

INCORPORACIÓN DE LAS ACCIONES SUBNACIONALES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA NDC DE MÉXICO EN EL SECTOR TRANSPORTE - MEMORIAS DE TALLER

AVELINA RUIZ, ALINE NOLASCO, VALERIA LÓPEZ-PORTILLO, SAUL PEREYRA, EMILIO GARCÍA Y JOSÉ JUAN HERNÁNDEZ.

RESUMEN EJECUTIVO

Puntos destacados

- A nivel mundial, el sector transporte representa aproximadamente 25% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y tiene tasas de crecimiento anual de 2.5%. Estas son más altas que las de cualquier otro sector económico.
- En México, el transporte es responsable de una cuarta parte de las emisiones totales y contribuye con 171 millones de toneladas de CO₂e. Con una tasa de crecimiento del 2.2% anual, estas son las emisiones que más crecen de toda la economía. De continuar estas tendencias, las emisiones del sector se duplicarían hacia el 2050.
- En México, los estados muestran cada vez mayor liderazgo e impulsan iniciativas para combatir el cambio climático. La implementación de proyectos de transporte limpio y movilidad urbana sustentable comenzó hace más de una década.
- Representantes de 21 estados de México reunidos en el taller “Incorporación de las acciones estatales para el fortalecimiento de la NDC de México en el sector transporte” coinciden en que las medidas que tienen mayor potencial de contribuir a alcanzar las metas climáticas nacionales en el sector transporte están vinculadas con la ampliación y mejoramiento del transporte público y la movilidad activa.

CONTENIDO

Resumen ejecutivo	1
Introducción.....	3
1. Visión y oportunidades para la descarbonización del sector transporte y el fortalecimiento de la NDC del país	5
2. Contribución de las acciones de los estados y municipios para el fortalecimiento de la NDC de México en el sector transporte.....	14
3. Conclusiones y recomendaciones para la incorporación de las acciones estatales y municipales para el fortalecimiento de la NDC de México en el sector transporte	23
Abreviaturas.....	26
Referencias	27

Los Working Papers contienen investigaciones preliminares, análisis, hallazgos y recomendaciones. Se distribuyen para estimular el debate oportuno y la retroalimentación crítica y para influir en el debate en curso sobre cuestiones emergentes. La mayoría de los Working Papers se publican eventualmente en otra forma y su contenido puede ser revisado.

Citación: Ruíz, A., Nolasco, A., López-Portillo, V., Pereyra, S., García, E., Hernández, J. 2022. *Incorporación de las acciones estatales para el fortalecimiento de la NDC de México en el sector transporte. Memorias de taller. Documento de trabajo, Ciudad de México: World Institute México. Disponible en:* <https://wrimexico.org/publication/incorporacion-de-las-acciones-subnacionales-para-el-fortalecimiento-de-la-ndc-de-mexico>

- Bajo el enfoque *Evitar-Cambiar-Mejorar* (*Avoid-Shift-Improve*) se recomienda: evitar o reducir los viajes más contaminantes; cambiar a modos de viaje más sustentables y mejorar la tecnología existente para reducir emisiones en el transporte público y de carga.
- El sector transporte es clave en el regreso a la nueva normalidad si se aprovechan los beneficios y oportunidades alrededor de formas de movilidad menos contaminantes que promuevan la equidad en el acceso y uso del espacio urbano.
- La recuperación económica y el fortalecimiento de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés) son compatibles: ambas pueden impulsar el desarrollo económico bajo un enfoque de sustentabilidad y justicia social, con lo que contribuyen a enfrentar la emergencia climática al mismo tiempo que se avanza en las metas de desarrollo sostenible.

El transporte es una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, contaminantes criterio y consumo de energía. Por eso mismo, se trata también de un sector clave cuya optimización puede promover la equidad social, mejorar la salud y la calidad de vida de la población que vive en las ciudades mexicanas. A nivel nacional, se calcula que 29,000 muertes son atribuibles a la mala calidad del aire; al mismo tiempo, los accidentes viales son la segunda causa de muerte en personas entre los 5 y los 39 años. A su vez, el transporte público es el modo que utiliza cerca del 40% de la población mexicana, por lo que se manifiesta como un sector crucial para el desarrollo de las ciudades y de muchas actividades económicas esenciales.

En este sentido, es fundamental que los compromisos climáticos que a través de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) establece el país, incorporen objetivos y líneas de acción orientados a descarbonizar el transporte, y que a la vez promuevan la competitividad y hagan de las ciudades espacios seguros y accesibles para todas las personas. En los estados y municipios del país ya se realizan importantes acciones para avanzar hacia modelos de movilidad sustentables que sirven como puntos de referencia para revisar y establecer nuevos compromisos climáticos.

Este reporte describe las principales recomendaciones y propuestas que elaboraron actores clave en un taller organizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático y WRI-México para fortalecer la NDC de México al incorporar acciones subnacionales. Las propuestas se orientaron a evitar o reducir los viajes más contaminantes, a cambiar a modos de viaje más sustentables y a mejorar la tecnología existente para reducir emisiones de GEI y contaminantes criterio en el transporte público y de carga.

