |
| José Guadalupe Rosario de la Cruz | IMTA | jgperosario@gmail.com |
| María de los Ángeles Suárez Medina | IMTA | msuarez@tlaloc.imta.mx |
| Martín José Montero Martínez | IMTA | martin_montero@tlaloc.imta.mx |
| Mercedes Esperanza Ramírez Camperos | IMTA | eramirez@tlaloc.imta.mx |
| René Lobato Sánchez | IMTA | rene_lobato@tlaloc.imta.mx |
| Roberto Romero Pérez | IMTA | rromero@tlaloc.imta.mx |
| Rodrigo Roblero Hidalgo | IMTA | rodrigo_roblero@tlaloc.imta.mx |
| Álvaro Luna | GIZ | alvaro.luna@giz.de |
| Gloria Cuevas Guillaumin | SEMARNAT | gloria.cuevas@semarnat.gob.mx |
| Camilo de la Garza Guevara | GIZ | camilo.dlgarza@giz.de |
| Rebeca Ampudia Ladrón de Guevara | SEMARNAT | rebeca.ampudia@semarnat.gob.mx |
| Kathrin Ludwing | GIZ | kathrin.ludwig@giz.de |

2.3 SÍNTESIS DE PRESENTACIONES DE LA ACCIÓN VI DEL EJE DE ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA Y DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS

La presentación inicial fue realizada por el Dr. Juan Gabriel Garcia Maldonado (JGGM) quien, como punto de partida, mostró un panorama amplio sobre lo que implica cada aspecto de la definición. Se trabajó con los conceptos de la acción VI del eje de Adaptación basada en Ecosistemas: “Garantizar la gestión integral del agua” que en el contexto de esta acción, se define como la toma de las provisiones económicas, técnicas, administrativas, regulatorias, recaudatorias, necesarias para que se lleven a cabo, sin interrupción y en forma adecuada, las medidas relacionadas con la gestión integral del agua, que permitan la adaptación frente al cambio climático. Por su parte, la Ley de Aguas Nacionales (LAN) la define como: Proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo

los acuíferos, por ende su distribución y administración, (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua, y (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente.

La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua, un aspecto importante dentro de la Adaptación basada en los Ecosistemas (AbE), pues está sustentada en la idea de que los recursos hídricos son un componente integral de los ecosistemas, un recurso natural y un bien social y económico, ya que tiene un valor monetario en todos sus usos. Durante la presentación se mostraron definiciones como: Uso agrupado agrícola – que a partir del 2017 la CONAGUA agrupa el uso agrícola, uso en acuicultura, uso pecuario, usos múltiple y otros usos dentro del uso consuntivo agrupado “agrícola”;

Para el uso Ecológico – de acuerdo a la LAN, se define como **"uso ambiental"** o **"uso para conservación ecológica"** que es “El caudal o volumen mínimo necesario en cuerpos receptores, incluyendo corrientes de diversa índole o embalses, o el caudal mínimo de descarga natural de un acuífero, que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema”; Uso agrupado de abastecimiento público - La Comisión Nacional del Agua (2017) agrupa el “uso doméstico” y el “uso público urbano”, dentro del uso consuntivo agrupado “abastecimiento público”, y lo define como “El agua entregada por las redes de agua potable, las cuales abastecen a los usuarios domésticos (domicilios), así como a diversas industrias y servicios”. No se contemplan los hogares que no tienen agua hasta sus viviendas, es decir, el agua que los usuarios recolectan de fuentes de abastecimiento; Uso público urbano - está definido como: “La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal”.

El **Uso agrupado industria autoabastecida** la CONAGUA (2017) agrupa el uso agroindustrial, uso en servicios, uso en la industria excluyendo termoeléctricas y uso en comercio, en el uso agrupado consuntivo “industria autoabastecida”; El **“uso industrial”** la misma LAN la define como: “La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aun en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación”. Al finalizar la presentación se invitó a los participantes a plasmar sus contribuciones a las definiciones; para el tema de garantizar la gestión integral del agua, una de las aportaciones al concepto fue que se debe tomar en cuenta el concepto de sustentabilidad en el uso del agua así como precisar que es la gestión integral del ciclo hidrológico. Para el tema sólo de la gestión integral, se mencionó que debe girar en torno a la oferta y demanda del recurso hídrico, bajo una visión territorial y con el componente de la participación social.

Para el tema de los usos, en lo que respecta el uso agrícola, se precisó que debe considerar la agricultura de temporal, la soberanía alimentaria, la concesión de agua del sector privado, entre otros. Para el uso ecológico, se resaltó el tema de la conservación del territorio, la provisión etc. Para el uso de abastecimiento público se abonó el concepto de fuentes de abastecimiento, cultura del agua y desarrollo urbano entre otros y finalmente para el uso industrial se explicó la necesidad de incluir el uso turístico por sus implicaciones económicas y de consumo.

La siguiente presentación estuvo a cargo de la Mtra. Citlalli Astudillo Enríquez del IMTA, donde puntualizó cómo se encuentran los usos en demanda y calidad del líquido y los escenarios en relación a los impactos del cambio climático, con cifras oficiales. Manifestó la necesidad de plantear los escenarios, pero a nivel regional, ya que al aumentar la temperatura los problemas se agravan localmente, en cuanto al uso ecológico mencionó la importancia ecológica y la importancia del uso del agua sustentado en un objetivo ecológico y el marco normativo como los 13 decretos de reserva de agua, la idea es generar servicios ambientales. Otro tema importante que se abordó en la presentación fue la disponibilidad del agua y los efectos del cambio climático. Esta presentación sirvió para la dinámica donde los participantes contestaron la pregunta ¿Dónde estaremos sin tomar medidas hasta 2030?

La siguiente presentación estuvo a cargo del Dr. Juan Gabriel Garcia Maldonado del IMTA, donde mostró los avances en definición de metas de los 4 diferentes usos. El IMTA propuso dos metas por uso las cuales fueron retroalimentadas por el colectivo, y por mesa de trabajo, además de que se propusieron otras dos o tres metas por mesa.

La siguiente presentación versó sobre la hoja de ruta, donde la facilitadora Dra. Denise Soares de Moraes del IMTA, presentó a las mesas de trabajo, la propuesta de hoja de ruta en formato digital, para su construcción en equipo y por uso de agua. Esta hoja de ruta servirá como insumo para preparar la implementación de la acción VI del eje 2 de la NDC sobre la gestión integral del agua.

La siguiente presentación estuvo a cargo del Dr. Rodrigo Roblero Hidalgo del IMTA, quien mostró a los participantes, las 21 acciones de la NDC, especificó que ocho de ellas están vinculadas directamente con el recurso hídrico y ocho más están indirectamente ligadas al agua, por lo que hacen un total de 16 acciones de las 21, ligadas al tema hídrico, el Dr. Roblero mencionó que la mayoría están ligadas el tema del agua por lo que representa un oportunidad en el sector hídrico para proponer alternativas en el cumplimiento de dichas acciones de adaptación.

En este apartado no hubo dinámica ni preguntas por lo que se pasó al cierre del taller con algunas observaciones de los actores clave, así como de la propuesta de siguientes pasos para el seguimiento de los resultados del taller.

2.4 SÍNTESIS DE PRESENTACIONES DE LA ACCIÓN III DEL EJE DE ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA Y DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS

La primera presentación estuvo a cargo de la Dra. Gabriela Mantilla del IMTA, quien mostró la definición de la acción III de la NDC sobre “Garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales”. Los conceptos fueron: “Garantizar”, “Buena calidad del agua”, “Cantidad del agua”, “Aguas residuales”, “Aguas residuales urbanas”, “Tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales”, “Asentamientos humanos mayores a 500,00 habitantes” y finalmente el concepto “Monitoreo”. Al finalizar la intervención de la Dra. Matilla, se invitó a los asistentes a que abonaran a los conceptos. Las principales aportaciones a los conceptos fueron que la cantidad y calidad del agua deben ser revisadas bajo un enfoque de cambio climático; en materia de aguas residuales debe considerarse el volumen de agua residual tratada, la reutilización de los lodos secundarios, buscar sinergias para uso de lodos tratados y aplicar incentivos a quienes dan el tratamiento; para el tema de los asentamientos humanos, se precisó que es necesario dirigir las políticas a asentamientos mayores de 500,000 habitantes, ya que deja fuera algunas ciudades importantes y en algunos casos hasta estados y finalmente para el concepto

de monitoreo se sugirió reforzar el control de calidad del tratamiento, así como evaluar técnicamente a los responsables del tratamiento.

La segunda presentación también estuvo a cargo de la Dra. Mantilla quien mostró la parte de ¿Dónde estamos en relación con el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales en México?, su presentación versó sobre los datos oficiales del PIGO 2016.-Cobertura de alcantarillado, contestando a la pregunta ¿A dónde va el drenaje? el cual indicó que en la red pública, la fosa séptica, las barrancas, las grietas, ríos lagos y el mar, y argumentó que no todas las ciudades tienen información de cuánta agua declara el organismo operador que consume lo que hace difícil la obtención de datos y cifras certeras y que muestren la realidad del tratamiento de aguas en México. Al finalizar la presentación se invitó a los asistentes a contestar la pregunta ¿Dónde estaremos sin tomar medidas hasta 2030?

La tercera presentación versó sobre los avances en definición de metas de los cuatro temas en el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales en México y estuvo a cargo del Mtro. César Guillermo Calderón Mólgora del IMTA. Se propusieron, para cada mesa de trabajo, dos metas por uso las cuales fueron retroalimentadas por el colectivo, al tiempo que cada mesa de trabajo propuso otras dos o tres metas.

Posteriormente el facilitador, el Mtro. Roberto Romero del IMTA, presentó a las mesas de trabajo, la propuesta de hoja de ruta en formato digital, para su construcción en equipo y por mesa de trabajo para preparar la implementación de la acción III del eje 3 de la NDC sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales en México. Al término de la captura de la hoja de ruta, cada mesa de trabajo presentó sus resultados.

Finalmente se cerró el taller, invitando los participantes a opinar sobre las conclusiones del proceso participativo, así como de los vacíos y oportunidades identificados en la caracterización de la acción.

2.5 CONCLUSIONES Y PRINCIPALES MENSAJES DE CADA PANEL

Para la acción VI del eje de Adaptación basada en Ecosistemas, se discutió, en detalle, el significado de cada definición con la realidad de la aplicación de estos principios. Por ejemplo, el término “garantizar” tiene una connotación obligada para implementar, sin embargo, dentro de las acciones de políticas públicas este término es casi imposible de aplicar puesto que los Programas Nacionales mencionan siempre algún grado de avance. La AbE establece que para garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos, se requiere de políticas públicas acordes y que éstas se realizan en otro nivel de corresponsabilidad y de toma de decisiones, por ello los participantes definieron por unanimidad, que el término “garantizar” requiere su replanteamiento, además de un ajuste o corrección a la redacción de la acción, a modo que refleje condiciones reales y tangibles, pero sobre un compromiso alcanzable al 2030.

Una consideración importante de los participantes, fue que los conceptos que conforman la acción, como el de garantizar la gestión integral del agua, se ajusta más a la gestión integral del ciclo hidrológico. Otra consideración a resaltar, por los asistentes, es agregar el término “recurso” a la frase de gestión integral del agua; además de que la gestión incorpore el manejo coordinado agua-suelo y los recursos ambientales, y maximizar el beneficio social así como promover su participación, económica y ambiental.

Otra contribución importante para incorporar a la gestión integrada del agua, es considerar a los escenarios de cambio climático sobre la disponibilidad del agua y sus efectos en los ecosistemas bajo

una visión territorial. Por otro lado, se puntualizó que el uso ecológico deja fuera del balance hídrico a la recarga de los acuíferos y la gestión integral debería considerar el agua subterránea.

Con respecto a la acción III del eje de adaptación de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos se concluyó la necesidad de ampliar el tema a ciudades menores de los 500,000 habitantes, ya que en los próximos años, algunas ciudades alcanzarán ese número de habitantes, además de que existen ciudades con un poco menos de esos habitantes que tienen algunos casos de éxito con el tratamiento de las aguas o que ya tienen problemas con su manejo y tratamiento.

No obstante, se precisó que esta clase de esfuerzos deben ser presentados a la nueva administración para obligarlos, de alguna manera, a la implementación y seguimiento de las actividades. Así como la necesidad de gestionar otro taller que retome las metas.

3 SÍNTESIS DE LAS DISCUSIONES Y RESULTADOS DE LAS MESAS DE TRABAJO

A continuación, se describen de manera general las mesas de trabajo por día y las dinámicas desarrolladas.

DIA 1

- Uso agrícola
- Uso ecológico
- Abastecimiento público
- Uso industrial

DIA 2

- Recolección y tratamiento
- Costos e inversión
- Cantidad y Calidad
- Monitoreo y Vigilancia

3.1 EJE 2: ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS. ACCIÓN VI “GARANTIZAR LA GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA EN SUS DIFERENTES USOS (AGRÍCOLA, ECOLÓGICO, URBANO, INDUSTRIAL, DOMÉSTICO)”

3.1.1 MESA 1 AGRÍCOLA

3.1.1.1 *¿Dónde estamos en relación con la gestión integral del agua en México? Perspectiva hasta 2030: ¿Dónde estaremos sin tomar medidas hasta 2030?*

Objetivo o descripción general de cada mesa

En respuesta a la pregunta: ¿Dónde estamos en relación con la gestión integral del agua en México?, se presentó por parte del grupo IMTA, los antecedentes de la política pública, así como datos duros del manejo y uso del agua en territorio nacional.

Ante el panorama de la situación hídrica en México, desde el contexto de cambio climático en el uso del agua agrícola, se invitó a los asistentes a que plasmaran en tarjetas, qué pasaría si al año 2030 no

se toman medidas bajo los escenarios de escases del agua (sequías) y exceso del recurso (fenómenos hidrometeorológicos extremos: lluvias torrenciales, inundaciones etc.).

El proceso y resultado del ejercicio fue enriquecedor, en la medida en que los asistentes, conformados por hombres y mujeres, aportaron sus percepciones, desde sus áreas de conocimiento, pero sobre todo desde sus instituciones; federales, estatales y municipales, además de algunos otros asistentes que provenían de la academia y organizaciones civiles.

Principales mensajes de cada panel

El ejercicio se realizó para cuatro grupos de expertos, las ideas recopiladas en esta mesa fueron las siguientes:

Grupo 1.

Escasez:

- Riesgo en la soberanía alimentaria.
- Cierre de empresas, afectación al servicio privado.
- Pérdida de empleo.
- Reconversión de cultivos.
- Incremento de las sequías.

Exceso:

- Contaminación por lixiviación.
- Erosión del suelo.
- Mayores incidencias de plagas y enfermedades.

Factores importantes que afecta tanto en exceso como en escasez del agua:

- Pérdida de la productividad.
- Incremento de la salinización de los suelos.
- Migración.
- Aumento de los precios de producción.
- Incremento de la pobreza.
- Incremento de la frontera agrícola.

Grupo 2.

Escasez:

- Baja productividad en los cultivos.
- Aumento de costos de producción.

