Relatoría del Taller “Agua, cambio climático y calidad del aire”

Modalidad virtual

17 de agosto de 2020

Este taller fue organizado por la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA), con el apoyo de Capital Sustentable S.C. (CAPSUS).

Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México

Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental

Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables

Dirección General de Calidad del Aire

Dirección de Proyectos de Calidad del Aire

Este documento ha sido desarrollado por la SEDEMA, e integra los insumos elaborados por las personas facilitadoras y relatoras de la SEDEMA y CAPSUS, con base en la información documentada del evento y la memoria videográfica.

Relatoría del Taller "Agua, cambio climático y calidad del aire"

Contenido

Relatoría del Taller "Agua, cambio climático y calidad del aire" 3

1. Información del evento 5

Antecedentes 5

Objetivos 6

Agenda 7

2. Palabras de bienvenida y relevancia del sector para el cambio climático y la calidad del aire 8

Mensajes clave de la Dra. Marina Robles García, Secretaria del Medio Ambiente de la Ciudad de México 8

Mensajes clave del Dr. Rafael Carmona Paredes, Coordinador General del Sistema de Aguas de la Ciudad de México 9

Mensajes clave de la Mtra. Leticia Gutiérrez Lorandi, Directora General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental en la SEDEMA 11

3. Presentación: "Crisis hídrica en la Ciudad de México" 12

4. Presentación: "Políticas públicas en la gestión del agua que contribuyen a la reducción de emisiones" 13

5. Presentación: "La problemática de tratamiento en la ZMVM y en el uso de mecanismos naturales para la depuración de contaminantes" 15

6. Presentación: "Oportunidades para el saneamiento en la acción climática" 17

7. Participación en grupos de trabajo 18

8. Conclusiones y siguientes pasos 25

Anexo I. Lista de participantes····· 26

Anexo II. Memoria fotográfica····· 30

1. Información del evento

Antecedentes

Con la aprobación del Acuerdo de París en el 2015, la comunidad internacional reafirmó al cambio climático y sus efectos como uno de los problemas ambientales más graves del siglo XXI. Sin embargo, existe una brecha importante entre la acción climática y la reducción de emisiones para mantener el incremento de la temperatura de la Tierra por debajo de los 2°C y con miras a limitarlo en 1.5°C. Por ello, gobiernos federales y locales deben acelerar la formulación e implementación de políticas climáticas más ambiciosas y capaces de reducir los impactos del fenómeno.

Si bien las ciudades ocupan sólo el 3% de las tierras del planeta, son responsables de hasta el 75% del consumo de energía y emiten más de la mitad de carbono a nivel global. Por ende, acelerar los esfuerzos de descarbonización e incrementar la acción climática desde las zonas urbanas permitiría posicionar a los países en una trayectoria de emisiones que evite consecuencias desastrosas para el planeta.

La Ciudad de México emite 33.4 $MtCO_2e$ anuales, y se espera que sus emisiones incrementen a 47.4 $MtCO_2e$ en el 2030, lo que está aún lejos de la mitigación necesaria para que México logre cumplir las metas establecidas en la Ley General de Cambio Climático y el Acuerdo de París. Asimismo, la Ciudad de México es vulnerable a los efectos adversos del cambio climático al estar expuesta a diversos peligros de tipo climático e hidrometeorológicos, como las lluvias torrenciales,resultando en inundaciones y deslaves; ondas calor, tormentas eléctricas, granizadas, heladas y nevadas. A su vez, ello genera afectaciones y pérdidas a los medios de vida, daños a la vivienda y infraestructura y afectaciones a la dinámica económica de la población, así como posibles riesgos de enfermedades.

Por ello, la Ciudad de México requiere implementar instrumentos más ambiciosos que permitan contribuir a los esfuerzos globales de cambio climático y la mejora de la calidad

del aire, reducir sus riesgos y su vulnerabilidad y mejorar las capacidades adaptativas de sus comunidades y ecosistemas. Es necesaria, así, la identificación de acciones en todos los sectores con el potencial de reducir emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero (CGEI) y adaptarse a los impactos negativos del cambio climático y, al mismo tiempo, generar beneficios en materia de mejora de la calidad del aire, salud y desarrollo sustentable. Así, se plantea como objetivo establecer una política ambiental integral y coordinada en el Gobierno de la Ciudad de México.

En este sentido, la construcción de sinergias e identificación de acciones conjuntas en el desarrollo de la Estrategia Local de Acción Climática (ELAC) 2021-2050, del Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (PACCM) 2021-2030 y del Programa de Gestión de Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (ProAire) 2021-2030 generan una oportunidad para construir trayectorias ambiciosas que permitan contribuir al cumplimiento de las metas nacionales, el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Objetivos

- Presentar los objetivos de la Estrategia Local de Acción Climática 2021-2050, el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2021-2030 y el ProAire 2021-2030.
- Definir un listado de problemas que relacionen a la gestión del agua con la calidad del aire y el cambio climático.
- Conocer mejores prácticas locales y nacionales para la gestión del agua y su relación con el cambio climático y la calidad del aire, desde su extracción hasta el tratamiento y uso de aguas residuales.
- Generar propuestas de políticas públicas para la resiliencia hídrica y la reducción de emisiones de contaminantes criterio y compuestos y gases de efecto invernadero en la gestión del agua.
- Contar con la participación de especialistas del gobierno, academia, sector privado, sociedad civil y otras partes interesadas en el desarrollo de la ELAC 2021-2050, el

PACCM 2021-2030 y el ProAire 2021-2030, a fin de contar con sus propuestas y elaborar una hoja de ruta para el sector.