El taller se llevó a cabo durante el proceso de revisión de la NDC del país en 2020 y en plena crisis sanitaria, económica y social desencadenada por la pandemia de la COVID-19, la cual puso de manifiesto la necesidad de promover una recuperación económica que fuera compatible con los objetivos climáticos y la agenda de desarrollo. Para los participantes, resulta fundamental que se fortalezca el vínculo entre las políticas para la reducción de emisiones en el sector transporte y las metas de la NDC del país a través de medidas que reduzcan brechas sociales y promuevan la recuperación económica.

De acuerdo con la mayor parte de los participantes, es prioritario descarbonizar el transporte hacia mediados de este siglo, a través de líneas de acción plasmadas en la NDC revisada del país que impulsen el cambio modal hacia el transporte público. Estas metas pueden vincularse a metas de reducción de kilómetros recorridos en auto o de incremento de kilómetros recorridos en transporte público, a pie o en bicicleta. También se proponen medidas para mejorar la tecnología existente con metas de electrificación de vehículos y eliminación gradual de motores de combustión interna.

Las discusiones y propuestas del taller deben continuar en el centro de las políticas climáticas, ya que juegan un rol crucial en la descarbonización de México y en la promoción de sociedades prósperas y justas. La revisión de la NDC del país y el fortalecimiento de los objetivos y líneas de acción que se establecen para el sector transporte representan una gran oportunidad para que las ciudades, estados y regiones del país avancen en este aspecto.

INTRODUCCIÓN

El 11 de septiembre de 2020, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y el Instituto de Recursos Mundiales México (WRI México, por sus siglas en inglés) organizaron el taller “Incorporación de las acciones estatales para el fortalecimiento de la NDC de México en el sector transporte”.

El objetivo del evento fue crear un espacio de diálogo entre representantes de gobiernos estatales y municipales

involucrados en la planificación y gestión de la movilidad urbana y el transporte de mercancías, para discutir los desafíos y propuestas para la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, incluyendo carbono negro, en el sector transporte a nivel subnacional. Dichas propuestas deberían servir como insumos a los procesos de revisión y fortalecimiento de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de México realizada por el Gobierno Federal.

En la Tabla 1 se enlistan los panelistas y participantes del taller (en orden alfabético):

Tabla 1 | **Relación de panelistas y cargo correspondiente**

Panelista y/o participante	Cargo e instancia	Panelista y/o participante	Cargo e instancia
Mtro. Francisco Cabeza	Gerente de Movilidad Eléctrica, ENGIE	Mtra. Daniela Muñoz	Directora de Planeación y Programación de SEMOVI, Ciudad de México
Ing. David Escalante	Anteriormente Gerente de Planeación y Operación del Transporte en WRI México	Dra. Claudia Octaviano	Coordinadora General de Mitigación del Cambio Climático del INECC
Lic. Juan Pablo Espejel	Coordinación de Planeación y Desarrollo, Central de Abastos Ciudad de México	Ing. Eduardo Olivares	Director de Proyectos Estratégicos en Tecnologías de Bajo Carbono en INECC
Dr. Andrés Flores	Director de Cambio Climático y Energía en WRI México	Mtra. Jone Orbea	Líder de Movilidad Eléctrica en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Mtro. Javier Garduño	Titular de la Unidad de Políticas, Planeación y Enlace Institucional de SEDATU	Lic. Mariana Orozco	Directora de Vinculación Metropolitana de SEDATU
Mtro. Sergio Graf	Secretario de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco	Lic. Fernanda Rivera	Directora General de Seguridad Vial y Sistemas de Movilidad Urbana Sustentable
Mtra. Diana Guzmán	Directora de Políticas de Mitigación del Cambio Climático en SEMARNAT	Dr. César Rodríguez	Director General de Planeación y Evaluación de SEMARNAT
Mtra. Stephanie Hartmann	Directora del Programa Transporte Sustentable GIZ	Ing. Yutsil Sanginés	anteriormente Directora General de Políticas para el Cambio Climático de SEMARNAT
Ing. Aref Karam	Instituto de Movilidad y Desarrollo Urbano Territorial de Yucatán	Ing. Judith Trujillo	Subdirectora de Transporte en SEMARNAT
Arq. Luis Carlos Lara	Presidente de la Asociación Mexicana de Institutos Municipales de Planeación (AMIMP)	Mtro. Abraham Vargas	Subdirector de Proyectos de Transporte de BANOBRAS
Lic. Alejandro López Franco	Presidente de la Asociación Mexicana de Autoridades de Movilidad (AMAM) y Director General del Instituto Queretano de Transporte	Mtro. Alejandro Villegas	Director General Adjunto de Planeación, Sostenibilidad Metropolitana y Vinculación Institucional de la Comisión Ambiental de la Megalópolis
Dra. Guadalupe López Marchant	Secretaria de Desarrollo Sustentable de Zacatecas	Mtro. Ben Welle	Director de Innovación y Transporte Integrado del Centro Ross para Ciudades Sostenibles de WRI

Fuente: WRI

En este informe se incluyen los principales resultados del taller a partir de los mensajes clave y propuestas de los expertos que participaron. Se complementa con estudios relacionados con acciones de mitigación de GEI en este sector y en el enfoque promovido por el WRI:

Evitar-Cambiar-Mejorar.