Factores importantes que afecta tanto en exceso como en escasez del agua:

- Daño ecológico

Grupo 3.

Escasez:

- Hambruna.

3.1.1.2 ¿A dónde queremos llegar?

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de esta actividad durante el taller, fue que el grupo de expertos generara una serie de acciones y metas a desarrollar para definir a dónde se quiere llegar para el 2030. Las metas a alcanzar en el 2030 de manera general es “Administrar de manera eficiente el recurso hídrico del sector agrícola sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas, considerando los posibles impactos del cambio climático”.

El sector agrícola es el principal consumidor de agua en el país, en comparación con otros usos, sin embargo es el sector responsable de la producción alimentaria de este país.

Para dar respuesta a la pregunta ¿A dónde queremos llegar? Se dividió el tema general en dos enfoques, respecto al incremento de la temperatura podría derivar en problemas en cuanto a la producción agrícola ya sea por falta o exceso de agua, adicionalmente, las fuentes superficiales y subterráneas podrían verse mermadas debido a los posibles impactos del cambio climático, por lo que se vuelve necesario establecer metas que permitan mejorar la gestión del recurso, las cuales fueron establecidas por el grupo de expertos como:

- Establecer un sistema de monitoreo de la producción de las zonas de riego y temporal tecnificado que permitan evaluar los cambios presentados por efectos de cambio climático.
- Incrementar la eficiencia del uso del agua en la agricultura considerando los impactos del cambio climático.
- Garantizar la producción alimentaria de productos básicos para México aun en presencia de fenómenos extremos (sequía e inundaciones).
- Buscar la implementación de métodos de cultivo resilientes al cambio climático.
- Contar con un Plan Nacional Agropecuario.

Principales mensajes de cada panel

Esta actividad solo se desarrolló con el grupo de expertos en el sector agrícola. Obteniendo que es el sector agrícola el que representa un mayor porcentaje en la demanda de agua extraída de las fuentes superficiales y subterráneas y considerando que dichas fuentes se podrían ver afectadas por los efectos del cambio climático, es necesario llevar a cabo una serie de medidas que permitan alcanzar las metas primordiales que ayuden al sector adaptarse, previniendo los posibles problemas a los que se enfrentará derivado del aumento de temperatura, lo que podría generar una disminución de agua en las fuentes de abastecimiento.

Establecer un sistema de monitoreo de la producción de las zonas de riego y temporal tecnificado que permitan evaluar los cambios presentados por efectos de cambio climático.

La evaluación de los posibles cambios en el sector agrícola es indispensable para ejecutar medidas que permitan la continuidad a través del tiempo de los procesos productivos, así como para enfrentar los desafíos que se presenten por los eventos meteorológicos extremos como sequía e inundaciones. Algunas de las medidas necesarias para alcanzar esta meta se describen a continuación.

- Censo confiable de las unidades de riego
- Redimensionar los distritos de riego
- Analizar la producción de los DTT

- Establecer línea base y monitoreo.

Incrementar la eficiencia del uso del agua en la agricultura considerando los impactos del cambio climático.

La tecnificación de los sistemas de riego es importante para hacer eficiente el uso de agua destinado a la agricultura, sin embargo, se requiere analizar la situación específica de cada zona, para determinar la técnica que mejor se adecue al distrito de riego, unidad de riego o en las parcelas. Determinar la técnica adecuada se podrá recuperar volúmenes importantes que contribuya al restablecimiento del equilibrio de la cuenca, así como rehabilitar y modernizar la infraestructura hidroagrícola existente, así como el trabajo continuo y personalizado con los productores.

- Adaptación de técnicas de riego de acuerdo con la zona
- Rehabilitar y modernizar la infraestructura hidroagrícola
- Capacitación y asistencia técnica

Garantizar la producción alimentaria de productos básicos para México aun en presencia de fenómenos extremos (sequía e inundaciones)

Con el paso del tiempo la población tiende a incrementarse y por consiguiente la necesidad de alimentarlos, por lo que se vuelve indispensable llevar a cabo medidas que permitan asegurar la producción alimentaria de productos básicos que sean menos vulnerables a los efectos que podría causar el cambio climático. Es importante dar prioridad a la producción de productos locales que favorezcan a la localidad, permitiendo un desarrollo social y económico en la misma.

- Priorizar el uso de agua a cultivos que favorezcan la soberanía local vs los de exportación

Buscar la implementación de métodos de cultivo resilientes al Cambio Climático.

Este proceso consisten en hacer uso de la modificación genética y en la adaptación de los cultivos para hacerlos más resistentes tanto a sequía como a inundaciones, con el objetivo de adaptarse a los escenarios futuros de cambio climático, así como especies más eficientes en el uso del agua.

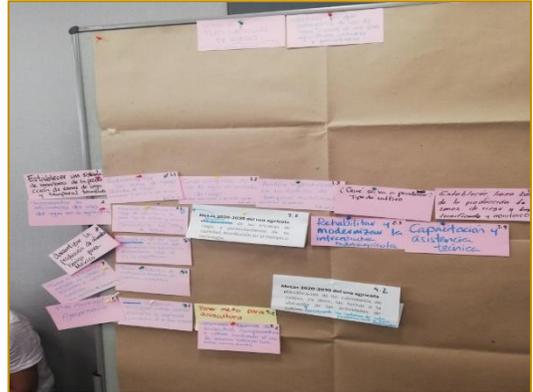
- Genética de cultivos.
- Uso de la estadística de cruas.

Contar con un Plan Nacional Agropecuario.

Es necesario tener un plan agropecuario, para establecer los canales de comunicación, las funciones de los actores y responsabilidades, incluyendo al gobierno y a la sociedad civil, bajo un esquema organizativo y técnico que permita lograr la autosuficiencia alimentaria de México.

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación resultados



3.1.1.3 ¿Cómo lo lograremos?

Objetivo o descripción general de cada mesa

Una vez establecido ¿a dónde queremos llegar? en la dinámica anterior de ésta mesa, el objetivo ahora es determinar ¿cómo lo lograremos? tratando de establecer qué tipo de actividades relevantes se deberían llevar a cabo para cumplir las metas propuestas.

Los integrantes de esta mesa de discusión fueron:

Vicente (U. A. de Chapingo),

Mario (GPM, Yucatán),

Vania (Pronatura),

Eric (UGRPP), y

Camilo (GIZ) quién intervino también en otras mesas.

Y como moderadores: Rodrigo Roblero y Martín Montero del IMTA.

En el documento de referencia inicial correspondiente al uso agrícola en el eje 2, acción VI, se propusieron para cumplir varias metas al período 2030, de las cuales para el taller como insumo inicial de discusión quedaron:

- Modificar las técnicas de riego y particularmente su cantidad, distribución en el tiempo o tecnología.
- Modificar los calendarios de cultivo, es decir, las fechas o la ubicación de las actividades de cultivo.

La discusión en la mesa fue muy dinámica con aportes de los cuatro integrantes de la mesa. Sin embargo, hubo un cierto liderazgo por parte de Vicente quién hizo aportes muy importantes para la discusión.

Principales mensajes de cada panel

Las metas propuestas por el IMTA fueron consideradas por los integrantes de la mesa, pero finalmente decidieron que no debían ser consideradas como metas sino más bien como actividades dentro de unas metas más fundamentales que se propusieron en la discusión.

La meta principal propuesta que debería ser la base para todas las demás fue:

Crear un Plan Nacional de Riego, en el cual habría que definir en qué categoría de uso de agua caería el uso para agricultura urbana y periurbana.

Por otro lado, las cinco metas propuestas con sus actividades correspondientes fueron:

- 1) Establecer un sistema de monitoreo de la producción de las zonas de riego y temporal tecnificado.
 - a. Llevar a cabo un censo confiable de uso de agua en unidades de riego, para saber bien cómo y qué se está usando.
 - b. Redimensionar las zonas de riego (distritos de riego), para eliminar los que ya no están en uso.
 - c. Analizar la producción en los distritos de temporal tecnificado.
 - d. Establecer línea base de la producción de zonas de riego, temporal tecnificado y monitoreo.
- 2) Incrementar la eficiencia del uso del agua en la agricultura.
 - a. Adaptación de las técnicas de riego de acuerdo a la zona, tipo de cultivo y usuario.
 - b. Adaptación de las técnicas de riego de acuerdo su cantidad, distribución en el tiempo o tecnología (meta propuesta por IMTA).
 - c. Rehabilitar y modernizar la infraestructura hidroagrícola.
 - d. Capacitación y asistencia técnica.
- 3) Garantizar la producción de alimentos básicos para México.
 - a. Priorizar el uso de agua a cultivos que favorezcan la soberanía local vs los de exportación.
- 4) Buscar e implementar métodos de cultivo resilientes al cambio climático (ej. agricultura de conservación).
 - a. Buscar variedades de cultivos resilientes al cambio climático.
 - b. Modificación de los calendarios de cultivo, es decir, las fechas o la ubicación de las actividades de cultivo, considerando las cadenas de valor existentes.

5) Plan Nacional Agropecuario.

- a. Favorecer sinergias entre sector agropecuario y agrícola (ej. En cuanto a uso de aguas residuales).
- b. Promover esquemas de acuicultura complementaria a cultivos limitando el uso de insumos externos (antibióticos, hormonas, alimentos).

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación resultados



3.1.1.4 Construcción de una hoja de ruta

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de la última actividad grupal del Taller fue la construir una hoja de ruta para la implementación de las metas acordadas para el 2030. La hoja de ruta consistirá principalmente de los rubros: meta, acciones, indicador, responsables, articulaciones y tiempo/cronograma. De esta forma se espera que de la propia discusión de los participantes en la mesa salga una hoja de ruta más realista a las necesidades del país.

Principales mensajes de cada panel

Nuevamente la discusión en el panel fue muy productiva y los miembros del mismo llegaron a completar casi por completo la hoja de ruta con las actividades que propusieron. A continuación mostramos la hoja de ruta a la que se llegó.

Acción Eje II: Adaptación Basada en ecosistemas

VI. Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos

| META | ACCIONES | INDICADOR | RESPONSABLES | ARTICULACIONES | TIEMPO/ CRONOGRAMA |
|--|---|---|--|--------------------------|-----------------------|
| | | | | | |
| Establecer un sistema de monitoreo de la producción de las zonas de riego y temporal tecnificado | Censo confiable de las unidades de riego | No. De hectáreas productivas | SAGARPA CONAGUA GERENCIA DE DISTRITOS DE RIEGO | SEMARNAT | 10 años |
| | Redimensionar los distritos de riego | Haproductivas/Ha físicas | SAGARPA CONAGUA GERENCIA DE DISTRITOS DE RIEGO | SEMARNAT | 5 años |
| | Analizar la producción de los DTT | Valor producción actual/potencial | SAGARPA CONAGUA GERENCIA DE DTT | SEMARNAT | 5 años |
| | Establecer línea base y monitoreo | Información actual/información censada | SAGARPA CONAGUA GERENCIA DE DISTRITOS DE RIEGO | SEMARNAT | 10 años |
| Incrementar la eficiencia del uso del agua en la agricultura | Adaptación de técnicas de riego de acuerdo a la zona | M3 ahorrados | SAGARPA CONAGUA | Asociaciones de usuarios | 10 años |
| | Rehabilitar y modernizar la infraestructura hidroagrícola | M3 ahorrados | SAGARPA CONAGUA | Asociaciones de usuarios | 10 años |
| | Capacitación y asistencia técnica | Ton de producto incrementado; proporción insumo producción | INSTITUTOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR. | Asociaciones de usuarios | 5 años |
| Garantizar la producción alimentaria de elementos básicos para México | Priorizar el uso de agua a cultivos que favorezcan la soberanía local vs los de exportación | M3 destinados a cultivos básicos de uso nacional vs exportación | SAGARPA CONAGUA | Asociaciones de usuarios | 6 años |
| Buscar implementar métodos de cultivo resilientes al cambio climático | Buscar variedades de cultivos resilientes al cambio climático | Ha sembradas/Ha cosechadas | SAGARPA | | |
| | Modificación de calendarios de cultivo considerando las cadenas de valor existentes | Ha sembradas/Ha cosechadas | SAGARPA | | |
| Plan Nacional Agropecuario | Favorecer sinergias entre sector pecuario y agrícola | Costo producción | ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES | | |
| | Promover esquemas de acuacultura complementaria a | Costo producción | ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | cultivos limitando el usos de insumos externos | | | | |
|--|---|--|--|--|--|

Documentación visual



3.1.2 MESA 2. ECOLÓGICO

3.1.2.1 Perspectiva hasta 2030: ¿Dónde estaremos sin tomar medidas hasta 2030?

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de esta mesa de trabajo fue integrar la percepción de los participantes en el caso de que si no se toman medidas cual sería la situación al 2030.

Los participantes votaron porque en materia de ecología se dividiera en dos grandes rubros, agua subterránea y agua superficial.

Agua subterránea

- Garantizar la conservación y manejo sostenible de los acuíferos
- Proteger a los acuíferos de la intrusión de agua salada

Agua superficial

- Asegurar la conservación, la restauración y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres con un enfoque de cuenca.
- Promover esquemas de conservación y manejo de ecosistemas
- Asegurar la funcionalidad de los sistemas reparitos

Principales mensajes de cada panel

Actuar, integrar y hacer participar a la sociedad, al gobierno y la academia en tomar acciones específicas de cada grupo para enfrentar juntos los retos que desde ya estamos enfrentando.

Los participantes colocaron en una cartulina la situación que enfrentaremos ante dos eventos: sequía e inundaciones si no se toman medidas y fueron las siguientes:

Escasez

- Incendios
- Reducción de la productividad primaria
- Conflicto social y migración
- Pérdida de la biodiversidad y servicios ambientales
- Alteración de los ciclos biogeoquímicos
- Cambio en la distribución de especies
- Baja conectividad y pérdida de nichos ecosistémicos
- Pérdida del atractivo como destino turístico
- Desertificación
- Reducción de AUP
- Aumento y liberación de gas efecto invernadero
- Cambio de uso de suelo
- Impacto ambiental

Inundaciones

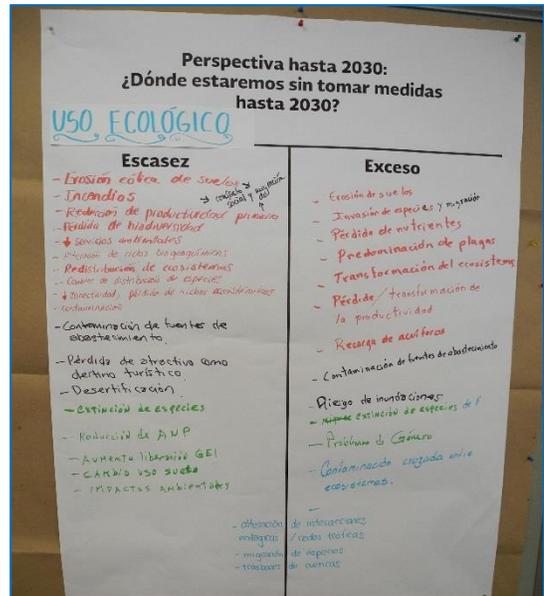
- Invasión de especies y migración
- Pérdida de nutrientes
- Predominación de plagas
- Transformación de ecosistemas
- Pérdida y transformación de la productividad
- Recarga de acuíferos
- Riesgo de inundaciones
- Problemas de género en las especies
- Contaminación cruzada entre ecosistemas

En ambos casos (inundaciones y sequías)

- Alteración de interacciones ecológicas/redes tróficas
- Trasvases de cuencas
- Erosión de suelos
- Redistribución de ecosistemas
- Contaminación de fuentes de abastecimiento
- Extinción de especies

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación resultados



3.1.2.2 ¿A dónde queremos llegar?