Agenda

Hora	Actividad
11:00- 11:15	**Bienvenida y relevancia del sector para el cambio climático y la calidad del aire** • Dra. Marina Robles García, Secretaria del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA) • Dr. Rafael Carmona Paredes, Coordinador General del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) • Mtra. Leticia Gutiérrez Lorandi, Directora General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental, SEDEMA
11:15 – 11:20	**Reglas de participación** • Mtro. Guillermo Velasco, Socio fundador, CAPSUS
11:20 - 12:10	**Ponencias** • " Crisis hídrica en la Ciudad de México y adaptación al cambio climático" - Dr. Oscar Arnoldo Escolero Fuentes, Instituto de Geología, UNAM. • " Políticas públicas en la gestión del agua que contribuyen a la reducción de emisiones" - Mtra. Claudia Hernández Martínez, Directora General de Apoyo Técnico y Planeación, SACMEX. • "La problemática de tratamiento en la ZMVM y en el uso de mecanismos naturales para la depuración de contaminantes" - Ing. José Elias Chedid, Titular de la Comisión de la Cuenca del Río Lerma, Gobierno del Estado de México. • " Oportunidades para el saneamiento en la acción climática " - Ing. Bianca Corona, Asesora para México, Empresas de Agua y Saneamiento para la Mitigación de Cambio Climático (WaCCliM), GIZ.
12:10 – 13:00	**Participación en grupos de trabajo**

	Las personas asistentes se dividen en grupos de trabajo para la obtención de propuestas y recomendaciones de políticas públicas para el ProAire, la ELAC y el PACCM con base en preguntas detonadoras de la discusión.
13:00 – 13:25	**Presentación de resultados de mesas de trabajo en la sesión plenaria** Durante una sesión plenaria, una persona representante de cada grupo presentará los principales resultados de la discusión grupal. Adicionalmente, representa un espacio para intercambio de comentarios generales u otras propuestas que no fueron señaladas durante la discusión grupal.
13:25 - 13:30	**Siguientes pasos y cierre del evento** Ing. Óscar Vázquez Martínez, Director de Cambio Climático y Proyectos Sustentables, SEDEMA.

2. Palabras de bienvenida y relevancia del sector para el cambio climático y la calidad del aire

Mensajes clave de la Dra. Marina Robles García, Secretaria del Medio Ambiente de la Ciudad de México

El objetivo del presente taller es reunir a especialistas con el fin de enriquecer y alimentar dos líneas de trabajo que se están desarrollando de manera paralela, conjunta y armonizada en el Gobierno de la Ciudad de México, por medio del ProAire 2021-2030, por un lado, y de la ELAC 2021-2050 y del PACCM 2021-2030, por otro lado. Dicha armonización responde a que el cambio climático y la calidad del aire son dos caras de la misma moneda, al compartir las fuentes originarias de las emisiones, y por ello deben de de manera integrada con el fin de contribuir al alcance de los objetivos de la Ciudad de México e internacionales en la materia.

En el caso particular del agua, existen al menos dos líneas de aproximación en las que debemos de abordar el tema. Por un lado, en materia de adaptación al cambio climático, debemos desarrollar propuestas y formas de adaptación como sociedad que nos permiten mitigar o reducir sus impactos negativos en la sociedad. Por otro lado, en cuanto a la mitigación, se requiere reducir la cantidad de emisiones derivadas del uso y la forma en que se ha gestionado el agua en el país, que ha implicado grandes cantidades de energía para extraer el agua y trasladarla hacia la ciudad en donde la necesitamos, misma que no necesariamente proviene de fuentes de energía renovables.

La participación de las personas que asisten a este evento, permite tejer el conjunto de medidas y acciones que deben de impulsarse en todos los sectores de la sociedad, con el fin de asumir el compromiso de construirle futuro a la Ciudad de México.

Mensajes clave del Dr. Rafael Carmona Paredes, Coordinador General del Sistema de Aguas de la Ciudad de México

La gestión del agua tiene una estrecha relación con el cambio climático. En la Ciudad de México, el agua para los diferentes usos que la población requiere se obtiene en 2/3 partes de los acuíferos, a través de la construcción y operación de pozos a diferentes profundidades, y 1/3 parte del agua se obtiene de fuentes superficiales, por presas del Sistema Cutzmala y por manantiales dentro de la Ciudad.

Los cambios en patrones de lluvia tienen consecuencias directas en esas fuentes, más sensibles para la planeación y programación del agua que se obtiene de fuentes superficiales. En este 2020, las lluvias poco han aportado a las presas del Cutzamala y los manantiales tienen poco escurrimiento, mientras que hace dos años, tuvimos uno de los

años con mayores aportaciones provenientes de las lluvias. Para los acuíferos, las lluvias de muy alta intensidad y corta duración, aunque aportan volúmenes importantes, disminuyen la infiltración de las cuencas altas de las montañas del sur y del poniente de la Ciudad, y desarrollan mayores peligros de inundación en la zona plana de la Ciudad, desde el centro hasta el oriente.