El taller se llevó a cabo en un contexto de grandes retos, pero también de grandes oportunidades. Por un lado, se organizó durante el proceso de revisión de la NDC del país, como parte de los procesos que realizan todos los Estados parte del Acuerdo de París cada cinco años para evaluar sus compromisos climáticos bajo el principio de progresividad. El evento también se realizó en plena crisis sanitaria, económica y social desencadenada por la pandemia de la COVID-19, la cual puso de manifiesto los grandes desafíos en la agenda de desarrollo y la necesidad de cambiar el rumbo hacia modelos de mayor sustentabilidad y justicia social.

El sector transporte es fundamental para el regreso a la “nueva normalidad”, pues implica la manera en que nos movemos, brinda un acceso justo a la ciudad, incrementa la competitividad y puede contribuir a la reducción de las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.

A nivel mundial, este sector representa aproximadamente 25% de las emisiones globales en su componente energético, con una tasa de incremento anual de 2.5% en el periodo de 2010 a 2015¹, lo cual lo coloca como el sector con mayor crecimiento de emisiones. Esta tendencia se ha vuelto insostenible. De continuar por este camino, el transporte podría generar emisiones entre tres a seis veces mayores que las que se requieren para estabilizar la temperatura a menos de 2°C para cumplir con las metas globales del Acuerdo de París (Fransen et al. 2019).

En México, el transporte también es responsable de una cuarta parte de las emisiones de GEI nacionales, pues contribuye con 171 millones de toneladas de CO₂e, las cuales aumentan más rápido que cualquier otro sector, con una tasa de crecimiento del 2.2% anual. Este es el sector que tiene mayores emisiones de carbono negro. Si se continúa por este camino, las emisiones del sector se duplicarían para 2050, una trayectoria que a nivel global nos colocaría en un escenario de aumento en la temperatura de entre 4°C a 6°C a finales de siglo (participación de Andrés Flores, con datos del *Energy Policy Simulator México* de *Energy Policy Solutions* 2018).

En algunos estados mexicanos la proporción de emisiones puede ser del doble que el nivel nacional. Por ejemplo, en Jalisco el transporte contribuye con el 42% de las emisiones estatales (participación de Sergio Graf), mientras que en las zonas metropolitanas los vehículos contribuyen hasta con el 60% de las emisiones (participación de Alejandro López Franco).

En México y el mundo, los gobiernos estatales y municipales han asumido un papel más relevante en la acción climática con crecientes capacidades y compromisos para descarbonizar las economías locales. Se ha vuelto cada vez más claro que estas acciones son indispensables para alcanzar los compromisos nacionales de mitigación de emisiones de GEI.

Desde hace más de una década, los estados mexicanos han implementado proyectos de transporte limpio y movilidad urbana sustentable en el país; el impulso continuo de iniciativas para combatir el cambio climático muestra un gran liderazgo. Los proyectos e iniciativas climáticas y de movilidad que actualmente realizan los estados, las distintas dependencias del gobierno federal, la banca de desarrollo y el sector privado, son acciones fundamentales que podrían integrarse en los compromisos de reducción de emisiones que se establezcan en las NDC y en las líneas de acción de política climática dirigidas a escalar las tecnologías y los procesos para descarbonizar el transporte y avanzar hacia modelos de movilidad sustentables y seguros en México.

Las entidades federales se perciben como impulsores de la acción climática nacional. En el sector transporte, los representantes de 21 estados de México coinciden en que las áreas de la movilidad con mayor potencial de contribución para lograr las metas climáticas nacionales están vinculadas con el transporte público y la movilidad activa.

Uno de los temas con mayor potencial es la promoción de la movilidad eléctrica, en particular la electrificación del transporte público. Otras áreas con gran potencial de reducción de emisiones de GEI y contaminantes criterio son la modernización de la flota vehicular del transporte público y la creación de estándares de emisiones más ambiciosos para las unidades vehiculares estatales. Los problemas de acceso a financiamiento se mencionan como la barrera más importante para descarbonizar el sector.

Para los expertos que participaron en el taller, es fundamental que, en esta coyuntura social y económica, se incremente el vínculo entre las políticas para la reducción de emisiones en el sector transporte y el fortalecimiento de las metas de la NDC del país en este sector con las medidas para reducir brechas sociales y promover la recuperación económica.

Asimismo, les resulta fundamental compartir experiencias y casos de éxito para escalar y mejorar las medidas y acciones que cada estado y municipio desarrollan.

Bajo el enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar (*Avoid-Shift-Improve*), las principales recomendaciones para fortalecer el diseño e implementación de la NDC y así lograr una efectiva descarbonización del sector transporte en México son:

Evitar o reducir los viajes más contaminantes

La pandemia generó grandes oportunidades para reposicionar el espacio público y entender la importancia de evitar viajes innecesarios. Por lo tanto, las sinergias de esta coyuntura con el fortalecimiento de la NDC incluyen la creación de estímulos, estándares, normativas, políticas e instrumentos de planificación.