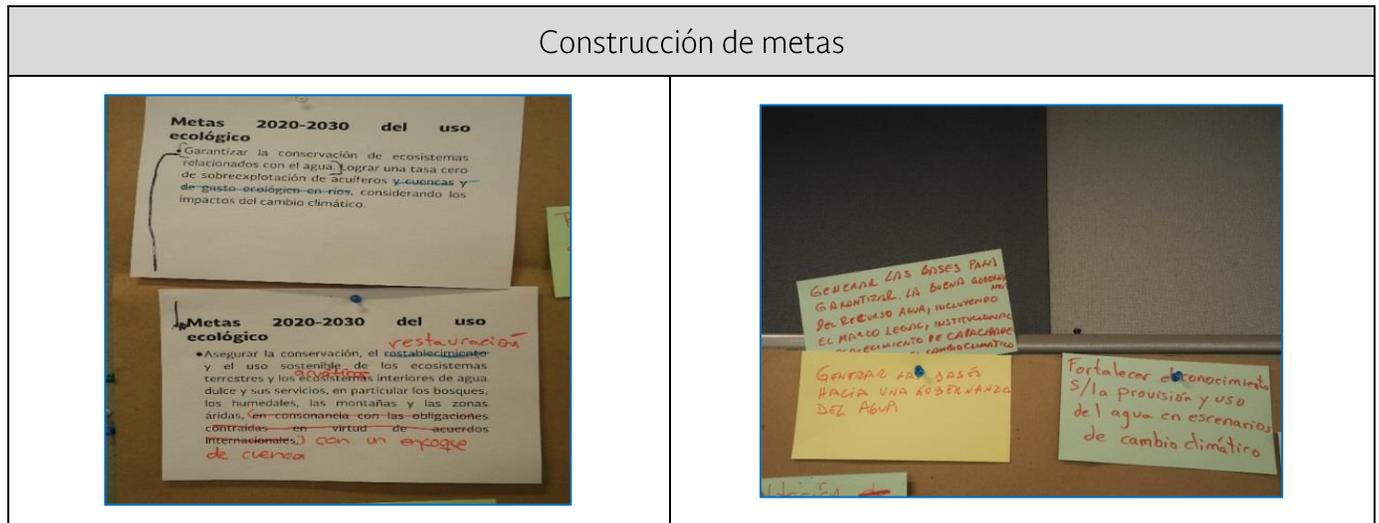
Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de esta mesa de trabajo fue presentar las metas que nos debemos plantear al 2030 en el uso ecológico.

Principales mensajes de cada panel

Existe gran preocupación de los participantes ante la incertidumbre de garantizar el recurso hídrico en el tema ecológico dado que no existen las bases sólidas que garanticen una gobernanza del agua y mucho menos el conocimiento suficiente en los diversos escenarios de cambio climático.

Documentación visual



3.1.2.3 ¿Cómo lo lograremos?

Tomando en cuenta las metas propuestas y priorizadas en la actividad anterior, se procedió a trabajar en la siguiente actividad.

Objetivo o descripción general de la mesa

El objetivo de la actividad fue la obtención de acciones necesarias para alcanzar las metas propuestas, en este caso en el tema de uso ecológico, para ello se continuó con el grupo de trabajo y el moderador de mesa.

Por acuerdo de todos los participantes de la mesa, se determinó que era necesario separar en dos grupos de trabajo a los integrantes, con el objeto de identificar de manera paralela las acciones de dos de las metas propuestas que consideraron principales y de esta manera proporcionar la mayor cantidad de información en el tiempo dado, dichas metas fueron:

- Lograr la conservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas terrestres (agua superficial).
- Lograr un manejo sostenible de los acuíferos incluyendo la protección del agua dulce por intrusión de agua salada (Disminuir paulatinamente los acuíferos sobreexplotados).

Cada grupo tomo la tarjeta correspondiente a su meta y con el apoyo de otras tarjetas fueron definiendo las actividades (medidas) que se tendrían que hacer para lograr dicha meta.

Las ideas proporcionadas por los participantes se discutieron de manera grupal, concretando la idea que fue anotada en una tarjeta la cual se colocó en la mampara junto a tarjeta de la meta correspondiente.

Principales mensajes de cada panel

De acuerdo con la discusión de los participantes de esta mesa, considerar el uso ecológico como parte del proceso de gestión es importante ya que son los sistemas ecosistémicos los que proporcionan los servicios ambientales que proveen el recurso hídrico a los sectores productivos.

La conservación de los sistemas terrestres y acuáticos con un enfoque de cuencas es muy importante, se pueden utilizar métodos naturales y biológicos para la recuperación de los mantos acuíferos y los escurrimientos naturales.

El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que es necesario proteger las aguas superficiales y subterráneas si se toma en cuenta que los posibles efectos del cambio climático podrían afectar su cantidad y calidad.

Para poder llevar a cabo un manejo sustentable y sostenible de los acuíferos, así como asegurar su protección es indispensable realizar las siguientes acciones:

- Realizar el diagnóstico en relación con el estado, descarga, calidad y vulnerabilidad de los acuíferos.
- Fortalecer la medición y seguimiento de las descargas a los acuíferos
- Fortalecer el marco normativo de concesiones y descarga de aguas residuales
- Impulsar acciones de AbE en zonas de descarga como especies que promuevan la infiltración del agua al subsuelo y aquellas que disminuyan la salinización del acuífero
- Integrar el manejo sustentable de los acuíferos en el ordenamiento territorial y los permisos de extracción como la minería y los hidrocarburos

Para lograr la conservación, restauración y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres en el ámbito superficial se requieren llevar a cabo las siguientes acciones:

- Determinar los caudales necesarios para atender las necesidades ecológicas
- Asignación de caudales acorde con las necesidades ecológicas
- Realizar el diagnóstico de disponibilidad de agua y demanda de usos por cuenca
- Determinar los caudales requeridos para atender las necesidades ecológicas
- Asignar caudales acordes con las necesidades ecológicas
- Realizar estudios de prospectiva de disponibilidad de agua
- Llevar a cabo la optimización y reutilización de agua
- Incrementar la recolección y tratamiento de aguas residuales
- Implementar acciones de AbE: proyectos de biorremediación, captación de agua, presas subterráneas, etc.
- Implementar un programa de mantenimiento de los cauces como rectificación y desazolve de cauces

Adicionalmente se trabajó en una tercera meta: Asegurar la funcionalidad de los ecosistemas riparios, el grupo estuvo de acuerdo en que es indispensable cuidar los sistemas riparios sobre todo en la zona costera, esto debido a que este tipo de ecosistemas protegen de eventos meteorológicos extremos, los cuales se podrían ver aumentados por los efectos del cambio climático, lo que vuelve importante

en pensar en acciones que los conserven y restare. Entre las acciones que se propusieron para esta meta están:

- Elaborar estudios de análisis de conectividad de los ecosistemas riparios
- Impulsar acciones Abe: bosque de galería,
- Fortalecer el marco normativo
- Recuperar el régimen natural de los ríos.

Es importante comentar que el grupo mencionó que para lograr las metas propuestas es indispensable contar con la voluntad política, social y económica, así como involucrara a todos los actores claves que permitan la implementación de todas las acciones requeridas en tiempo y forma.

Documentación visual

A continuación, se presentan algunas fotografías de los momentos claves de la mesa.





3.1.2.4 Construcción de una hoja de ruta

Tomando en cuenta las metas y acciones propuestas y priorizadas en la actividad anterior, se procedió a trabajar en la siguiente actividad.

Descripción general de cada mesa

El objetivo de la actividad fue la obtención de la información para complementar la hoja de ruta, caso en el tema de uso ecológico, para ello se continuó con el grupo de trabajo y el moderador de mesa donde se les pidió capturar en una matriz de información la información colocada en las mamparas (metas y acciones) y agregar para cada acción los indicadores, la o las instituciones responsables, así como sus articulaciones y el tiempo requerido para realizarla.

Para esta actividad se utilizó una computadora portátil en la que estaba precargado el archivo con el formato de matriz de la hoja de ruta.

El moderador fue leyendo por meta cada una de las actividades y los participantes de la mesa fueron presentando propuestas para cada uno de los datos solicitados, de manera general se presenta la información recopilada.

Principales mensajes de cada panel

Para el caso de los indicadores el grupo comentó que muchas de las medidas necesitaban de un sistema de monitoreo para poder dar seguimiento a los avances tanto de la medida misma como de los resultados en relación con la meta:

- Volumen de agua -m³ (reservado, requerido, reutilizado, recuperado)
- Unidades administrativas recuperadas (acuíferos o cuencas)
- Agua residual recolectada o tratada (%)
- Estudios realizados
- Sistemas de monitoreo implementados
- Superficie (ha) intervenida
- Ríos intervenidos (km)

En el caso de los responsables y la forma en la que deben interactuar se estuvo de acuerdo en que la SEMARNAT y todas las instituciones que la conforman (Conagua, CONANP, INECC, CONABIO, SAGARPA, CONAFOR, etc.) deben asumir la responsabilidad que les corresponda y actuar conforme sus atribuciones y ámbito de competencia.

En cuanto al tiempo de ejecución se definió que la mayoría de las acciones debe ser continua, verificando los resultados de manera anual, y de ser el caso, de manera estacional ya que algunas medidas deben considerar la época de lluvia y de estiaje.

Documentación visual

A continuación, se presentan algunas fotografías de los momentos claves de la mesa.

Construcción de la hoja de ruta





3.1.3 MESA 3. ABASTECIMIENTO PÚBLICO

3.1.3.1 *¿Dónde estamos en relación con la gestión integral del agua en México? Perspectiva hasta 2030: ¿Dónde estaremos sin tomar medidas hasta 2030?*

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo principal de esta mesa fue el recopilar la experiencia y conocimientos de los participantes en el tema del uso del agua para abastecimiento público, tomando como base el resumen general que se les dio con respecto a la situación actual del país y su propia trayectoria profesional.

Se les solicitó a los integrantes que, mediante una lluvia de ideas, plasmaran lo que consideraban las principales consecuencias que este sector, de no tomar acciones concretas que ayuden a revertir la problemática actual, que además se verá incrementada por el cambio climático. El tema se dividió en dos: a) en caso de escasas de agua y b) bajo situación de exceso de la misma.

El conocimiento conjunto de los involucrados fue muy enriquecedor, debido a que provenían de diferentes instituciones de los tres órdenes de gobierno (municipal, estatal y federal), además de contribuir con la visión de género.

- 1) Roberto Javier Contreras Martínez, Comisión Estatal del Agua de Tamaulipas.
- 2) Teresa Esperanza Saavedra Vázquez, DGPC-SEMARNAT
- 3) Israel Pascual García, Comisión del Agua del Estado de México
- 4) Jesús García Cabrera, CONAGUA
- 5) Laura Edith Sánchez Almaraz, IMUJERES
- 6) Everardo Lozano Enríquez, SAPAL
- 7) Marina Herrera Pantoja, Comisión Estatal de Aguas de Querétaro
- 8) Andrés Rojo, GIZ

Una vez plasmadas las ideas principales por el grupo de trabajo, se contó con la aportación de los especialistas de las otras mesas, quienes completaron las ideas con una visión externa muy interesante.

Principales mensajes de cada panel

Las ideas recopiladas en esta mesa fueron las siguientes:

a) En caso de escases de agua

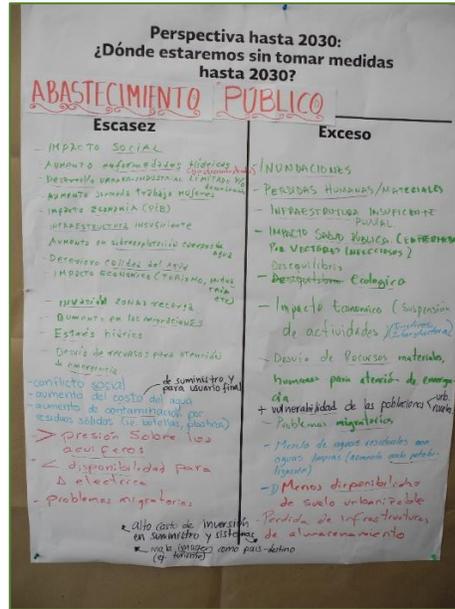
- La principal afectada será la sociedad, con un aumento de la migración de población hacia sitios con menor presión hídrica, que originarán conflictos sociales por la disminución de recursos.
- Habrá aumento de enfermedades de origen hídrico (cólera, fiebre tifoidea, shigella, poliomielitis, meningitis, hepatitis y diarrea)
- Disminuirá el desarrollo industrial-urbano, o se llevará a cabo de forma desordenada, lo que impactará en la economía de las zonas afectadas.
- Aumentarán las jornadas de trabajo, sobre todo para las mujeres, por la necesidad de acarreo de agua de mayores distancias.
- La infraestructura de almacenamiento será insuficiente en zonas rurales y urbanas.
- La sobre explotación de los acuíferos originará aumento de concentración de contaminantes en el agua, así como un mayor gasto de energía por extracción.
- El turismo se verá seriamente afectado, por lo tanto, la derrama económica que este sector genera disminuirá.
- La invasión de zonas de recarga, por la migración de la población, formará un círculo vicioso de mayor extracción, menor disponibilidad y aumento de estrés hídrico.
- El costo de extracción, distribución y suministro aumentará, lo que afectará al usuario directamente.
- La producción de energía eléctrica se verá afectada por menor volumen de agua en las presas.
- Aumentarán los costos de inversión, operación y mantenimiento, lo que impactará directamente en la eficiencia de operación de los organismos operadores de agua.

b) En caso de exceso de agua

- Las inundaciones provocarán pérdidas humanas y materiales, aumentando la vulnerabilidad tanto en zonas urbanas como rurales y por lo tanto la migración de la población.
- La infraestructura sufrirá constantes daños, que repercutirán en la economía y eficiencia de los organismos operadores.
- Se tendrá que invertir en sistemas de protección, tanto a la población como a la infraestructura de extracción, distribución y abastecimiento.
- Habrá un impacto negativo en la salud pública por la proliferación de vectores infecciosos, por las propias inundaciones, como por la contaminación del agua de abastecimiento.
- Se tendrán que desviar recursos valiosos para inversión y/o operación y mantenimiento de los sistemas, hacia la atención de emergencias.

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación de resultados



3.1.3.2 ¿A dónde queremos llegar?