Avanzar en conocimiento y posible pronóstico de los efectos del cambio climático es esencial para mejorar la gestión de las fuentes de abastecimiento a la población. Para la extracción, transporte y distribución del agua se requiere de equipos de bombeo con un fuerte consumo de energía, por lo que es necesario seguir trabajando intensamente en la rehabilitación de pozos, plantas de bombeo, plantas de tratamiento de potabilización y aguas residuales para una operación más eficiente.

Es necesario avanzar en la instalación y operación de sistemas de generación de electricidad en las altas caídas de agua en el poniente de la Ciudad, así como en la construcción de sistemas con procesamientos naturales para el tratamiento de agua, como los humedales artificiales. La gestión del agua cuesta mucho en recursos y consumo energético, y se requieren mejores tecnologías y un uso más eficiente de los recursos. También se requiere la reducción de fugas en la red, ya que de cada 100 litros que se introducen a la red, 40 de ellos se pierden el fugas, lo que aumenta el consumo de energía para llevar agua a distintas zonas de la Ciudad.

En SACMEX, se continuará trabajando en estas líneas, y fortaleciendo esta coordinación entre distintas dependencias del Gobierno de la Ciudad de México, de la Zona Metropolitana y del Gobierno Federal para un manejo adecuado de los recursos del Valle de México.

Mensajes clave de la Mtra. Leticia Gutiérrez Lorandi, Directora General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental en la SEDEMA

Este evento forma parte de una serie de talleres desarrollados por la Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental y la Dirección General de Calidad del Aire, con el fin de recoger propuestas de expertos y expertas para enriquecer los instrumentos de planeación que se encuentran en desarrollo: la ELAC y el PACCM, en materia de cambio climático, y el ProAire para la mejora de la calidad del aire de la ZMVM.

El desarrollo de la ELAC y el PACCM se enmarca en el reto global al que se suma la Ciudad de México, en donde se reconoce el valor de la ciencia acerca de la dirección hacia donde debemos transitar si queremos un planeta habitable para las futuras generaciones. En este sentido, por medio de la Estrategia se está planteando una serie de medidas y acciones para sumarnos al reto de descarbonizar el planeta en 2050, año que representa el hito colectivo de largo plazo indicado por Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático y el Panel Intergubernamental de Cambio Climático. Por otro lado, el PACCM, alineado con el ProAire, identifica medidas que sientan las bases en el corto y mediano plazo para transitar hacia las trayectorias necesarias de descarbonización en el largo plazo.

Respecto a la agenda de agua, es importante señalar que este tema tiene un componente importante para mitigar emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a través de evitar y eficientar el bombeo de agua, así como mejorar el tratamiento y uso de aguas residuales. Lo anterior, debido a que las aguas residuales generan el 5% de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en la ZMVM, y poco más del 20% de las emisiones de metano.

En materia de adaptación, se impulsan medidas enfocadas a las soluciones climáticas basadas en la naturaleza, entendiéndola como una infraestructura que ayuda a generar ecosistemas y comunidades más resilientes a los efectos adversos del clima. De la misma forma, se trabaja en identificar las desigualdades que aquejan a la sociedad en términos de

vulnerabilidad climática y el agua, por medio, entre otras cosas, del impulso a una política de cosecha de agua de lluvia a nivel domiciliario.

Para finalizar, se invita a todas las personas a sumarse a este proceso de planeación, que además está alineado al proceso para integrar el Plan General de Desarrollo de la Ciudad de México a 2040, en el cual ambas agendas son parte de la columna vertebral para el nuevo desarrollo de la Ciudad de México.

3. Presentación: "Crisis hídrica en la Ciudad de México"

Dr. Oscar Escolero Fuentes, Instituto de Geografía, UNAM.

Actualmente, la Ciudad de México importa agua del Estado de México, Michoacán e Hidalgo, además de obtener agua de las fuentes internas en la Ciudad. En resumen, se importa el 55% del agua por medio del Sistema Lerma, Cutzamala y el PAI, mientras el 45% se genera dentro de la Ciudad por medio de pozos de agua potable, de la captación del Río Magdalena y los manantiales del sur de la Ciudad. También el 59% proviene de agua subterránea, mientras el 41% es agua superficial.

El 58% del agua en la Ciudad de México se usa para fines domésticos, 11% con uso comercial, y 31% se pierde en fugas. En uso doméstico, que representa una dotación total de 184 litros por habitante por día, 45% se usa en duchas, 28% en sanitarios, 13% en lavabos, 9% en cocina, 4% en lavado de ropa y 2% en lavado de autos.

En los análisis de vulnerabilidad de fuentes potables, desarrollados desde el punto de vista ambiental, socio-administativo y de la infraestructura, destaca que la vulnerabilidad más alta se encuentra en las fuentes de agua externas como el Sistema Cutzamala y Lerma, mientras la menor vulnerabilidad se encuentra en las fuentes internas como los manantiales.

De acuerdo con un análisis de escenarios climáticos con base en modelos del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, se hicieron balances hídricos de las cuencas y

subcuencas, demostrando que se espera una reducción de la disponibilidad de agua, entre 10-16% en Cutzamala, entre 12-17% en Lerma, y 13-17% en las fuentes internas de la Ciudad de México, derivado de lluvias más intensas y, por ende, menor infiltración y mayor erosión.