Cambiar a modos de viaje más sustentables

Los estados participantes del taller concuerdan en que el apoyo a la movilidad peatonal y ciclista, así como la promoción del transporte público, son dos rubros en los que tendrían grandes oportunidades de contribuir al fortalecimiento de la NDC. A su vez, estos serían importantes fuentes de empleos.

Mejorar la tecnología existente para reducir emisiones en el transporte público y de carga

Las principales recomendaciones se centran en apoyar el mejoramiento tecnológico en los proyectos para que puedan transitar hacia tecnologías de bajas emisiones. Desde los diferentes ámbitos del transporte de carga y transporte público se requieren acciones normativas y jurídicas que permitan a las ciudades alinear sus objetivos de desarrollo local con las metas nacionales de reducción de emisiones.

Las medidas de confinamiento producto de la pandemia generaron grandes retos financieros en los sistemas de transporte público, sin embargo, también han impulsado el reposicionamiento de nuevas formas de movilidad no motorizada, la reducción de los viajes innecesarios y de los beneficios de una mejor calidad del aire. En este sentido, la recuperación económica y el fortalecimiento de la NDC en el sector transporte permitirían impulsar el desarrollo económico local y regional bajo un enfoque de sustentabilidad y justicia social.

1. VISIÓN Y OPORTUNIDADES PARA LA DESCARBONIZACIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE Y EL FORTALECIMIENTO DE LA NDC DEL PAÍS

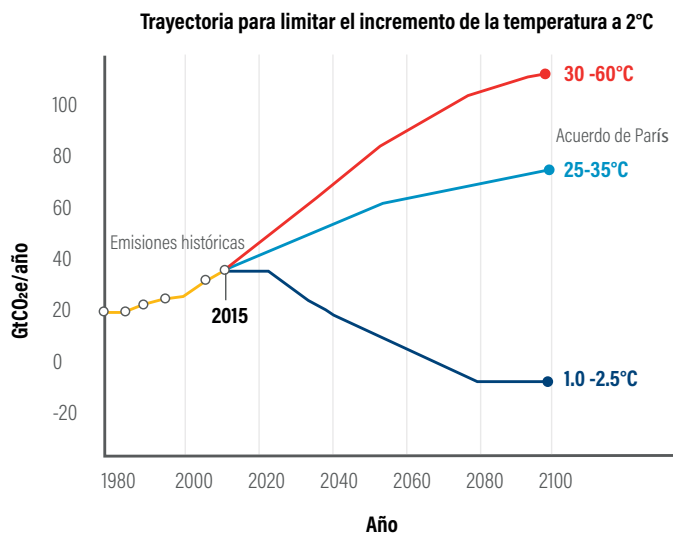
Cuando se definió “desarrollo sostenible” se hablaba de las “generaciones futuras”; las generaciones futuras de esa época son las generaciones actuales y ya estamos viviendo los impactos del desarrollo insostenible.
–Yutsil Sanginés.

Contexto del cambio climático y proceso de actualización de la NDC de México

Las evidencias más recientes respecto al cambio climático son contundentes: hay nuevos récords de temperatura y eventos extremos cada vez más intensos, mayor vulnerabilidad en las poblaciones y una importante pérdida de la biodiversidad. El consenso científico y político se ha robustecido a través de los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). En su informe del 2018, el Informe Especial sobre Calentamiento Global de 1.5°C (IPCC 2018), se señala la emergencia climática a la que nos enfrentamos y el poco tiempo que tenemos para revertir los daños catastróficos de un aumento de temperatura global por arriba de 1.5°C.

Como se ilustra en la Figura 1, con las políticas actuales el mundo se encamina a una ruta de un aumento de más de 3°C a finales de siglo (PNUMA 2020). Limitar el incremento de la temperatura por debajo de los 2°C, como establece el Acuerdo de París, implica que la sociedad y los gobiernos realicen grandes transformaciones dentro de sus actividades y procesos vinculados a la producción, consumo y relación con el territorio. Existe cada vez mayor evidencia sobre el costo-efectividad y los beneficios de estas transformaciones (CGEC 2018).