Objetivo o descripción general de cada mesa

Una vez identificadas las posibles consecuencias de no tomar acciones inmediatas, se pusieron como ejemplo dos posibles metas que se deberían alcanzar para revertir estas tendencias:

- Garantizar la disponibilidad, accesibilidad, calidad, seguridad y aceptabilidad del agua, con regularidad diaria en todas las viviendas, reconociendo que el acceso al agua es un derecho humano y por lo tanto debe ser gratuito.
- Aumentar sustancialmente la utilización eficiente y asegurar la sostenibilidad en la extracción y abastecimiento de agua dulce.

Sin embargo, el grupo de trabajo de la mesa cuestionó fuertemente que se utilizaran términos como “garantizar” y “sustancialmente”. El argumento principal es que no es posible “garantizar” el resultado concreto de ninguna acción, debido a la gran cantidad de variables que intervienen en el uso de abastecimiento público y, por otra parte, “sustancialmente” no indica realmente qué se quiere lograr.

Otro aspecto fuertemente criticado en lo que respecta a la segunda meta, es el proponer que el abastecimiento de agua sea gratuito. Este tema, muy controversial, se discutió en el sentido de que el estado tendría que subsidiar al 100% a los organismos operadores, lo que se vislumbra como muy difícil, y tampoco justo, porque lo que se paga no es el agua, sino el servicio. Por otro lado, se opinó que, bajo ese esquema, la población menos tendría conciencia del ahorro que se debe tener en el uso de agua.

Principales mensajes de cada panel

Se plantearon cinco metas, cuatro de ellas indispensables para lograr la principal:

Que la población tenga acceso a agua de calidad, y en cantidad suficiente para que cubra, mínimo, sus necesidades básicas.

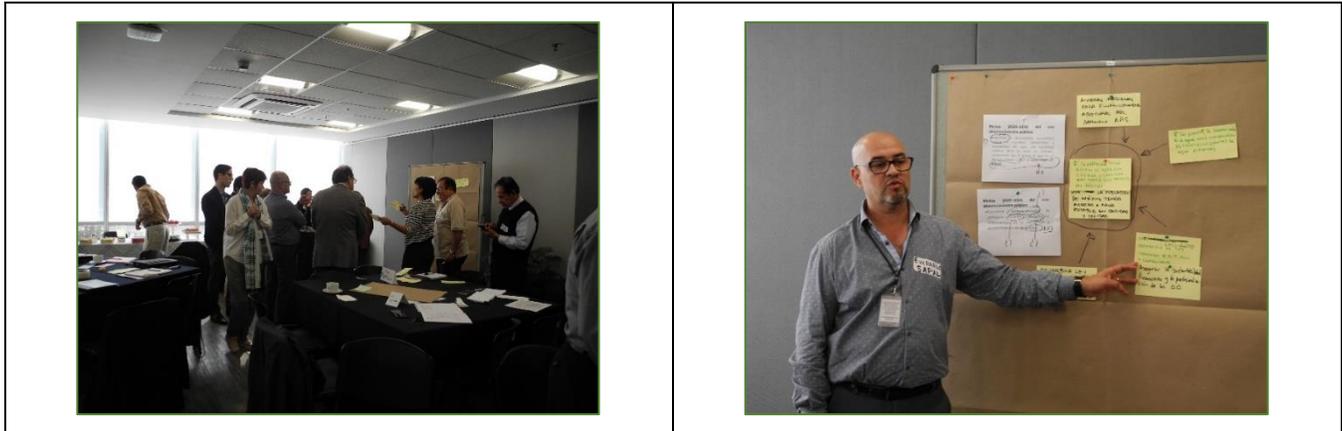
Las otras cuatro metas fueron las siguientes:

- Tener una Ley General de aguas, que permita la coordinación de los tres niveles de gobierno.
- Prestación eficiente de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, es decir, asegurar la sustentabilidad financiera y la profesionalización del personal.
- Conservación de las fuentes de abastecimiento de agua y/o identificación de fuentes de agua alternas.
- Lograr un acuerdo nacional para el financiamiento adecuado de los servicios de agua potable.

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación de resultados





3.1.3.3 ¿Cómo lo lograremos?

Objetivo o descripción general de cada mesa

Teniendo planteadas las metas, el siguiente paso fue identificar las acciones concretas que podrían ayudar a cumplirlas.

Para esto se discutió ampliamente en el grupo sobre cuáles serían las más adecuadas, y se llegó a un consenso general, teniendo claro que el reto es demasiado grande y que el listado no es exhaustivo. También se discutió mucho sobre el papel que juegan en todo este proceso: los tres niveles de gobierno, la sociedad civil, la academia y los organismos no gubernamentales (ONG).

Principales mensajes de cada panel

Las acciones correspondientes a las cinco metas planteadas, que fueron propuestas por los integrantes de la mesa, se muestran a continuación:

| META | ACCIONES |
|--|---|
| Que la población de México tenga acceso al agua potable, en calidad y cantidad suficiente | Mejorar la calidad del agua suministrada y preservar las fuentes de abastecimiento |
| | Suministrar agua potable, al menos, con calidad bacteriológica |
| | Fortalecer y ampliar las campañas de cultura de agua |
| Tener una ley general de aguas y reglamento que permitan la coordinación de los tres niveles de gobierno | Fortalecer y actualizar la normatividad aplicable para fuentes de abastecimiento |
| | Establecer políticas para el manejo y conservación del recurso |
| | Implementar mecanismos efectivos de supervisión y aplicación de la ley |
| Protección y conservación de fuentes de abastecimiento | Intercambio de agua residual tratada por agua de primer uso |
| | Siembra y cosecha de agua. Techos verdes. |
| | Concientización para el pago de la conservación del volumen y calidad aguas arriba. |
| | Manejo integrado de agua superficial y subterránea |
| Acuerdo nacional para el financiamiento adecuado de la | Fortalecer los comités ciudadanos |
| | Sanciones e incentivos para el uso eficiente del agua |

| META | ACCIONES |
|--|--|
| infraestructura y del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento | |
| Prestación eficiente de los servicios de agua potable y saneamiento | Despolitizar el manejo de agua |
| | Asegurar la sustentabilidad financiera y la profesionalización de los organismos operadores |
| | Construir, complementar, rehabilitar y sustituir infraestructura hidráulica (gris y/o verde) |
| | Medir los indicadores de gestión (calidad, eficiencia, tarifas, medición, etc.) |
| | Facilitar sistemas de pago y cobro (sistemas eficientes de recaudación) |

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación de resultados






3.1.3.4 Construcción de una hoja de ruta

Objetivo o descripción general de cada mesa

Si el planteamiento de las acciones requeridas para alcanzar las metas, fue una tarea complicada, el fijar indicadores, responsables y una fecha para lograrlo, es todavía más difícil.

Todos los participantes coincidieron en que, para lograr esto, es indispensable involucrar a los tomadores de decisiones a nivel federal, municipal y estatal, quienes serían los responsables de plantear programas de trabajo muy concretos, con financiamiento seguro, que además no se suscriba al año administrativo, ni quede supeditado a los cambios sexenales o tri anuales de gobiernos.

De todas formas, se hizo un ejercicio de planeación, muy general, que permite tener una hoja de ruta que sirva de base.

Principales mensajes de cada panel

La hoja de ruta elaborada, puso de manifiesto que se tiene que trabajar mucho más en los indicadores, pero también pone en evidencia que los responsables u corresponsables de este tipo de acciones, son prácticamente los mismos en todas ellas.

| META | ACCIONES | INDICADOR | RESPONSABLES | ARTICULACIONES | FECHA CUMPLIMIENTO |
|---|--|---|--|--|--------------------|
| Que la población de México tenga acceso al agua potable, en calidad y cantidad suficiente | Mejorar la calidad del agua suministrada y preservar las fuentes de abastecimiento | 90 % de la población con agua de calidad potable | Conagua, Comisiones Estatales Organismos Operadores (O.O.) | Cofepris, Profepa, Coepris | 2030 |
| | Suministrar agua, al menos con calidad bacteriológica | 99 % de la población con agua desinfectada | O.O., comités de agua y Comisiones Estatales de Agua | Conagua, Cofepris, Profepa, Coepris. | 2025 |
| | Fortalecer y ampliar las campañas de cultura de agua | 80 % de la población socializada (tiempo de radio, capacitación a alumnos, likes, etc.) | Tres niveles de gobierno, SEP, organizaciones de la sociedad civil | Conagua, Comisiones Estatales de Agua, Cofepris, Profepa, Coepris. | 2030 |
| Tener una ley general de aguas y reglamento que permitan coordinación de | Fortalecer y actualizar la normatividad aplicable para fuentes de abastecimiento | Publicación de ley, reglamentos y normas. | Tres niveles de gobierno, sociedad civil, academia | Conagua, Comisiones Estatales, Organismos Operadores. | 2020 |

| META | ACCIONES | INDICADOR | RESPONSABLES | ARTICULACIONES | FECHA CUMPLIMIENTO |
|---|---|--|---|---------------------------------------|--------------------|
| los 3 niveles de gobierno | Establecer políticas para el manejo y conservación del recurso | Políticas y planes de gestión publicados (una por cada estado) | Tres niveles de gobierno, sociedad civil, academia | Conagua, Comisiones Estatales, O.O. | 2025 |
| | Implementar mecanismos efectivos de supervisión y aplicación de la ley | Una supervisión realizada por semestre, por estado. | Profepa federal y procuradurías estatales. | Conagua, Comisiones Estatales, O.O. | 2030 |
| Protección y conservación de fuentes de abastecimiento | Intercambio de agua residual tratada por agua de primer uso | 50% de los m ³ /año producidos de aguas residuales | O.O., municipio, Comisiones Estatales, Conagua | Sagarpa, Sector industrial | 2025 |
| | Siembra y cosecha de agua. Techos verdes. | Recuperación del equivalente al 20% de los m ³ /año utilizados para el abastecimiento público | Sociedad civil, municipios, O.O. | Conagua, Comisiones Estatales de Agua | 2030 |
| | Concientización para el pago de la conservación del volumen y calidad aguas arriba. | 60% de fuentes de abastecimiento de agua protegidos | Municipio, Conagua, O.O. y Comisiones Estatales | Sagarpa, Sector industrial | 2030 |
| | Manejo integrado de agua superficial y subterránea | Un acuerdo por región hidrológica | Conagua, usuarios de cuencas, consejos de cuencas, gobiernos municipales, | Sagarpa, academia, ONG | 2030 |
| Acuerdo nacional para el financiamiento adecuado de la infraestructura y del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento | Fortalecer los comités ciudadanos | Un comité por estado (activo) | Sociedad civil, ONG, academia, Conagua, CEAS | Gobiernos de los Estados | 2025 |
| | Sanciones e incentivos para el uso eficiente del agua | Una auditoría por año a los O.O., relacionadas con la | O.O. y Hacienda | Conagua y Comisiones Estatales | 2025 |

| META | ACCIONES | INDICADOR | RESPONSABLES | ARTICULACIONES | FECHA CUMPLIMIENTO |
|---|--|--|---|--|--------------------|
| | | facturación y cobro, e incentivos por calidad en los servicios | | | |
| Prestación eficiente de los servicios de agua potable y saneamiento | Despolitizar el manejo de agua | Una auditoría por año, con respecto a las campañas políticas del Municipio, que utilicen el agua | Instituto Nacional Electoral y Tribunal Federal Electoral | O.O. y gobiernos municipales y estatales | 2025 |
| | Asegurar la sustentabilidad financiera y la profesionalización de los Organismos Operadores | 100% del personal administrativo y operativo certificado | O.O., Comisiones Estatales, Conagua, ANEAS | Gobiernos municipales y estatales | 2030 |
| | Construir, complementar, rehabilitar y sustituir infraestructura hidráulica (gris y/o verde) | 50% del presupuesto de los O.O. utilizado para este objetivo. | O.O., Comisiones Estatales, Conagua, ANEAS | Gobiernos municipales y estatales | 2030 |
| | Medir los indicadores de gestión (calidad, eficiencia, tarifas, volúmenes, etc.) | 90% mínimo de eficiencia en todos los indicadores de gestión | O.O., ANEAS | Gobiernos municipales y estatales | 2030 |
| | Facilitar sistemas de pago y cobro (sistemas eficientes de recaudación) | 100% del monto facturado, recaudado | O.O., ANEAS | Gobiernos municipales y estatales | 2025 |

Documentación visual

Construcción de la hoja de ruta



3.1.4 MESA 4. INDUSTRIAL

En esta mesa se integró al personal con experiencia en el tema o que quisiera participar aportando ideas.

Se llevaron a cabo 4 actividades con el objeto de obtener la mayor cantidad de información para la implementación de la acción VI “Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos” enfocada en el tema de uso industrial.

A continuación, se describe la dinámica de cada actividad y los resultados obtenidos.

3.1.4.1 **Perspectiva hasta 2030: ¿Dónde estaremos sin tomar medidas hasta 2030?**

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de esta mesa de trabajo fue integrar la percepción de los participantes con respecto a la situación que se presentará en el 2030 si no se toman medidas. para ello se les pidió que enfocaran sus opiniones en dos escenarios: exceso y escasez de agua.

En la mesa se les proporcionó una hoja de rotafolio en la que el grupo de expertos en el tema industrial tuvo 10 min para aportar sus ideas y anotarlas con respecto a los dos escenarios. Posteriormente se les invitó a participa en las otras mesas para aportar ideas considerando su experiencia con respecto a los otros usos. Cabe resaltar, que existieron problemáticas que coincidían para los dos escenarios las cuales se acomodaron a la mitad de la tabla a manera que abarcara los dos escenarios (escasez y exceso). Finalmente, cada mesa presentó sus resultados

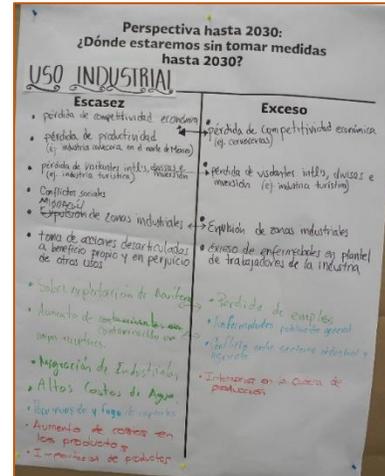
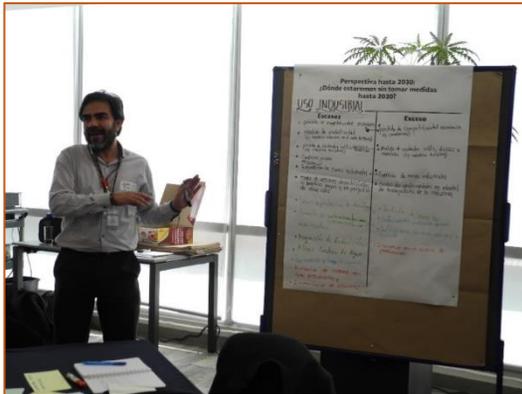
Principales mensajes de cada panel

Como resultado de la colaboración se comentó que el no hacer nada podría derivar en pérdidas de competitividad y productividad, así como en aumento de contaminación en cuerpos receptores, impactando en los costos de los productos.

| Escasez | Exceso |
|--|---|
| Pérdida de competitividad económica | Exceso de enfermedades en plantel de trabajadores de la industria |
| Pérdida de productividad (ej. Industria cervecera en el norte de México) | |
| Pérdida de visitantes (ej. Industria turística. Divisas e inversión). | |
| Conflictos sociales. Migración de zonas industriales. | |
| Toma de acciones desarticuladas a beneficio propio y en perjuicio de otros usos. | Pérdida de empleos |
| Sobreexplotación de acuíferos | |
| Aumento de contaminación en cuerpos receptores | |
| Altos costos del agua | Enfermedades en poblaciones en general |
| Poca inversión y fuga de capitales | Conflictos entre sectores como la industrial y la agrícola |
| Aumento de costos en los productos | Interrupción de la cadena de producción. |
| Importación de productos | |

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación de resultados



3.1.4.2 ¿A dónde queremos llegar?