Por ello, se propone trabajar en llegar de una situación inicial no sostenible a una condición sostenible en el largo plazo por medio de tres intervenciones: a) el manejo de demanda, b) ,la búsqueda de fuentes alternativas, y c) el manejo de la recarga. En el caso del manejo de la demanda, se propone la reducción de fugas y la concientización para la reducción en el uso en regaderas, y cambios del mobiliario en sanitarios.

En el caso de las fuentes alternativas, se sugieren los sistemas de cosecha de agua de lluvia, la captación de manantiales, la recuperación del Río Magdalena y la importación de agua del Mezquital. Ello implica también implementar proyectos con comunidades, responsables de la conservación de la recarga de los manantiales.

Finalmente, para el manejo de la recarga. Se sugiere mejorar la capacidad instalada de plantas de tratamiento y destinar el agua a otros usos o infiltración; captar e infiltrar el agua de las presas de control en el poniente de la Ciudad, y mejorar los pozos de infiltración pluvial y los pozos de transferencia del somero.

Es factible alcanzar la sostenibilidad del abastecimiento de agua potable en la Ciudad de México, por lo que en 2050 podría eliminarse la dependencia del sistema Lerma y PAI, y reducir la dependencia del Sistema Cutzamala, así como reducir la explotación del agua subterránea de la Ciudad de México y mejorar la recarga artificial.

4. Presentación: "Políticas públicas en la gestión del agua que contribuyen a la reducción de emisiones"

Mtra. Claudia Hernández Martínez, Directora General de Apoyo Técnico y Planeación, SACMEX.

La Ciudad de México se ubica en una cuenca endorreica y forma parte de una Zona Metropolitana con una población amplia y en crecimiento. Para actuar en el contexto de la Ciudad, también debemos de sumar las condiciones ocasionadas por el cambio climático, generando una en situación de riesgo.

Al respecto, se han corrido diferentes escenarios. En uno de ellos, donde la temperatura se incremente entre 1 y 1.3°C, se generarían desequilibrios y cambios en el ciclo hidrológico, con sequías mas pronunciadas y menor disponibilidad del el recurso. Las lluvias están siendo modificadas, en la temporalidad cambiando el periodo de lluvia y estiaje, y en intensidad de la lluvia, lo que cambia la manera en la que se debe de manejar este recurso. Por ejemplo, el cambio climático coloca en una situación muy vulnerable al sistema Cutzamala, debido a la sequía y sus efectos.

En el corto y mediano plazo, SACMEX está realizando acciones para mejorar las condiciones de la infraestructura; dividir a la Ciudad en sectores para mejorar las condiciones de presión; incrementar la macromedición, telemetría y control por medio del control de fugas, sustitución de tuberías en red primaria y secundaria, y la rehabilitar de pozos y de plantas potabilizadoras.

A largo plazo, se impulsan acciones con fuentes alternas para reducir la extracción de acuífero y emplear el almacenamiento subterráneo como amortiguador de los canales faltantes. Se está desarrollando un plan de gestión del acuífero con el apoyo del Instituto de Ingeniería de la UNAM, al ser una fuente importante del suministro, con el fin de hacer un manejo sustentable del mismo.

En materia de sectorización, las metas son lograr que toda la población cuente con agua todos los días, la mayoría de las 24 horas; lograr la regulación de la presión en la red para también controlar el consumo energético, y cancelar 50 pozos en zonas de mala calidad y de mayor hundimiento. . Esto puede reducir el consumo energético, y con ello las emisiones, al reducir el re-bombeo en la red primaria y reducir la operación de plantas potabilizadoras.

En materia de infraestructura de tratamiento, SACMEX opera 26 plantas. Al respecto, se ha estudiado su condición, con el fin, desarrollar un mercado de agua desde un enfoque de economía circular y que las aguas tratadas cubran ciertos usos del agua en la Ciudad, acompañado de la modificación del marco legal que ofrezca en la oferta el efluente de estas plantas. Un primer diagnóstico con el apoyo del Banco Mundial ubicó puntos de mejora, y rehabilitación, incluyendo la generación de energía.

Debido a la variación climática, las condiciones de la precipitación están cambiando, generando inundaciones en la Ciudad. Para ello, se está desarrollando un plan maestro de drenaje, donde además de identificar infraestructura necesaria para impedir hundimientos, se esta analizando como mejorar el control de la precipitación y medidas para aumentar la recarga en el acuífero. Finalmente, para mejorar la gestión del agua de lluvia se gestionan, revisan y solicitan los sistemas alternativos, donde hoy la Ciudad cuenta con más de 9 mil sistemas aprobados.

5. Presentación: "La problemática de tratamiento en la ZMVM y en el uso de mecanismos naturales para la depuración de contaminantes"

Ing. José Elias Chedid, Titular de la Comisión de la Cuenca del Río Lerma, Gobierno del Estado de México.

Existe un vínculo directo entre la Cuencia del Río Lerma y la ZMVM por la explotación de los acuíferos para el consumo de agua de la población. De la producción de agua residual, que corresponde a 40 m^3 por segundo, el 90% salen del Valle de México hacia el Valle del Mezquital para riego agrícola, mientras el 10% restante se queda en la ZMVM para su aprovechamiento.