Figura 1 | **Trayectoria de emisiones globales**

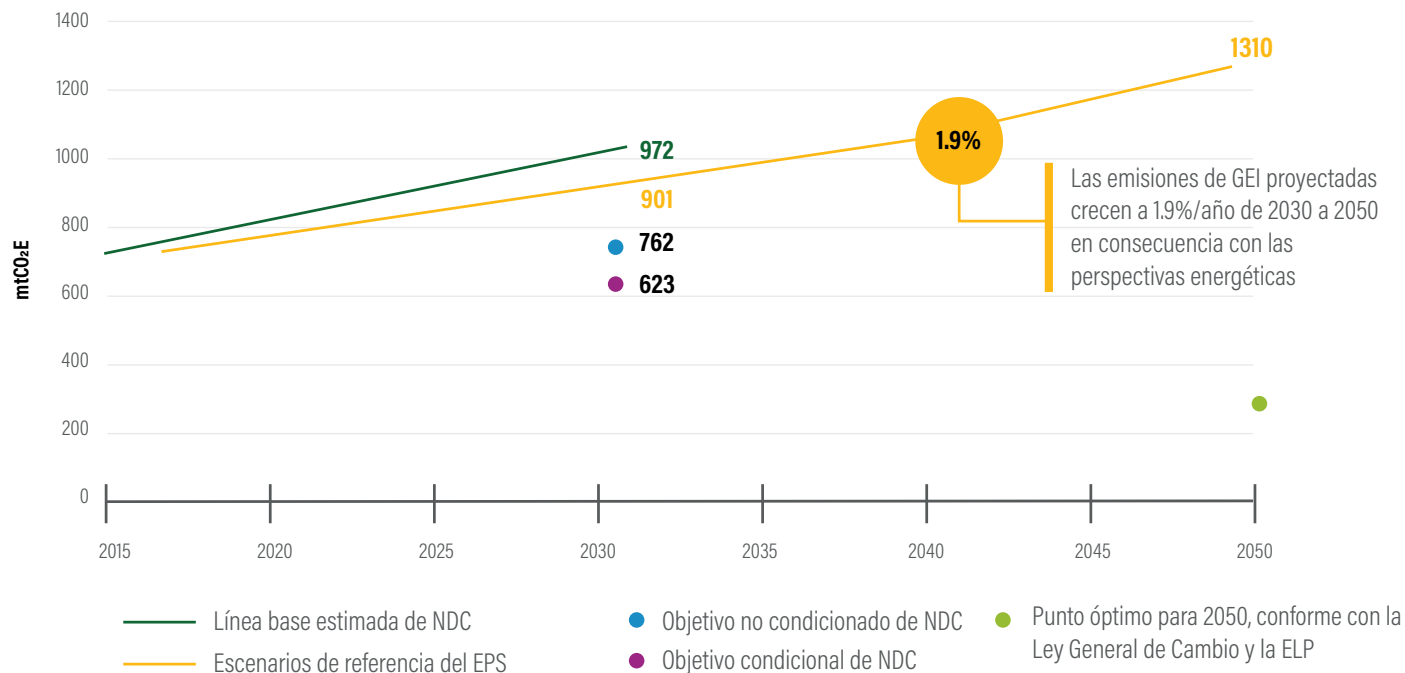


Fuente: Adaptado de Le Quére et al. 2015 y de Molina 2018

Como parte de los procesos de revisión de las NDC que deben realizar los Estados que son parte del Acuerdo de París, México tiene este año la oportunidad de evaluar sus compromisos climáticos bajo el principio de progresividad, con lo que se fortalecerían las medidas y mecanismos vinculados a las metas de reducción de emisiones del país. En la Figura 2 se muestra la tendencia actual de emisiones GEI de México, las cuales crecen a una tasa del 1.5% anual y se proyecta que esta tasa aumente a 1.9% anual en el periodo 2030-2050 (participación de Andrés Flores, con datos de *Energy Policy Simulator México* de *Energy Policy Solutions 2018*).

México ha jugado un papel muy importante a nivel internacional en materia de cambio climático. Fue el primer país en desarrollo que presentó su NDC a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) con metas ambiciosas de reducción de emisiones de GEI y carbono negro, y el primero a nivel mundial en contemplar metas de adaptación.

Figura 2 | **Escenarios de referencia al 2050 para México**



Fuente: Energy Policy Simulator Mexico (*Energy Policy Solutions México 2018*)

En su Sexta Comunicación Nacional, publicada en 2018, el país ofrece una visión general sobre los efectos y las proyecciones del cambio climático en México, así como sobre las acciones de adaptación y reducción de emisiones de GEI que se llevaron a cabo entre 1990 y 2015.

La política climática, encabezada por SEMARNAT, se orienta bajo principios de justicia y equidad social para garantizar que las acciones de mitigación de emisiones de GEI y de adaptación contribuyan a cerrar las brechas de desigualdad, pobreza y vulnerabilidad social (participación de César Rodríguez).

En México y el mundo, los gobiernos estatales y municipales han asumido un papel más relevante en la acción climática, con crecientes capacidades y compromisos para descarbonizar las economías locales. Por ejemplo, la Alianza de Gobernadores Mexicanos por el Clima, anunciada en la COP 25 en Madrid, es un caso emblemático de colaboración estatal en México dirigido a fortalecer las capacidades de los estados en el establecimiento de rutas de descarbonización que puedan contribuir tanto a incrementar las metas para combatir el cambio climático del país como a alcanzar los compromisos que se establezcan en la NDC revisada.

Qué significa “fortalecer” el diseño e implementación de la NDC?

La serie de guías para fortalecer las contribuciones nacionales determinadas (WRI y UNDP 2019) define cuatro elementos clave que los países podrían considerar para robustecer sus compromisos climáticos:

1. Ambición en las metas de reducción de emisiones. Una NDC fortalecida se traduce en mayores compromisos de reducción de emisiones acumuladas con respecto a la primera NDC del país.
2. Fortalecimiento en el componente de adaptación, al acentuar el vínculo entre las agendas de adaptación y desarrollo sostenible.
3. Fortalecimiento en la implementación para asegurar que las medidas establecidas garanticen la ejecución de los compromisos.