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de esta mesa de trabajo fue trabajar y mejorar las metas propuestas por el IMTA al 2030 relacionadas a garantizar la gestión integrada del agua para el uso industrial. Los participantes de la mesa retroalimentaron dichas metas además de proponer más metas.

Principales mensajes de cada panel

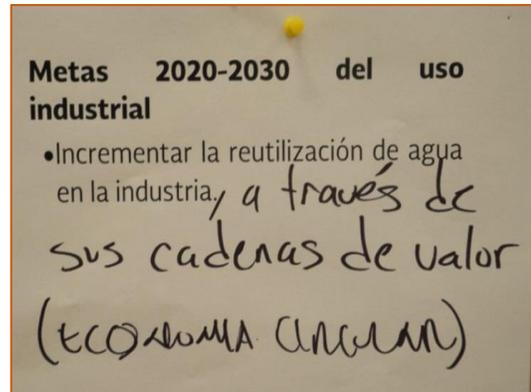
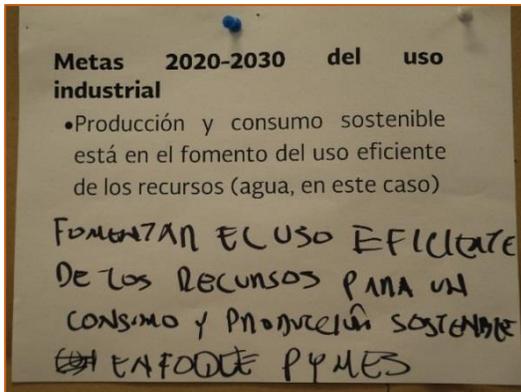
Para cada una de las metas propuestas por el IMTA, el grupo agregó sus ideas quedando de la siguiente manera:

- Incrementar la reutilización de agua en la industria, a través de sus cadenas de valor (económica)
- Fomentar el uso eficiente de los recursos para un consumo y producción sostenible bajo un enfoque PYMES.

De manera unánime los integrantes comentaron que la industria es el sector que más se fiscaliza en cuanto al uso del agua, ya que la industria cuenta con concesiones en los que se establece el volumen de uso y en caso de excederse o no utilizarlo, les aplican multas, por lo que se comentó que es necesario modificar los reglamentos ya que para ellos, eficiente el uso de agua implica pagar multas por utilizar menos del concesionado, por lo que es importante promover incentivos fiscales para compensar la eficiencia.

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación de resultados



3.1.4.3 ¿Cómo lo lograremos?

Tomando en cuenta las metas propuestas y priorizadas en la actividad anterior, se procedió a trabajar en la siguiente actividad.

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de la actividad fue la obtención de acciones necesarias para alcanzar las metas propuestas, en este caso en el tema de uso industrial, para ello se continuó con el grupo de trabajo y el moderador de mesa.

Cada grupo tomó la tarjeta correspondiente a su meta y con el apoyo de otras tarjetas fueron definiendo las actividades (medidas) que se tendrían que hacer para lograr dicha meta.

Las ideas proporcionadas por los participantes se discutieron de manera grupal, concretando la idea que fue anotada en una tarjeta la cual se colocó en la mampara junto a tarjeta de la meta correspondiente.

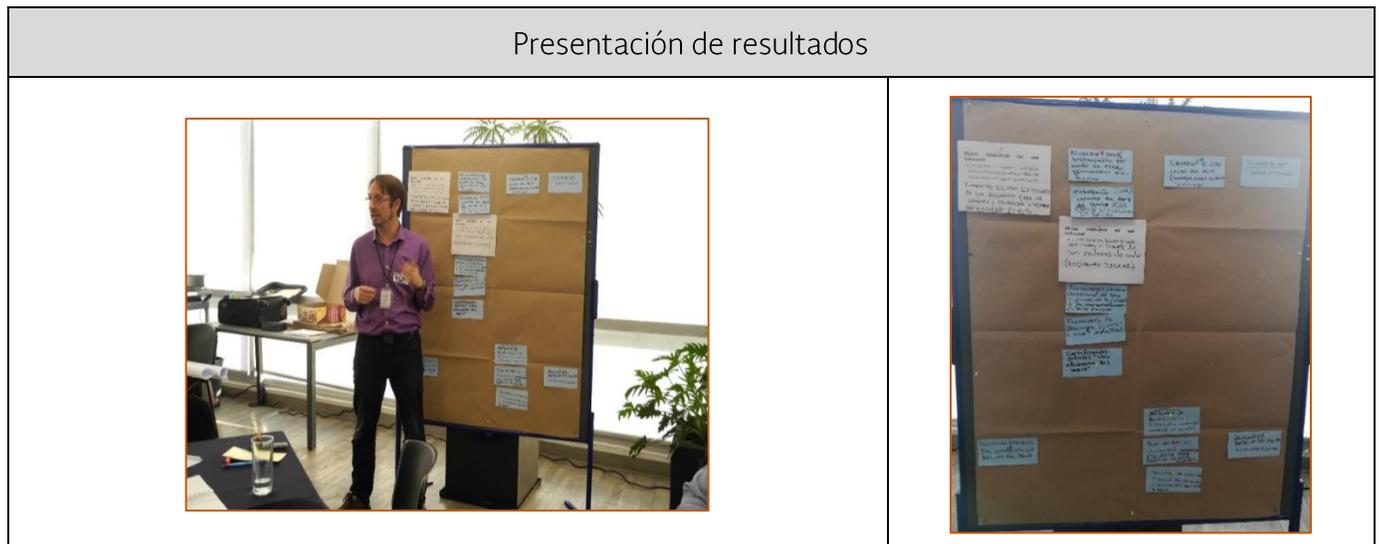
Finalmente, un representante de la mesa presentó el resultado del trabajo.

Principales mensajes de cada panel

Como resultado, se definieron las medidas y actividades necesarias:

- Alcanzar el 100% de tratamiento por medio de PTARS y/o humedales artificiales.
- Promover el consumo secuencial del agua en función de la calidad de los distintos procesos
- Promover la descarga cero a nivel industrial.
- Establecer cosechas de agua de lluvia para reducir su consumo de primer uso
- Certificación oficial, uso eficiente del agua
- Incentivos fiscales por compensación del uso del agua

Documentación visual



3.1.4.4 Construcción de una hoja de ruta

Tomando en cuenta las metas y acciones propuestas y priorizadas en la actividad anterior, se procedió a trabajar en la siguiente actividad.

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de la actividad fue la obtención de la información para complementar la hoja de ruta, caso en el tema de uso ecológico, para ello se continuó con el grupo de trabajo y el moderador de mesa donde se les pidió capturar en una matriz de información la información colocada en las mamparas (metas y acciones) y agregar para cada acción los indicadores, la o las instituciones responsables, así como sus articulaciones y el tiempo requerido para realizarla.

Para esta actividad se utilizó una computadora portátil en la que estaba precargado el archivo con el formato de matriz de la hoja de ruta.

El moderador fue leyendo por meta cada una de las actividades y los participantes de la mesa fueron presentando propuestas para cada uno de los datos solicitados:

- Indicador: unidad de medida para vislumbrar cuantitativa o cualitativamente el alcance de la meta propuesta, por ejemplo, hectáreas, porcentajes etc.
- Responsables: institución responsable de gestionar la ruta de implementación para cumplir con la meta propuesta.
- Articulaciones: instituciones o entes clave para la implementación de las acciones para el cumplimiento de la meta propuesta.
- Tiempo/Cronograma: tiempo necesario para llevar a cabo las acciones en el cumplimiento de la meta propuesta.

Principales mensajes de cada panel

De manera general se puntualizó que es importante conocer el tipo de industria para identificar el volumen de agua por unidad de producción, y de esta forma contar con un indicador que permita medir el uso eficiente del agua.

Por otro lado, conocer el volumen de agua ahorrado con respecto a una línea base es importante, se comentó que esto puede aplicarse después de intercambiar conocimientos y tecnologías para hacer eficiente el uso de agua en los sistemas productivos.

Se mencionó que es necesario fomentar los incentivos fiscales aplicados a programas que permitan la conservación o restauración ecológica en donde se implemente contabilicen las hectáreas conservadas o recuperadas, así como y el número de beneficiarios.

En el caso de los responsables y la forma en la que deben interactuar se estuvo de acuerdo en que la SEMARNAT y todas las instituciones que la conforman (Conagua, CONANP, INECC, CONABIO, SAGARPA, CONAFOR, etc.) así como la Sociedad Civil, las cámaras industriales y el poder ejecutivo y Legista Ivo deben asumir la responsabilidad que les corresponda y actuar conforme sus atribuciones y ámbito de competencia.

Documentación visual



3.2 EJE 3: ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA Y DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS. ACCIÓN III GARANTIZAR EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS E INDUSTRIALES, ASEGURANDO LA CANTIDAD Y BUENA CALIDAD DEL AGUA, EN ASENTAMIENTOS HUMANOS MAYORES A 500,000 HABITANTES, Y MONITOREAR SU FUNCIONAMIENTO

De las 21 acciones de la NDC, se trabajó, el segundo día de taller, con la acción III del eje de Adaptación de la Infraestructura estratégica y de los sistemas productivos: “Garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, asegurando la cantidad y buena calidad del agua, en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes, y monitorear su funcionamiento”. Para la caracterización de la acción, fue necesario convocar a expertos o actores involucrados en aspectos hídricos relacionados con la captación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas residuales para retroalimentar el primer esfuerzo del IMTA en dicha caracterización.

3.2.1 MESA 1. RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO

3.2.1.1 Perspectiva hasta 2030: ¿Dónde estaremos sin tomar medidas hasta 2030?

Objetivo o descripción general de cada mesa

Con la participación del panel de expertos establecer cuál será la situación de la recolección del agua residual y el tratamiento de aguas residuales en el año 2030 de continuar con la tendencia actual y no implementar medidas de adaptación ante el cambio climático.

Ante un escenario de escasez, la situación sería la siguiente:

- Azolvamiento en las líneas de captación y conducción de aguas residuales, con la consecuente generación de depósitos y degradación de la materia orgánica en las tuberías.
- Mayor concentración de contaminantes, mayor descomposición dentro de las redes de alcantarillado y posible colapso de las PTAR por no estar diseñadas para tales características del agua residual.

- Se afecta la posibilidad del reúso del agua por el deterioro en su calidad.
- En condiciones extremas podría provocar que quede sin operar infraestructura activa y funcional.
- Contaminación de los cuerpos de agua.

En una condición de exceso de agua la situación sería:

- Falta de plantas para tratar agua en localidades donde antes no llovía
- Insuficiencia de recolección
- Se rebasa la capacidad instalada
- Puede provocar la destrucción de la infraestructura.
- Inestabilidad del proceso por dilución de la carga orgánica
- Por tratamiento insuficiente pueden generarse condiciones para el brote de enfermedades infecciosas.

Situaciones comunes a ambos escenarios son:

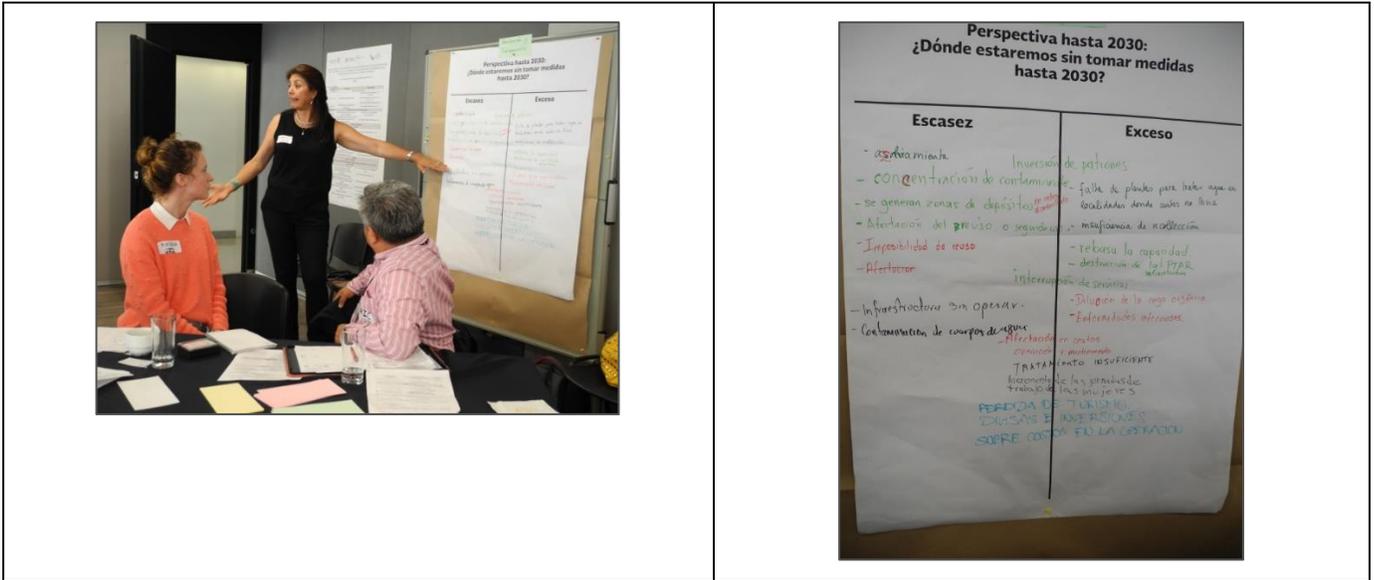
- Afectación al alza en costos de operación y mantenimiento de las plantas.
- Que el tratamiento efectuado sea insuficiente, con afectaciones al entorno que puede traducirse en disminución de la afluencia de turistas y pérdidas de divisas e inversiones.
- Por efecto del deterioro de la salud pública derivado de la contaminación, se incrementan las actividades no remuneradas asociadas con el cuidado de enfermos, y por ende, pérdida de jornadas laborales remuneradas, especialmente de mujeres.

Principales mensajes de cada panel

Se debe mejorar la recolección de las aguas residuales generadas por las localidades, asegurando que los drenajes se conecten a una planta de tratamiento para proteger los cuerpos receptores. Esto mismo permitirá que la infraestructura de tratamiento opere a su capacidad instalada y no se cuente con infraestructura subutilizada porque no reciben suficiente agua residual.