La planta de tratamiento de aguas residuales de Atotonilco recibe un porcentaje alto de las aguas residuales de la ZMVM, que recorren aproximadamente 100 km, 62 km de los cuales

son dentro de túneles y casi 40 km dentro de la ZMVM, lo que implica grandes emisiones por el uso de energía para el traslado.

Por otro lado, a nivel internacional existe la Iniciativa Global de Metano, de la cual forma parte nuestro país, que tiene por objeto reducir las emisiones de metano a nivel mundial, que es el segundo gas de efecto invernadero, con un potencial de calentamiento 30 veces mayor que el bióxido de carbono, y que está presente en residuos sólidos almacenados y en aguas residuales. Capturar sus emisiones ofrece mitigar el cambio climático y generar energía.

También, los humedales tienen mayor capacidad que los bosques para capturar metano, una receta natural contra el cambio climático, lo cual es relevante debido a que, como país, nos encontramos en el tercer lugar de emisiones provenientes de metano de aguas residuales municipales.

Por ende, es recomendable generar humedales naturales y artificiales donde controlar las inundaciones, convertir aguas residuales en utilizables y capturar metano. En la cuenca de Lerma se ha trabajado con organizaciones internacionales y se participa en convocatorias para la reforestación, conservación y protección. Asimismo, se participa en el movimiento de "lagos vivientes", movimiento iniciado en Europa para la conservación e incremento de lagos vivientes y proteger la biodiversidad que en ellos habita.

De manera general, destacan las siguientes propuestas: Tratar la mayor cantidad de aguas residuales dentro de la ZMVM, promoviendo su reúso y la economía circular, considerando menores trayectos de conducción y el uso de humedales; seguir modelos como ciudades esponja o los impulsados por el movimiento de lagos vivientes; sanear y aprovechar el gas metano de los actuales sitios de disposición de residuos sólidos; para el agua residual que atraviesa la ZMVM en conductos abiertos o cerrados, buscar alternativos de captura o mitigación de metano; a nivel gubernamental y con el apoyo de sociedad civil, interactuar con la Iniciativa Global de Metano.

6. Presentación: "Oportunidades para el saneamiento en la acción climática"

Mtra. Bianca Corona, Asesora para el programa de Empresas de Agua y Saneamiento para la Mitigación de cambio climático (WaCCliM), GIZ.

En un diagnóstico de la cobertura de aguas residuales municipales en México, la Ciudad de México y la ZMVM se encuentran por debajo del promedio nacional del 57% de cobertura. Las descargas de aguas residuales directo a los cuerpos de agua es una fuente importante de emisiones de metano. El sector agua y saneamiento representan el 3.3% de las emisiones de CO_2e del país, donde 25% es atribuible a emisiones municipales, y otro 75% a aguas industriales.

En el marco de política nacional e internacional, donde México está comprometido a contribuir al Acuerdo de París y la Agenda 2030, el sector del agua puede representar grandes contribuciones a su alcance. En las Contribuciones Nacionalmente Determinadas(NDC, por sus siglas en inglés) del país, en proceso de actualización por el Gobierno Federal, el sector contribuye a la gestión integral de cuencas para generar acceso al agua, en garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos y en garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, asegurando la cantidad y calidad del agua en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes y monitorear su funcionamiento.

WaCCliM ha identificado diversas oportunidades de mitigación y adaptación en el sector, a lo largo de toda la cadena desde la extracción hasta el uso y disposición final del agua. En cuanto a la captación, es posible mejorar instalaciones eléctricas, seleccionar tarifas eléctricas óptimas, cambiar bombas, motores o impulsores por unos más eficientes. En materia de distribución, se recomienda reducir las pérdidas de agua, sectorizar para mejorar la distribución y reducir perdidas y optimizar la eficiencia hidro-energética. Durante la recolección y tratamiento, se propone incrementar la cobertura del tratamiento

de agua, la construcción de colectores de agua residual para llevarla a la plantas de tratamiento, la construcción de plantas de tratamiento que disminuyan costos operativos a organismos operadores de agua y la cogeneración.

Los organismos operadores son vulnerables a riesgos e impactos del cambio climático, y son generadores por medio de emisiones directas e indirectas. Al combinar mitigación y resiliencia, es posible tener impactos sinérgicos y cobeneficios. En el programa WaCCliM, se ha trabajado en una hoja de ruta, donde primero se sensibiliza sobre la importancia del cambio climático y la descarbonización del sitio y la planta, así como el impacto en escala local y global. También de evalúa el sistema y las oportunidades, para a continuación implementarlas y monitorearlas. Con ese fin se desarrolló la herramienta ECAM (*Energy Perfomance and Carbon Emissions Assessment and Monitoring Tool)*, que es gratuita y abierta, enfocada a personal operativo para dar seguimiento a las medidas de cambio climático en los organismos operadores.

Con organismos operadores también se han desarrollado diagnósticos de eficiencia energética, medidas para un mejor aprovechamiento de biogas para uso interno, rediseño de plantas de tratamiento de aguas residuales y medidas para la reducción de consumo de energía.

Otro ejemplo es el sistema de seguimiento de acciones a nivel subnacional (SIAT-NDC), con el apoyo de la Alianza Mexicana Alemana de Cambio Climático, que tiene por objeto el monitoreo y reporte de las medidas de mitigación y adaptación en Estados y municipios.