4. Comunicación/transparencia con miras a vincular mejor a todos los actores en la acción climática, a evaluar avances y a fortalecer la colaboración entre instituciones y países.

El fortalecimiento en el diseño e implementación de las NDC genera grandes oportunidades económicas. La Comisión Global sobre la Economía y el Clima estima que una acción climática efectiva puede traducirse en retornos de al menos 26 billones de dólares desde ahora y hasta el 2030 (CGEC 2018). Además, también puede impulsar a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las principales metas de desarrollo - por ejemplo, generación de empleo, combate a la pobreza, soberanía y eliminación de pobreza energética, aprovechamiento del territorio y conservación de ecosistemas - de un importante número de países.

Por su parte, los actores no estatales como ciudades, estados, empresas e inversionistas han anunciado nuevos compromisos significativos que no se reflejan en las actuales NDC. En la Cumbre Mundial de Acción por el Clima se establecieron más de 500 compromisos, entre los cuales se incluyeron: el compromiso de 73 de las ciudades más grandes del mundo para alcanzar la neutralidad de carbono, el uso del 100% de energía limpia por parte de 150 de las más grandes corporaciones y el compromiso de establecer una ambiciosa agenda de acción climática por parte de 400 inversionistas que gestionan activos de aproximadamente 32 billones de dólares en conjunto (UNFCCC 2018). En este sentido, fortalecer el diseño e implementación de las NDC también significa incorporar y escalar las actuales iniciativas (políticas, proyectos, metas) estatales, municipales, del sector social y privado que ya están en marcha.

A nivel nacional, el proceso de actualización y fortalecimiento de la NDC se realiza integrando la perspectiva de la sociedad a través de procesos participativos, lo que incluye a los tres órdenes de gobierno, la academia, las organizaciones de la sociedad civil, el sector privado y a toda la población en general. Este proceso permite conocer acciones concretas, oportunidades y necesidades que existen en el país que permitan identificar los medios para la implementación de medidas a diferentes escalas en el territorio (participación de Yutsil Sanginés).

El transporte en las emisiones del país y el enfoque para fortalecer la NDC en este sector

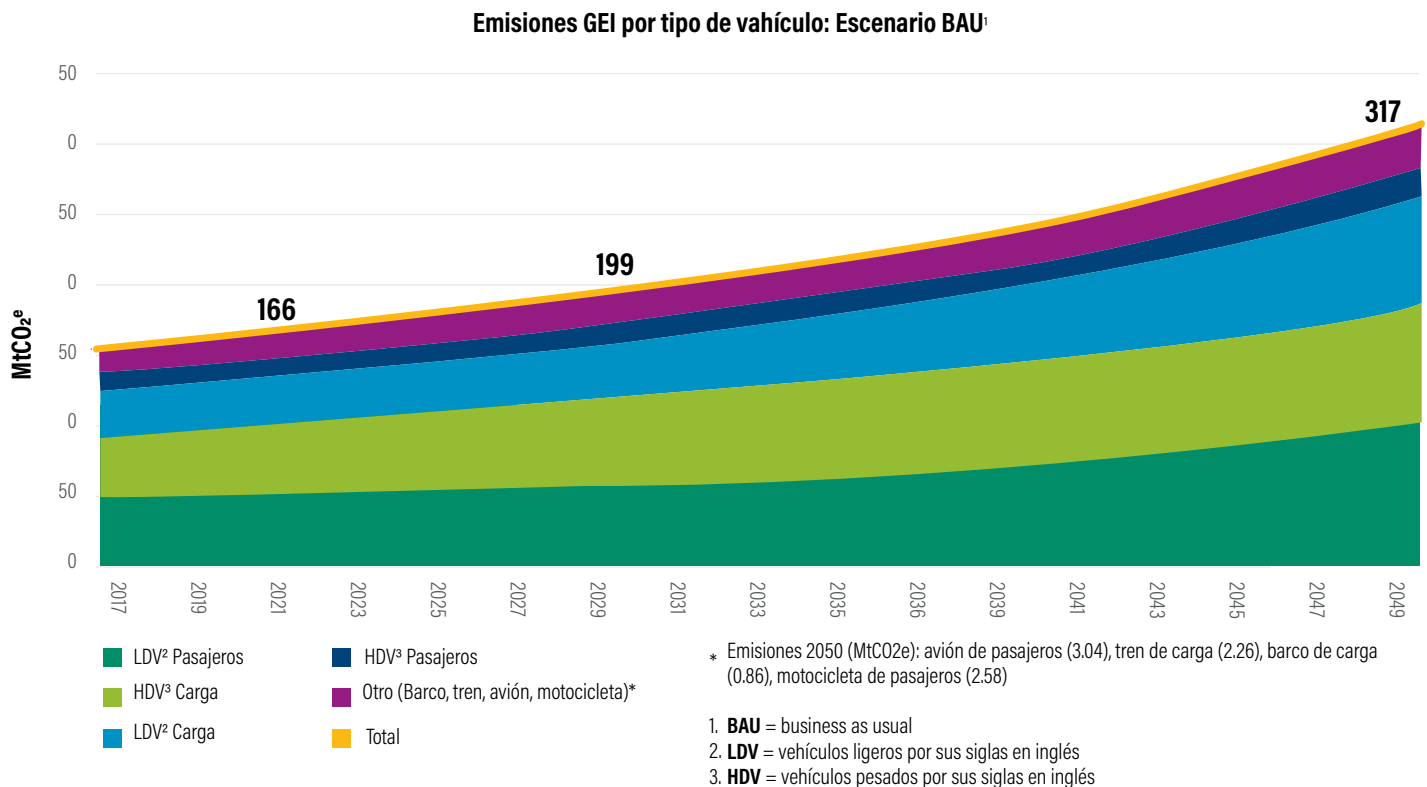
En México, el transporte también es responsable de una cuarta parte de las emisiones nacionales, las cuales aumentan más rápido que cualquier otro sector, con una tasa de crecimiento del 2.2% anual. Como se expone en la Figura 3, si se continúa por este camino, las emisiones del sector se duplicarían para el 2050 (participación de Andrés Flores, con datos del *Energy Policy Simulator Mexico* las de *Energy Policy Solutions 2018*).