Documentación visual





3.2.1.2 ¿A dónde queremos llegar?

Objetivo o descripción general de cada mesa

Con base en el planteamiento inicial de las metas propuestas, se abrió la discusión con el panel de expertos para establecer metas factibles de recolección y tratamiento bajo la óptica de las medidas de adaptación ante el cambio climático.

Principales mensajes de cada panel

El panel de expertos revisó minuciosamente las metas propuestas y finalmente consensuaron las condiciones a la que se quiere llegar:

- Recolectar al menos el 90% del agua residual generada
- Tratar el 100% del agua residual recolectada
- Separar el drenaje pluvial del sanitario

Documentación visual

Presentación, Discusión de ideas y resultados



3.2.1.3 ¿Cómo lo lograremos?

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de la actividad fue la obtención de acciones necesarias para alcanzar las metas propuestas, para en el caso de Recolección y Tratamiento se continuó con el grupo de trabajo y el moderador de mesa.

Cada uno de los participantes abonó, desde su perspectiva, las actividades para cumplir con las metas propuesta, además de que se priorizaron las metas de mayor a menor importancia en su implementación.

Principales mensajes de cada panel

Para lograr el cumplimiento de las metas planteadas es necesario tomar las previsiones económicas, técnicas, administrativas, regulatorias y recaudatorias, para que se lleve a cabo sin interrupción y en forma adecuada, el tratamiento a través de las siguientes acciones:

Para esta actividad se utilizó una computadora portátil en la que estaba precargado el archivo con el formato de matriz de la hoja de ruta.

El moderador fue leyendo por meta cada una de las actividades y los participantes de la mesa fueron presentando propuestas para cada uno de los datos solicitados.

Principales mensajes de cada panel

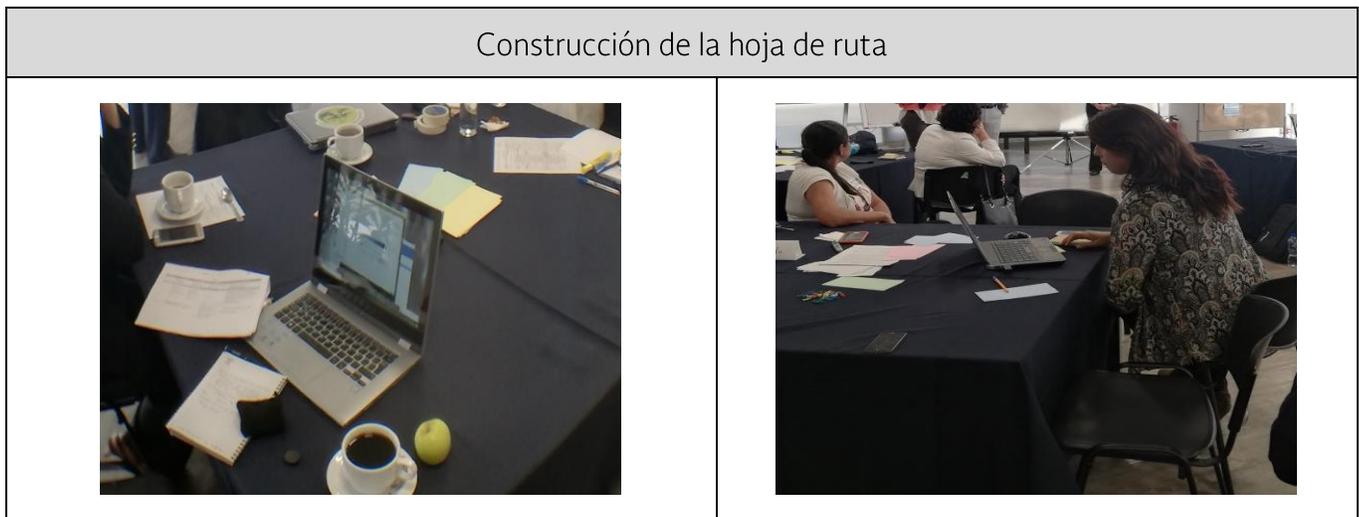
La información de la hoja de ruta fue registrada por la moderadora de la mesa como producto del consenso del panel de expertos. Después se abrió la discusión para definir indicadores, las instancias responsables de llevar a cabo las acciones, con que otras instancias habría que interactuar para conseguirlas y finalmente se estableció un plazo de cumplimiento

| Meta | Acciones | Indicador | Responsables | Articulaciones | Plazo |
|--|---|--|-------------------------------|---|---|
| Recolectar al menos el 90% del agua residual generada, | incrementar y mejorar el alcantarillado de conducción de AR para evitar la generación de GEI | Velocidad mayor de 0.3 m/s en toda la red | Organismo Operador | Comisiones estatales de agua, Secretaría o Direcciones de Obras públicas municipales Direcciones de Ecología, CONAGUA | 3 años: identificación de puntos críticos 6 años: se realiza |
| | establecer programas de mantenimiento preventivo y correctivo de las redes de alcantarillado | Programa anual de mantenimiento y se genera cronograma de cumplimiento | Organismo Operador, Municipio | Comisiones estatales de agua, Secretaría o Direcciones de Obras públicas municipales Direcciones de Ecología, CONAGUA | Tres años, siempre y cuando se cuente con los recursos |
| | restaurar o ampliar de manera oportuna las redes de alcantarillado | No más del 10% del agua residual generada llega a cuerpo receptor | Organismo Operador, Municipio | Comisiones estatales de agua, CONAGUA | 8 -12 años |
| Tratar el 100% del agua recolectada | asegurar que el agua residual llegue a una PTAR con capacidad suficiente y en funcionamiento; | | Organismo Operador, Municipio | Comisiones estatales de agua, CONAGUA | |
| | que las estaciones de transferencia, | | Organismo Operador, Municipio | Comisiones estatales de | |

| Meta | Acciones | Indicador | Responsables | Articulaciones | Plazo |
|------|--|-----------|--------------|----------------|-------|
| | cuando se requieran, funcionen correctamente; y que se mantenga en buenas condiciones la red de alcantarillado | | | agua, CONAGUA | |
| | Desarrollar tecnologías de micro-tratamiento para implantarlas en los lugares en cuyo acceso a la red de recolección de agua residual es inaccesible (micro humedales, fosas sépticas mejor diseñadas) | | | | |
| | Readaptar los sistemas de tratamiento para que operen eficientemente en condiciones de cambio climático (temperaturas extremas, excedentes de agua, bajos flujos en casos de sequías prolongadas) | | | | |
| | Establecer los programas de mantenimiento preventivo y correctivo para todo el sistema | | | | |

| Meta | Acciones | Indicador | Responsables | Articulaciones | Plazo |
|-------------------------------|---|-----------|--------------|----------------|-------|
| | recolección tratamiento. | | | | |
| Separar el drenaje pluvial | implantar acciones que implican los estudios necesarios considerando las alteraciones que el cambio climático pueda ocasionar; | | | | |
| | el desarrollo ejecutivo de los proyectos y su ejecución | | | | |

Documentación visual



3.2.2 MESA 2. CANTIDAD Y CALIDAD

3.2.2.1 Perspectiva hasta 2030: ¿Dónde estaremos sin tomar medidas hasta 2030?

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de esta mesa fue visualizar la situación al 2030 de la cantidad y calidad del agua residual tratada si no se toman las medidas de control y adaptación requeridas.

Los expertos dieron sus aportaciones de la situación del recurso ante los escenarios de escasez y exceso y también se presentaron aportaciones comunes a ambas situaciones.

Aportaciones al escenario de escasez: Incremento de la mala calidad del agua, inoperabilidad de la infraestructura de conducción y tratamiento, aumento de la contaminación, aumento de enfermedades hídricas e impacto a la salud pública, aumento del trabajo de las mujeres encargadas de la recolección del agua, sequía, deforestación desertificación, degradación y disminución de la biodiversidad, inseguridad alimentaria, contaminación de acuíferos y de las aguas superficiales.

Aportaciones al escenario de exceso fueron: Tratamiento de aguas insuficiente, infraestructura de recolección y tratamiento rebasada, alteración del régimen hídrico, mayor inversión en infraestructura, inundaciones, deslaves, deslizamiento de tierra.

Aportaciones que son comunes a ambos escenarios: Incumplimiento de las Normas, estrés hídrico, impacto ecológico, pérdida de atractivo turístico, impacto económico, disminución de la plusvalía de terrenos, cultivos de menor valor agregado, migración forzada, pago de seguros por catástrofes.

Principales mensajes de cada panel

Los expertos estuvieron de acuerdo que al sufrir cualquier alteración en la cantidad y calidad del agua traerá un impacto ecológico y económico que se reflejará en muchas actividades productivas del país.

Documentación visual



Presentación y discusión de ideas

3.2.2.2 ¿A dónde queremos llegar?

Objetivo o descripción general de cada mesa

Los expertos plantearon como objetivo visualizar al 2030 una infraestructura de tratamiento eficiente, cumpliendo con la normatividad aplicable y reutilizando el agua y sus subproductos.

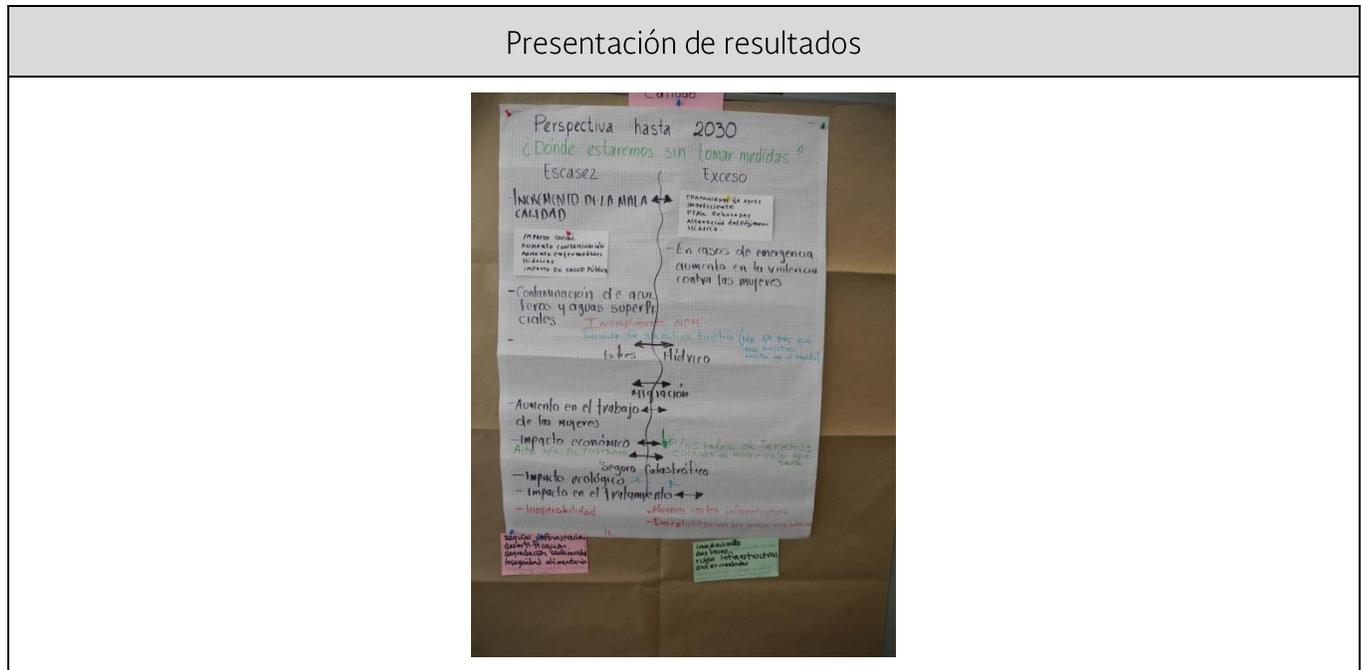
Principales mensajes de cada panel

Para cumplir con los objetivos se plantearon las siguientes metas:

- Operar las PTAR a su capacidad instalada
- Cumplir con la normatividad vigente al 2030 (aplicable)
- Mantener modernizada la infraestructura de tratamiento
- Reúso del agua tratada en un 80%

- Usar los productos derivados del tratamiento del agua (biogás, lodos y compostas).

Documentación visual



3.2.2.3 ¿Cómo lo lograremos?

Objetivo o descripción general de cada mesa

Los expertos expusieron sus diferentes puntos de vista sobre cómo alcanzar las metas propuestas teniendo en cuenta aspectos técnicos, sociales y económicos

Principales mensajes de cada panel

Las principales aportaciones de las mesas se enumeraron de la siguiente manera:

- Operar las PTAR a su capacidad instalada se proponen las siguientes acciones:
- Incrementar la cobertura de alcantarillado
- Invertir en drenaje pluvial
- Mantener la infraestructura de tratamiento existente y su ampliación de acuerdo a la demanda.
- Cumplir con la normatividad vigente al 2030 (aplicable) con las siguientes acciones:
- Controlar la calidad de las plantas de tratamiento
- Capacitar al personal técnico y de operación y mantenimiento
- Acreditar al personal técnico en la NMX-170251
- Intensificar el monitoreo y vigilancia de las plantas de tratamiento
- Mantener modernizada la infraestructura de tratamiento con la siguientes acciones:
- Concientizar a la población de la importancia del tratamiento y su reúso con participación de las mujeres
- Aplicar técnicas de remoción de tóxicos y nutrientes aplicando normas mexicanas y/o métodos alternos aprobados por CONAGUA

- Ajuste o implementación de tarifas
- Reúso del agua residual tratada en un 80%.
- Implementar una cultura de reúso del agua
- Realizar convenios con el sector industrial y agropecuario para el intercambio de agua
- Incentivar el reúso del agua
- Uso de productos derivados del tratamiento
- Implementar la estabilización anaerobia y el uso del biogás
- Los lodos residuales cumplan con la NOM-004-SEMARNAT-1997 y con la calidad agrosanitaria.
- Sensibilizar a la población en el uso de los biosólidos.

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación de resultados



3.2.2.4 Construcción de una hoja de ruta

Objetivo o descripción general de cada mesa

Para la construcción de la hoja de ruta los expertos estuvieron de acuerdo en la dificultad de realizar en ese momento la hoja de ruta y propusieron que solo se establecerían períodos para dar seguimiento al cumplimiento de las diferentes acciones. A continuación el moderador pidió a los integrantes de la mesa agregar a la información de la mampara, los indicadores, las instituciones responsables, los corresponsables y el período de seguimiento. Para esta actividad se utilizó una computadora portátil en la que estaba precargado el archivo con el formato de matriz de la hoja de ruta.