7. Participación en grupos de trabajo

Durante el taller, las y los participantes fueron divididos en dos grupos de trabajo, que consistieron en mesas de discusión que trabajan de manera simultánea, en donde se plantean preguntas detonantes y la discusión es liderada por un moderador y un relator. Por medio de esta dinámica, se emplea la conversación como herramienta principal para la construcción del conocimiento y el desarrollo de propuestas.

Las personas moderadoras y relatoras de las mesas de trabajo, fueron las siguientes:

- Guillermo Velasco, CAPSUS.
- María Blanco, CAPSUS.
- Verónica Diego, DGCA - SEDEMA.
- Daniela Villanueva, DCCPS - SEDEMA.
- Ana Mendívil, DCCPS - SEDEMA.

Las propuestas derivadas de las mesas de trabajo, fueron las siguientes:

Acceso y abastecimiento

- Destinar recursos para reparación y mantenimiento de infraestructura existente. Lo anterior se está realizando por medio de la sectorización, con el objetivo de hacer llegar el recurso a las zonas que lo carecen.
- Modernizar el marco jurídico tanto nacional como local que gestiona el abastecimiento del agua, para mejorar su distribución.
- Incrementar la oferta mediante el reúso de agua.
- Ampliar la discusión en torno al acceso al agua, en particular porque su uso tiene importantes aspectos de sesgo y en ese sentido se requiere tener acciones diferenciadas en razón del sexo.
- Comprender las características de la demanda de agua en la ciudad, incluyendo su distribución espacial y también las características de la población, al igual que el desarrollo urbano.

Manejo de cuenca hidrográfica

- Recuperar las cuencas de forma integral, considerando todos los usos del agua.

- Atender la problemática con una perspectiva que parte del acuífero y su sobreexplotación, así como los impactos en los ecosistemas que dependen de dicho acuífero.
- El Instituto de Ingeniería de la UNAM se encuentra desarrollando el Plan Maestro de Gestión del Acuífero de la Ciudad de México, cuya publicación contribuye a aportar información para atender esta problemática.
- Captación de agua de lluvia a nivel cuenca.

Usos del agua

- Orientar políticas de reúso.
- Las políticas de reúso deben de ir acompañadas de mecanismos de financiamiento y de incentivos económicos innovadores.
- Crear un mercado del agua.
- Prohibir o declarar veda del agua del acuífero para riego; y usar las aguas del acuífero para uso urbano doméstico. .
- Diversificar usos del agua residual; repensar la agricultura, que es el sector que actualmente tiene los mayores consumos.
- Cambiar el paradigma en el consumo de agua en algunos servicios. Usar agua tratada donde no se requiera potable.
- Los nuevos desarrollos habitacionales deben considerar al menos dos fuentes de abastecimiento: una de agua potable para cocina, limpieza corporal, consumo y preparación de alimentos; y una secundaria con agua residual tratada, para abastecer los sistemas sanitarios y para usos que no requieran agua potable.
- Fomentar el uso por parte de algunas industrias del agua tratada de otras industrias, por medio de incentivos económicos o acuerdos entre industrias.

Calidad del agua

- Mejorar el mantenimiento de la calidad del agua, por medio de certificación con la Entidad Mexicana de Acreditación.

Cálculo de emisiones

- Actualmente, en el inventario nacional no se toman en cuenta las emisiones de todas las plantas de tratamiento de aguas residuales locales, sino las que reporta la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Tampoco son consideradas las emisiones de alcantarillado. Es importante colaborar para el cálculo de dichas emisiones y su incorporación a los inventarios.
- Buscar financiamiento para desarrollar factores de emisión en alianzas con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).
- Consolidar información referente a agua en los reportes de la Cédula de Operación Anual (COA).
- Considerar que el Instituto de Ingeniería ha propuesto correcciones al IPCC para cuantificar el metano del tratamiento aerobio en las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Sensibilizar al personal de los Organismos Operadores sobre la importancia de la recolección de datos para calcular emisiones.

Descargas de aguas residuales

- Reducir la cantidad de aguas residuales generadas.
- El mayor problema lo generan las fosas sépticas (no tantas en CDMX) pero se tienen que Establecer estrategias para proponer una solución que proteja a cuerpos receptores y reduzca emisiones de metano en fosas sépticas.
- Tener mayor control de las descargas no domésticas a la red de recolección municipal para evitar problemas en el tratamiento biológico.

Tratamiento de aguas residuales

- Dar mantenimiento y rehabilitar plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Colocar el agua tratada para recuperar recursos.
- Obligar a desarrolladores a utilizar sus plantas de tratamiento de aguas residuales y garantizar su calidad para su reúso en las actividades agrícolas.
- Asegurar que las futuras plantas de tratamiento de aguas residuales, además de la calidad en el tratamiento, cuenten con mitigación de emisiones.
- Considerar la infraestructura que conlleva la disposición final de los lodos generados en la plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Considerar el agua residual tratada en los balances hídricos, considerando los problemas de calidad del agua y los problemas de O&M que aquejan a las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Plantear la descentralización del tratamiento, debido a que ya no hay espacio en la Ciudad.