En algunos estados mexicanos la proporción de emisiones puede ser del doble que a nivel nacional. Por ejemplo, en Jalisco el transporte contribuye con el 42% de las emisio-

nes estatales (participación de Sergio Graf), mientras que en las zonas metropolitanas los vehículos contribuyen hasta con el 60% de las emisiones (participación de Alejandro López Franco).

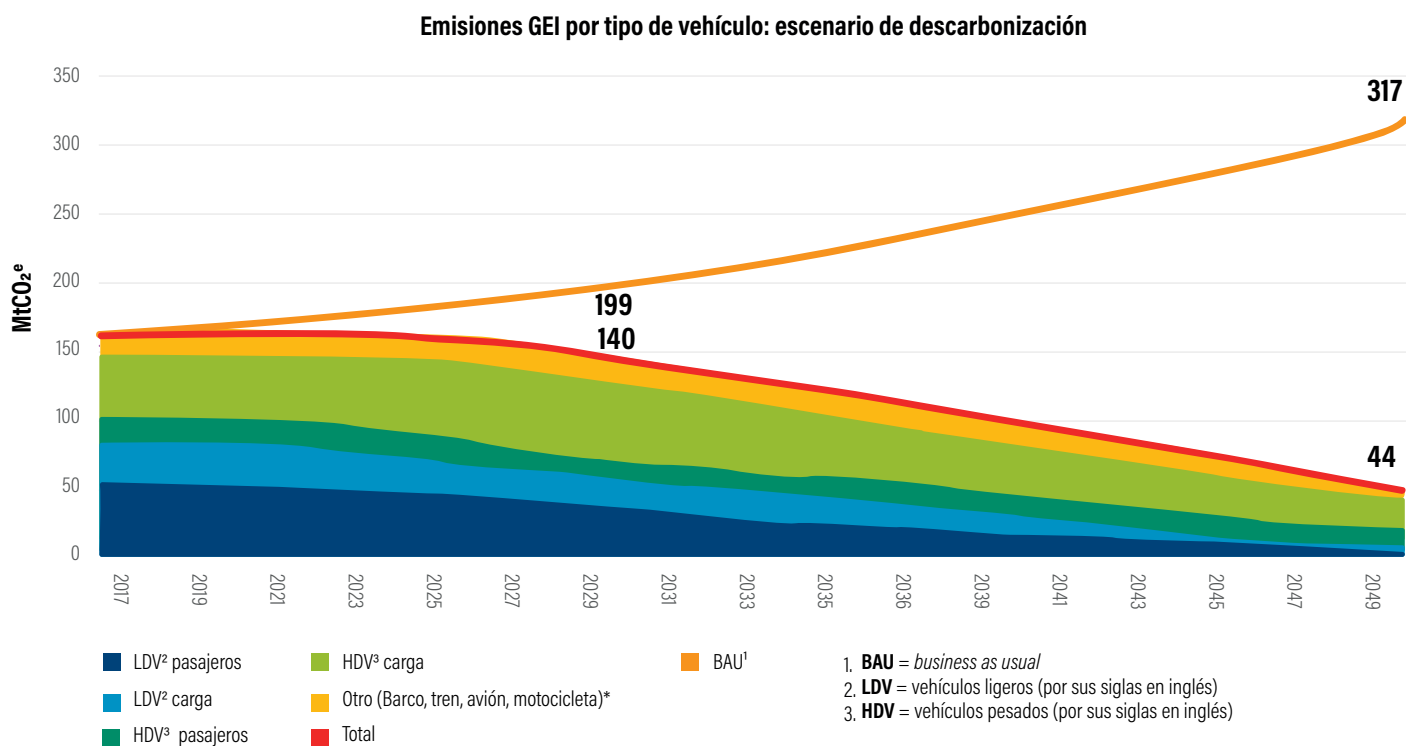
La descarbonización del transporte (Figura 4), además de contribuir a los esfuerzos de reducción de emisiones de GEI, genera importantes beneficios sociales y ambientales. México puede evitar más de 25,000 muertes estadísticas relacionadas con la exposición a contaminantes criterio y generar ahorros por 5 mil millones de dólares en costos de salud pública durante los próximos 12 años, a través de la implementación de políticas y medidas para cumplir con sus metas climáticas (participación de Andrés Flores, con datos del reporte *Eligiendo el Camino Correcto*, WRI México 2019).