El moderador fue leyendo por meta cada una de las actividades y los participantes de la mesa fueron presentando propuestas para cada uno de los datos solicitados, de manera general se presenta la información recopilada.

| META | ACCIONES | INDICADOR | RESPONSABLES | ARTICULACIONES | TIEMPO/ CRONOGRAMA |
|--|--|-----------------------------------|---|---|-----------------------|
| 1) Operar las PTAR a su capacidad instalada | Incrementar la cobertura de alcantarillado | Metros cúbicos tratados | CONAGUA Organismos operadores Municipios Industria Comisiones estatales | CONAGUA Organismos operadores Municipios Industria Comisiones estatales | Semestral |
| | Invertir en drenaje pluvial | Metros instalados | CONAGUA Municipios Industria Comisiones estatales | CONAGUA Municipios Industria Comisiones estatales | Semestral |
| | Mantener la infraestructura de tratamiento existente y su ampliación de acuerdo a la demanda | PTAR operando | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | Semestral |
| 2) Cumplir con la normatividad vigente al 2030 (aplicable) | Intensificar el control de calidad de tratamiento | Organismos operadores acreditados | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | Anual |
| | Capacitar al personal técnico | Organismos operadores acreditados | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | Anual |
| | Acreditar al personal técnico con la NMX-17025I | Organismos operadores acreditados | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | Anual |
| | Intensificar el monitoreo y vigilancia del proceso | Organismos operadores acreditados | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | Anual |
| 3) Mantener modernizada | Concientizar a la población | PTAR en operación | CONAGUA | CONAGUA | Mensual |

| META | ACCIONES | INDICADOR | RESPONSABLES | ARTICULACIONES | TIEMPO/ CRONOGRAMA |
|--|--|-------------------------------|--|--|-----------------------|
| la infraestructura de tratamiento | de la importancia del tratamiento y su reúso con participación de las mujeres | | Organismos operadores Municipios Mujeres Comisiones estatales | Organismos operadores Municipios Mujeres Comisiones estatales | |
| | Aplicar técnicas de remoción de tóxicos y nutrientes aplicando normas mexicanas y/ó métodos alternos aprobados por CONAGUA | PTAR en operación | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | Semestral |
| | Ajuste o implementación de tarifas | Monto recaudado | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | CONAGUA Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | Anual |
| 4) Reúso del agua residual tratada en un 80% | Implementar una cultura de reúso del agua | Porcentaje de volumen reusado | Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | Organismos operadores Municipios Comisiones estatales Cámaras industriales SAGARPA | Semestral |
| | Realizar convenios con el sector industrial y agropecuario para intercambio de agua | Volumen intercambiado | Municipios Comisiones estatales Cámaras industriales SAGARPA | Municipios Comisiones estatales Cámaras industriales SAGARPA | Anual |
| | Incentivar el reúso del agua | Porcentaje reusado | Municipios Comisiones estatales Cámaras industriales | Municipios Comisiones estatales Cámaras industriales | Anual |

| META | ACCIONES | INDICADOR | RESPONSABLES | ARTICULACIONES | TIEMPO/ CRONOGRAMA |
|--|---|--|---|---|-----------------------|
| | | | SAGARPA | SAGARPA | |
| 5) Uso de productos derivados del tratamiento (biogas, lodo, composta) | Implementar la estabilización anaerobia y la cogeneración | Ingresos generados KWH producidos Metros cúbicos utilizados | Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | Organismos operadores Municipios Comisiones estatales SENER SAGARPA | |
| | Lodos cumplan NOM-004 y calidad agrosanitaria | | Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | Organismos operadores Municipios Comisiones estatales SENER SAGARPA | |
| | Sensibilizar a la población para usar los biosólidos | | Organismos operadores Municipios Comisiones estatales | Organismos operadores Municipios Comisiones estatales SENER SAGARPA | |

Principales mensajes de cada panel

Los expertos expresaron la dificultad de realizar un cronograma para cada una de las actividades y solo establecieron períodos para dar seguimiento a la misma. Así como también expresaron que se deben revisar nuevamente los responsables y corresponsables para cada una de las acciones.

Documentación visual



3.2.3 MESA 3. MONITOREO Y VIGILANCIA

3.2.3.1 **Perspectiva hasta 2030: ¿Dónde estaremos sin tomar medidas hasta 2030?**

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de esta mesa fue conjuntar la visión de los expertos sobre cuál será la situación para el 2030 del desempeño de las plantas de tratamiento de aguas residuales si no se toman medidas de adaptación requeridas.

Desde la perspectiva de los expertos prácticamente no habría diferencias en términos del monitoreo y vigilancia en los escenarios de escasez o de exceso de agua. La visión vertida fue la siguiente:

- Las plantas estarán en una condición de inestabilidad de proceso.
- Sustentabilidad nula por costos operativos.
- Dado que las plantas no se estabilizarán habrá contaminación de los cuerpos de agua y afectará a los ecosistemas donde viertan las aguas tratadas, que a su vez serán vehículo de enfermedades.
- El monitoreo tendrá mayor costo, ya que tendrá que realizarse con mayor frecuencia y habrá que medir mayor número de parámetros.
- La falta de eficacia en el tratamiento de las aguas residuales causará una percepción negativa de los usuarios hacia los organismos operadores. Asimismo, esto influirá en una menor recaudación de los organismos operadores por la prestación del servicio de saneamiento.

Solo se señaló una condición diferenciada para escasez y para exceso de agua.

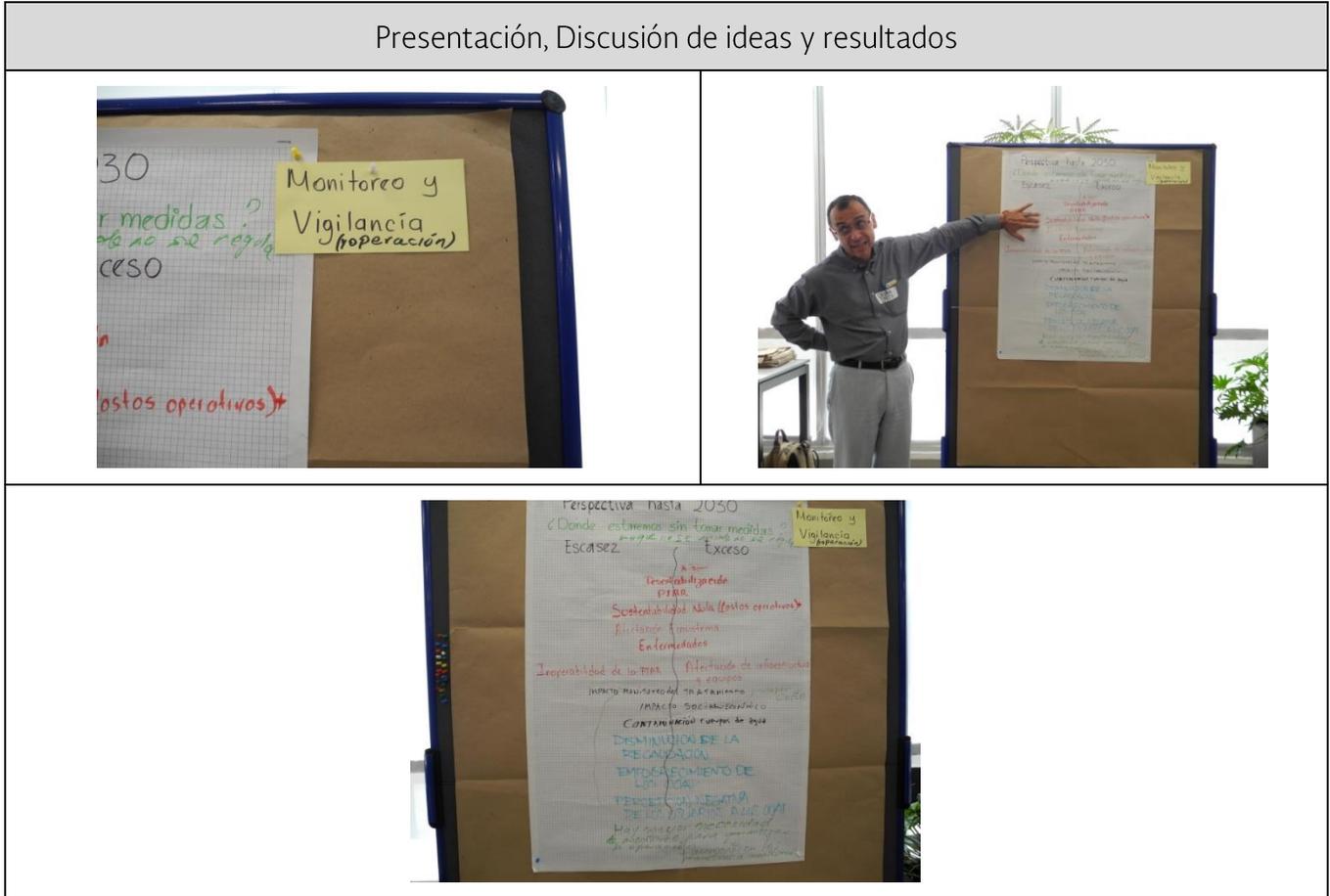
- Escasez: Inoperabilidad de la PTARs por que podría no recibir agua residual o que esta fuera tan concentrada que no pudiera ser manejada por la infraestructura instalada.
- Exceso: Afectación de la infraestructura y de los equipos por daños o que la capacidad instalada quede rebasada por la cantidad de agua a manejar.

Principales mensajes de cada panel

Los expertos fueron muy activos y propositivos; la representante de la Comisión Estatal del Agua de Morelos sintetizó en una frase el mensaje de la mesa “Lo que no se mide no se regula”, es indispensable instalar la práctica sistemática de monitoreo del desempeño de las plantas de tratamiento de aguas residuales y de sus efluentes.

Documentación visual

Presentación, Discusión de ideas y resultados



3.2.3.2 ¿A dónde queremos llegar?

Objetivo o descripción general de cada mesa

En esta mesa se planteó el objetivo general de que el desempeño y la vigilancia de funcionamiento de la plantas de tratamiento ocurra de forma sistemática, continua y eficaz

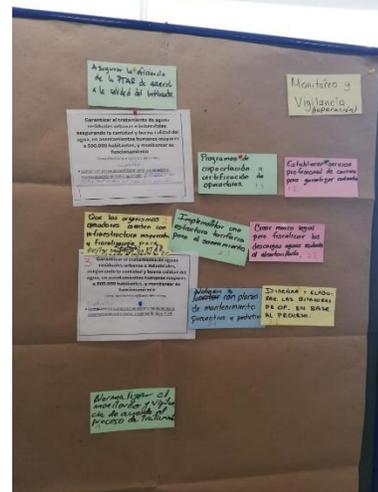
Principales mensajes de cada panel

Las metas planteadas y ampliadas con la participación de los expertos quedaron de la siguiente forma:

- Contar con personal competente y certificado para la operación y mantenimiento en todas las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Que los organismos operadores cuente con infraestructura para la inspección y fiscalización de las descargas, principalmente industriales, para evitar afectaciones a las PTARs y disminuir el impacto en el cambio climático.
- Implementar bitácoras de operación y mantenimiento sistematizadas para revisar el desempeño de las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Normalizar el monitoreo y vigilancia de acuerdo con el proceso de tratamiento.

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación de resultados



3.2.3.3 ¿Cómo lo lograremos?

Objetivo o descripción general de cada mesa

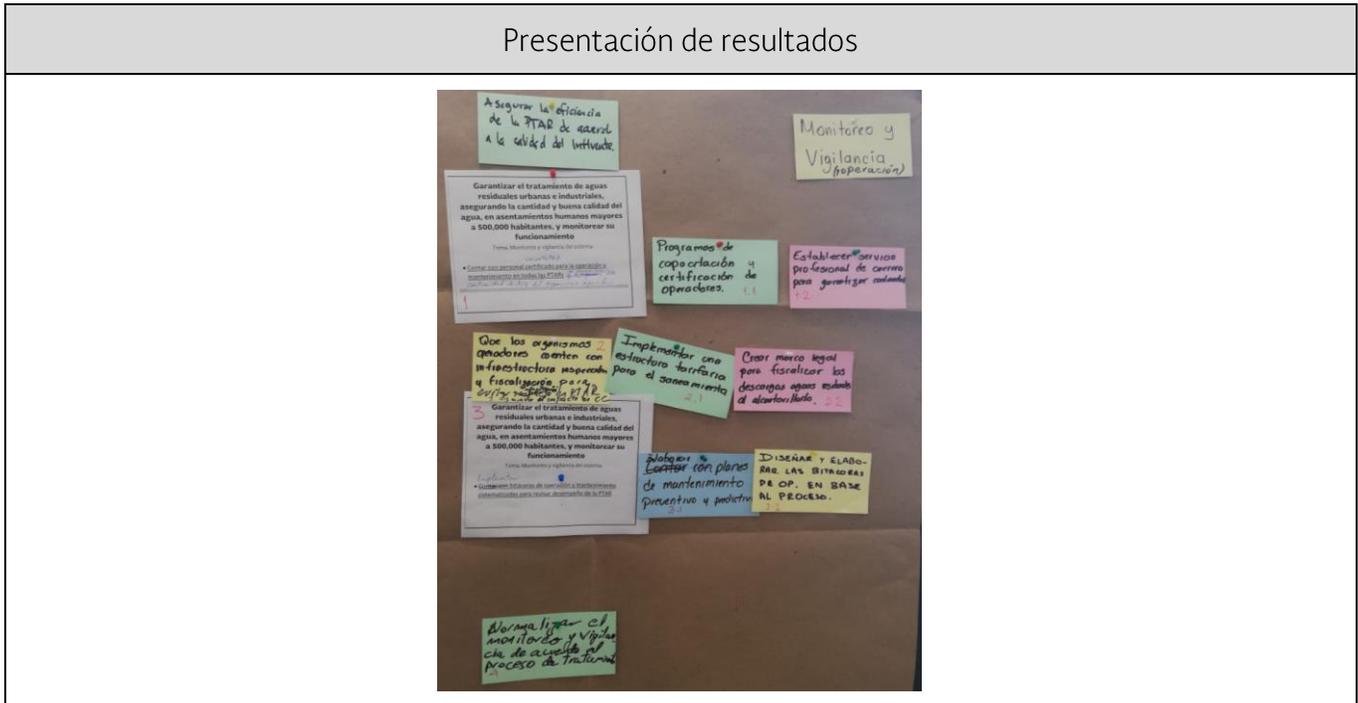
El objetivo de esta actividad fue la definición de acciones necesarias para alcanzar las metas propuestas.

Principales mensajes de cada panel

El consenso de los expertos es que es indispensable asegurar el mejor funcionamiento de las plantas de tratamiento y para ello se requiere de operadores capacitados, recursos suficientes, contar con información oportuna sobre descargas industriales. Asimismo, contar con información documental precisa que permita dar seguimiento al desempeño de las PTARs. Para ello se debe:

- Contar con programas de capacitación y certificación de operadores.
- Establecer servicio profesional de carrera para garantizar continuidad
- Implementar una estructura tarifaria para el saneamiento
- Crear el marco legal para fiscalizar las descargas de aguas residuales, principalmente industriales y comerciales, al alcantarillado sanitario.
- Contar con planes de mantenimiento preventivo y predictivo.
- Diseñar y elaborar la bitácora de operación con base en el proceso de tratamiento.