Consumo energético

- Reducir el consumo energético en los sistemas de tratamiento de aguas residuales y minimizar su impacto ambiental.
- Generar energía eléctrica a partir del biogás dentro del sistema de tratamiento. Tomar en cuenta que la generación de biogas es un problema de escala, ya que no es rentable sino a partir de los 250L/s.
- La meta final de los sistemas de tratamiento de aguas residuales es ser "autosuficiente", donde la energía requerida por la planta sea producida en la propia planta, mediante obtención de biogas u otros mecanismos de energías renovables, como la eólica y solar.

Fuentes alternativas

- Dar seguimiento al requisito de instalar sistemas de captación pluvial en unidades habitacionales.
- Implementar programas domiciliarios de captación de agua de lluvia. Actualmente, mediante el Programa de SCALL de la Ciudad de México, el 70% de las personas beneficiadas fueron mujeres y niñas.
- Resolver el problema de almacenamiento en los sistemas de captación de agua de lluvia.
- Implementar sistemas de separación de agua de lluvia ácida automatizados.

Participación

- Fortalecer a la población como fiscalizadores y vigilantes de la gestión y el tratamiento de agua por parte de las autoridades locales.
- Hacer del conocimiento a la sociedad de las acciones que realiza el gobierno para mejorar la calidad del aire e invitar a la sociedad a sumarse en acciones concretas desde casa para el buen uso del agua y la disminución de emisiones a la atmósfera.
- Invitar a usar el agua de manera más eficiente.
- Dar a conocer a la sociedad las acciones compartidas de educación en el uso del agua y la problemática de los residuos sólidos y líquidos vertidos a las aguas residuales en todas las ciudades de la Megalópolis y del país.
- Realizar de manera intensiva y constante talleres de participación social para la enseñanza de los beneficios económicos y ambientales del uso adecuado del agua y los impactos generados por los residuos vertidos.
- Recordar la importancia de los talleres hacia el diseño de políticas públicas.
- Generar metodologías analíticas accesibles y que promuevan la participación de distintos sectores: gobiernos y ciudadanos.

Institucional

- Actualizar los diagnósticos y el marco legal, generando un cambio de enfoque institucional y de gestión del agua.

Otras de mitigación

- Monitorear las redes de drenaje.
- Considerar las emisiones durante el transporte de las aguas residuales.
- Sensibilizar y capacitar al personal de los organismos operadores para reducir la huella de carbono del organismo, sobre la importancia de la recolección y gestión de datos. Esto mediante un enfoque intersectorial que abarca la mitigación y la adaptación, considerando las implicaciones de los gases de efecto invernadero en el nexo agua-energía-carbono.

Adaptación y resiliencia

- Considerar factores de vulnerabilidad al cambio climático, considerando la interacción en la toma de decisiones y la manera que el sistema se comporta.
- Considerar la gestión del riesgo del agua. Conocer las comunidades expuestas al riesgo de desastres asociados al cambio climático, generar planes de emergencia, continuar con el monitoreo y alertamiento temprano para dar aviso oportuno.

Otras transversales

- Importante evaluar los roles de género y garantizar la transversalidad de la perspectiva de género.
- Centrar respuestas y soluciones en las personas.
- No generar cargas adicionales de trabajo para las mujeres.
- Desarrollar mecanismos de financiamiento y de incentivos económicos innovadores.

8. Conclusiones y siguientes pasos

- Las propuestas y recomendaciones generadas durante el presente taller, serán analizadas, priorizadas e integradas en la ELAC, el PACCM y el ProAire.
- La SEDEMA continuará con el proceso de diálogo participativo por medio de los talleres temáticos a lo largo de 2020, de donde podrán surgir otras propuestas que generen sinergias con los resultados de este taller.
- Se invita a todas las partes involucradas a seguir colaborando en el diseño de los instrumentos mencionados, así como en su implementación, seguimiento, monitoreo y evaluación.
- La ELAC, el PACCM y el ProAire serán las herramientas que orienten la ambición de la acción climática en la Ciudad de México, así como de la gestión de la calidad del aire en la ZMVM, respectivamente, en el corto, mediano y largo plazo. Debido a su importancia, la SEDEMA reitera su agradecimiento por las valiosas aportaciones durante las actividades del taller. Su implementación requerirá del trabajo coordinado de todos y todas.