Documentación visual



3.2.3.4 Construcción de una hoja de ruta

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de la actividad fue la obtención de la información para complementar la hoja de ruta, para ello se continuó con el grupo de trabajo y el moderador de mesa donde se les pidió capturar en una matriz de información la información colocada en las mamparas (metas y acciones) y agregar para cada acción los indicadores, la o las instituciones responsables, así como sus articulaciones y el tiempo requerido para realizarla.

Para esta actividad se utilizó una computadora portátil en la que estaba precargado el archivo con el formato de matriz de la hoja de ruta.

El moderador fue leyendo por meta cada una de las actividades y los participantes de la mesa fueron presentando propuestas para cada uno de los datos solicitados, de manera general se presenta la información recopilada.

Principales mensajes de cada panel

Se estableció la necesidad de definir indicadores medibles, por ello fue necesario redefinir las metas en términos cuantificables y con base en ello plantear los indicadores. A continuación, se muestra hoja de ruta consensuada.

| Meta | Actividades | Indicador | Responsables | Articulaciones | Plazo |
|---|---|---|---|--|----------------------------------|
| Contar con el 80% del personal competente y certificado para la operación y mantenimiento de las PTAR's e incentivar su continuidad dentro del organismo operador | Capacitar y certificar a los operadores | Número de operadores certificados | IMTA, ANEAS, CONAGUA | Organismos operadores y comisiones estatales de agua | 3 años |
| | Establecer el servicio civil de carrera para garantizar su continuidad. | Cantidad de personal con más de 3 años de antigüedad. | IMTA, ANEAS, CONAGUA | Organismos operadores y comisiones estatales de agua | 7 años para tenerlo implementado |
| Establecer los mecanismos de inspección y fiscalización que garanticen el correcto funcionamiento del 50% de las plantas de tratamientos | Impulsar las acciones necesarias para cumplir con el marco normativo de las descargas al alcantarillado y las descargas de las PTAR; | Monto recaudado en sanciones | ORGANISMOS OPERADORES, Ayuntamientos, ANEAS | Alcaldías, cabildos, congresos estatales | 7 años para tenerlo implementado |
| | Implantar las medidas de fiscalización de las descargas de AR al alcantarillado. | Monto recaudado en sanciones | ORGANISMOS OPERADORES, AYUNTAMIENTOS, ANEAS | Alcaldías, cabildos, congresos estatales | |
| Implementar bitácoras de operación y mantenimiento sistematizadas para revisar desempeños del 90% de las PTAR | Instrumento básico para garantizar el buen funcionamiento de la PTAR, requiere de dos elementos de apoyo: capacitar y garantizar la permanencia en el trabajo | | | | 1 año |
| | Las bitácoras se deben diseñarse en función de las características de la operación de la PTAR | | | | |

| Meta | Actividades | Indicador | Responsables | Articulaciones | Plazo |
|--|---|--------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------|
| | Elaborar planes de mantenimiento preventivo y predictivo. | Número de planes por planta | Organismos operadores o concesionarios | Organismos operadores, CONAGUA | 1 año para implementarlo |
| Sistematizar y automatizar la operación y monitoreo de la PTAR, en la todas las plantas mayores de 100 L/s de capacidad. | Instalar instrumentos de medición | | | | |
| | realizar consuetudinariamente análisis químicos | | | | |
| | llevar las bitácoras de operación y revisar los reportes para solucionar los problemas oportunamente. | Número de bitácoras por planta | Organismos operadores o concesionarios | Organismos operadores, CONAGUA | 1 año |

3.2.4 MESA 4. COSTO E INVERSIÓN

3.2.4.1 Perspectiva hasta 2030: ¿Dónde estaremos sin tomar medidas hasta 2030?

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo general de esta mesa fue conjuntar la visión de los expertos sobre cuál será la situación para el 2030 del desempeño de los sistemas de tratamiento de aguas residuales si no se financian las medidas de adaptación requeridas para afrontar los futuros riesgos asociados a fenómenos extremos causados por el cambio climático.

Principales mensajes de cada panel

Partiendo de que actualmente se hacen esfuerzos para revertir el impacto ambiental que ocasionan las descargas, al medio ambiente, de agua residual sin tratar no hacer un nada para mejorar o modificar la tendencia actual, llevará hacia un mayor deterioro ambiental, con altos niveles de contaminación. Este resultado se vería reflejado en un costo socioeconómico por el deterioro del bienestar expresado en crisis alimentaria y daños a la salud. Por el lado económico se puede prever la merma de competitividad y productividad y con ello: la pérdida de empleos, la migración y la desintegración familiar, que se traduciría en desánimo social.

Otros aspectos relacionados con el agua serían los relacionados con el descuido de la infraestructura existente o la insuficiencia de recursos para superar el déficit actual de tratamiento, provocando mayor competencia por el agua de primer uso y mayor dificultad para liberarla del riego.

Ante un panorama de extremo de escasez o exceso ocasionado por el cambio climático este panorama tiende a exacerbarse, encendiendo la alarma para actuar y evitar este escenario catastrófico.

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación de resultados



3.2.4.3 ¿Cómo lo lograremos?

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de esta actividad fue la definición de acciones necesarias para alcanzar las metas propuestas.

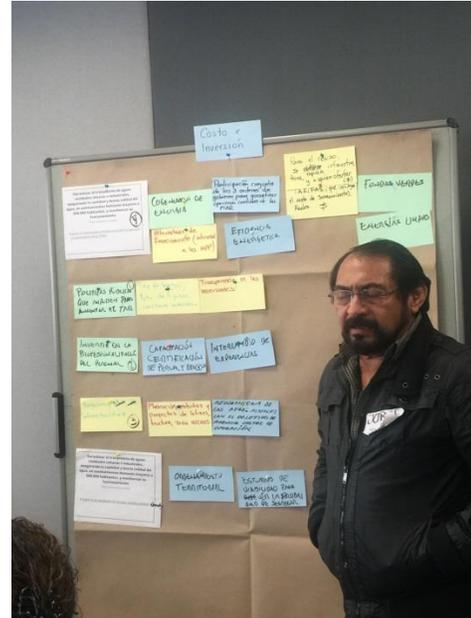
Principales mensajes de cada panel

Para alcanzar las metas los expertos propusieron las siguientes acciones:

- Impulsar la cultura de pago por el tratamiento de agua residual
- Incentivar el crecimiento poblacional en regiones donde se le pueda garantizar su dotación de agua a la que tiene derecho
- Eliminar vicios políticos (compadrazgos) y sociales (paternalismo)
- Capacitar al personal que opera y administra las PTAR
- Certificar al personal
- Intercambio de experiencias (benchmark, coaching)
- Construir infraestructura para el reúso y a quien ofertar el ART
- Establece tarifas incluyan el costo real del saneamiento
- Impulsar la cogeneración de energía
- Procurar el uso eficiente de la energía para los procesos.
- Implantar el uso de energías limpias Comercializar los subproductos: agua tratada y composta (lodos residuales).

Documentación visual

Discusión de ideas y presentación de resultados



3.2.4.4 Construcción de una hoja de ruta

Objetivo o descripción general de cada mesa

El objetivo de esta actividad fue la generación de la información para complementar la hoja de ruta. El grupo de especialistas con las indicaciones del moderador de mesa procedieron a capturar en una matriz de información previamente colocada en las mamparas (metas y acciones) y agregar para cada acción los indicadores, la o las instituciones responsables, así como sus articulaciones y el tiempo requerido para realizarla.

Principales mensajes de cada panel

Se estableció la necesidad de definir indicadores mesurables, por ello fue necesario redefinir las metas en términos cuantificables y con base en ello plantear los indicadores. A continuación, se muestra hoja de ruta consensuada.

| META | ACCIONES | INDICADOR | RESPONSABLES | ARTICULACIONES | TIEMPO/ CRONOGRAMA |
|---|---|-------------------------------------|--------------|-------------------|--|
| Implantar Políticas públicas que impulsen para aumentar el tratamiento de aguas | Impulsar la cultura de pago por el tratamiento de agua residual | % de mejora en el cobro del agua | Municipio | Estado, Conagua | Diseño 2020-2021 Aplicación 2022-2030 |
| | Incentivar el crecimiento poblacional en | Crecimiento de población en lugares | Estado | Gobierno federal, | 2020-2030 |

| META | ACCIONES | INDICADOR | RESPONSABLES | ARTICULACIONES | TIEMPO/ CRONOGRAMA |
|---|--|---|------------------------------------|---|-----------------------|
| residuales, para lograr una cobertura del 80% | regiones donde se le pueda garantizar su dotación de agua a la que tiene derecho | con disponibilidad de agua | | Gobierno Estatal | |
| | Eliminar vicios políticos (compadrazgos) y sociales (paternalismo) | % de aumento en el cobro del servicio | Gobierno Municipal | Gobierno federal, Gobierno Estatal, Municipal | 2020-2025 |
| Profesionalizar al 20% del personal clave de la empresa | Capacitación del personal | Aprobación de cursos | Organismo operador | Academia | 2020-2030 |
| | Certificación del personal | Aprobación del estándar establecido | Organismo operador | Gobierno federal, IMTA | 2020-2030 |
| | Intercambio de experiencias (bench Marck, coaching) | Número de mejoras que se implementan | Organismo operador | Academia, Conagua, IMTA | 2020-2030 |
| Contar con presupuesto suficiente para cubrir con los costos de operación y mantenimiento de las PTARs. Hacerlas 100% sustentables. | Construir infraestructura para el reúso y a quien ofertar el ART | Volumen comercializado Ingresos por ventas | Organismo Operador | Gobierno municipal Industria | 2022-2030 |
| | Establece tarifas incluyan el costo real del saneamiento | % aumento de la cobranza | Organismo Operador | Usuarios (domésticos, industriales y comerciales) | 2020-2030 |
| | Impulsar la cogeneración de energía | % de reducción en el consumo de energía | Organismo Operador | Industria | 2020-2030 |
| | Procurar Eficiencia energética | % de reducción del consumo de energía de la red eléctrica | Organismo Operador | CFE | 2020-2030 |
| | Implantar el uso de energías limpias | % de reducción del consumo de energía de la red eléctrica | Organismo Operador, Municipio, CFE | CFE | 2022-2027 |
| | Comercializar los subproductos: agua tratada y composta (lodos residuales) | % recuperado del costo de tratamiento | Organismo Operador, Municipio | Municipio, Industria, Agricultura | 2021-2030 |

4 CONCLUSIONES

A manera de conclusión, al finalizar cada taller se les pidió a los participantes que mencionaran algunas conclusiones, así como vacíos y oportunidades que pudieran considerar, al cual, para el primer taller de la acción del eje AbE se mencionó que las dinámicas eran apropiadas, pero que el tiempo para cada una resultaba insuficiente dejando fuera información de un análisis que requería más tiempo. Se consideró que se deberían aterrizar las actividades para hacer una propuesta más concreta en la búsqueda de alternativas de soluciones, así como la necesidad de involucrar más actores de la sociedad en los talleres como a los estudiantes, que por mencionar algunos, los de la Universidad de Chapingo están formados desde diferentes partes de la República por lo que podrían aportar desde sus lugares de origen, su formación y consecuencia desde su perspectiva.

Otra observación al taller, fue que es necesario enviar previo al evento, información de contextualización más precisa y la participación de otros actores clave de diferentes estados de la República mexicana como los del sector productivo y la academia para que aporten información regionalizada. Asimismo, se manifestó la necesidad de ser “honestos” en las metas, e ir de la mano del gobierno para que tengan mayor éxito y abone al alcance de la acción de la NDC.

Los actores clave del sector industrial fueron menores a los de otros sectores, por lo que se recomendó encontrar el mecanismo de comunicación para convocar al sector industrial, así como encontrar los mecanismos para materializar las ideas que surgen en políticas nacionales, regionales etc.

Para la aplicación de la acción de la NDC, se sugirió un estudio piloto, es decir, la identificación de una cuenca piloto para aplicar lo analizado y concretado en el taller.

Por otro lado, se precisó la urgencia de revisar el marco regulatorio, la ley de aguas nacionales y otros documentos base, para asegurarse que se apliquen y así acercarse a los consejos de cuenca con una visión holística.

Una propuesta de intervención fue la creación de un observatorio ciudadano para el seguimiento de la implementación, además de la creación de un fondo mínimo para las experiencias y de esta manera concretar las acciones en términos de política pública.

Las aportaciones del segundo día del taller fueron la necesidad de involucrar a otros usuarios como los pecuarios, ganaderos y otros miembros de la sociedad que pudieran estar interesados en el tema, para de esta forma ser incluyentes y democráticos.

Se propuso que se amplíe el tema a ciudades a menos de los 500,000 habitantes, ya que existen ciudades que en los próximos años alcanzarán ese número de habitantes y que ya cuentan con problemas hídricos.

Finalmente, una conclusión que surgió de ambos días fue que se deben presentar los resultados de estos talleres a la nueva administración para obligarlos a su implementación.

5 BIBLIOGRAFÍA

Estadísticas del Agua en México, edición 2017, Comisión Nacional del Agua. www.gob.mx/conagua

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. (2015). Estadísticas Agrícolas de los Distritos de Riego. Año agrícola 2013-2014. [archivo PDF]. Ciudad de México, México. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/147021/ea2013-2014.pdf>.

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Planeación. (2017a). Estadísticas del Agua en México, Edición 2017. [archivo PDF]. Ciudad de México, México. Recuperado de <http://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/EAM-2017.pdf>.

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Planeación. (2017b). Numeragua México, 2017. [archivo PDF]. Ciudad de México, México. Recuperado de <http://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/NUMERAGUA-2017.pdf>.

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. Subdirección General de Planeación. (2018). Registro Público de Derechos de Agua (REPDA). Obtenido de <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/consulta-la-base-de-datos-del-repda>.

FAO. Food and Agriculture Organization. (2003). World Agriculture Towards 2015/2030. [archivo PDF]. London, UK. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-y4252e.pdf>.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2007). VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/agro/ca2007/resultados_agricola/default.aspx.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2013. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013 (SCIAN 2013). Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/SCIAN/presentacion.aspx> (15/09/2018).

Keddy, P.A., 2000: Wetland Ecology: Principles and Conservation. Cambridge University Press, Cambridge, 614 pp.

LAN. Ley de Aguas Nacionales. Texto vigente al 24 de marzo de 2016. Diario Oficial de la Federación.

SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2017). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Recuperado de <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>. (13/09/2018).

Diario Oficial de la Federación. (2018). Decretos de reserva de agua para el medio ambiente y el consumo humano. Publicados el 6 de junio de 2018 en el DOF.

Tercer Encuentro Nacional “México ante el Cambio Climático”. (2018). Avances en marco institucional. Ciudad de México.

Ley General de Cambio Climático, Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012. Última reforma publicada DOF 13-07-2018. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf.

Gobierno de la República, 2013, Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, Diario Oficial de la Federación, 20 de mayo de 2013.

UNFCCC (2015) Decision 1/CP.21: Adoption of the Paris Agreement (adopted 12 december 2015, entered into force 4 november 2016) UNTS (UNFCCC) art 7(10)-(11).

6 ANEXOS

6.1 LISTAS DE ASISTENCIA

6.2 MINUTA

6.3 GALERÍA FOTOGRÁFICA