Anexo I. Lista de participantes

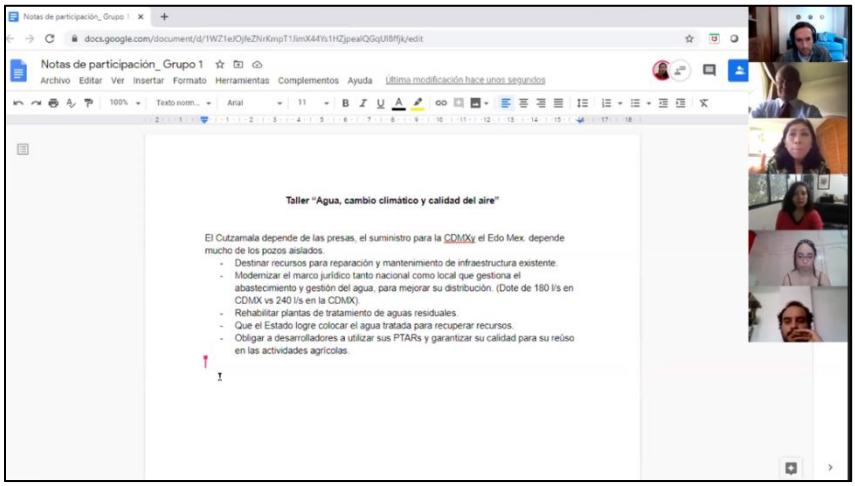
Nombre	Institución
Adriana Palma	Instituto de Ingeniería - Universidad Nacional Autónoma de México
Alejandra López	Dirección de Planeación y Coordinación de Políticas - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Alejandro Guerra Ramírez	Dirección General de Resiliencia - Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil
Ana Mendívil Valenzuela	Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Alejandro Villegas	Comisión Ambiental de la Megalópolis
Adalberto Noyola	Instituto de Ingeniería - Universidad Nacional Autónoma de México
Arturo Ramos Bueno	Posgrado en Geografía - Universidad Nacional Autónoma de México
Benjamín Carreola	Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México
Bianca Corona	WaCCliM GIZ
Claudia Lucía Hernández	Sistema de Aguas de la Ciudad de México
Cristina González	Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Daniela Villanueva Beltrán	Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Denisse Vélez	Equidad de Género y Familia
Enrique González	
Erika Martínez	Dirección de Planeación y Coordinación de

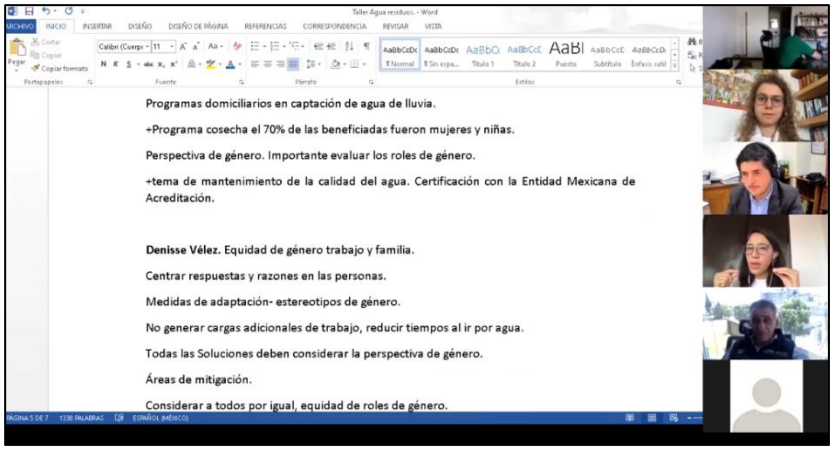
	Políticas - - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Esteban Benítez	Coordinación de Estrategias para la Biodiversidad - Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Fernando Tena	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Gabriela Mantilla	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Guillermo Velasco	Capital Sustentable - CAPSUS
Héctor González Broc	Sistema de Aguas de la Ciudad de México
Jesús Chimal	Instituto de Investigaciones Biomédicas
José Chedid	Cuenca Rio Lerma - Estado de México
José Manuel Camacho	Comisión del Agua del Estado de México
Julio Gómez	Instituto Estatal de Energía y Cambio Climático del Estado de México
Julissa Calva	Comisión Ambiental de la Megalópolis
Leticia Gutiérrez Lorandi	Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Liliana Muñoz Pérez	Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Lourdes Bello Mendoza	Dirección General de Resiliencia - Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil
Marco Escamilla	
Marco Salas	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil
María Blanco	Capital Sustentable - CAPSUS
Marina Robles	Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de

	México
Mauricio Becerril	
Naschielli Ayala Vergara	Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de MéxicoDirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Odette Castrejón	Dirección de Planeación y Coordinación de Políticas - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Óscar Vázquez Martínez	Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Oscar Escolero	Instituto de Geología - Universidad Nacional Autónoma de México
Pablo Hernández	Iniciativa Climática de México
Patricia Camacho	Dirección de Proyectos de Calidad del Aire - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Pedro Escamilla Herrera	Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Pipola Gómez	Agua Capital
Rafael Carmona	Sistema de Aguas de la Ciudad de México
Rafael Ramos	C40
Ramiro Barrios	Comisión Ambiental de la Megalópolis
Rogelio Avendaño	TetraTech
Sara Alcántara	Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Sergio Zirath Hernández	Dirección General de Calidad del Aire -

	Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Verónica Diego	Dirección de Proyectos de Calidad del Aire - Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Víctor Hugo Páramo	Comisión Ambiental de la Megalópolis
Yosune Miquelajauregui	Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad - Universidad Nacional Autónoma de México - Universidad Nacional Autónoma de México
Yusif Nava	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

Anexo II. Memoria fotográfica




Programas domiciliarios en captación de agua de lluvia.
+Programa cosecha el 70% de las beneficiadas fueron mujeres y niñas.
Perspectiva de género. Importante evaluar los roles de género.
+tema de mantenimiento de la calidad del agua. Certificación con la Entidad Mexicana de Acreditación.
Denisse Vélez. Equidad de género trabajo y familia.
Centrar respuestas y razones en las personas.
Medidas de adaptación- estereotipos de género.
No generar cargas adicionales de trabajo, reducir tiempos al ir por agua.
Todas las Soluciones deben considerar la perspectiva de género.
Áreas de mitigación.
Considerar a todos por igual, equidad de roles de género.