Figura 3 | Emisiones de GEI del sector transporte por tipo de vehículo



Fuente: Energy Policy Simulator México (*Energy Policy Solutions México 2018*)

Figura 4 | **Descarbonización del sector transporte por tipo de vehículo**



Fuente: Energy Policy Simulator México (Energy Policy Solutions México 2018)

Además, las acciones climáticas con un enfoque de seguridad vial y movilidad sustentable tendrían enormes beneficios por accidentes viales evitados. Cada año se pierden aproximadamente 1.35 millones de vidas a nivel mundial como consecuencia de los siniestros viales y entre 20 y 50 millones de personas sufren traumatismos no mortales (OMS 2018).

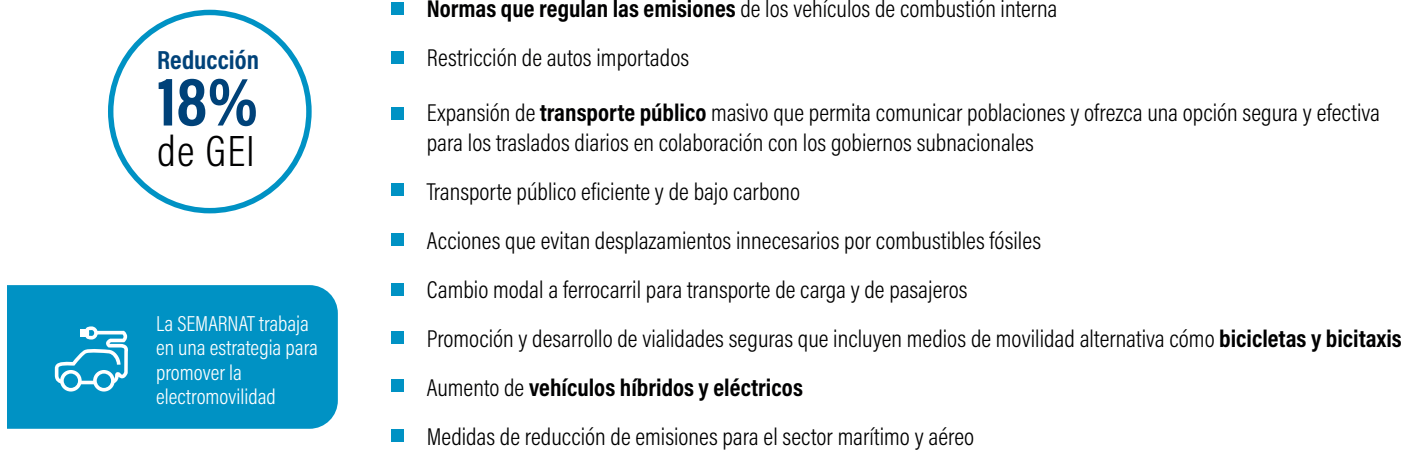
A nivel nacional 15,866 personas fallecen anualmente en accidentes viales, lo que sitúa a esta como la segunda causa de muerte en infantes de 5 a 9 años y en adolescentes y adultos jóvenes de 10 a 39 años (STCONAPRA 2018). Los accidentes viales son una de las 10 principales causas de mortalidad en nuestro país (INEGI 2019).

A su vez, el transporte es un sector clave para el desarrollo de las ciudades y de muchas actividades económicas esenciales (participación de Claudia A. Octaviano).

El transporte público de pasajeros, por ejemplo, es el modo que utiliza cerca del 40% de la población mexicana para trasladarse. De estos sistemas dependen más de 160 mil empleos –principalmente de conductores de unidades de transporte– y representa la principal actividad económica de personas físicas, pequeños y medianos empresarios y cooperativas (participación de Alejandro López Franco).

La pérdida de incentivos fiscales y financiamiento para el sector ha creado grandes obstáculos para los estados y ciudades mexicanas, las cuales sufren las consecuencias de un transporte público deficiente que estimula el uso del automóvil particular (participación de Sergio Graf). La estructura urbana de las ciudades en México, la escasa oferta de opciones eficientes y seguras de transporte público y la insuficiente infraestructura para la movilidad activa son factores que incentivan el transporte particular (IIP 2013).

Figura 5 | **Objetivos de la NDC 2016 en el sector transporte**



Fuente: Presentación de Yutsil Sanginés en el Taller "Incorporación de las acciones estatales para el fortalecimiento de la NDC de México en el sector transporte".

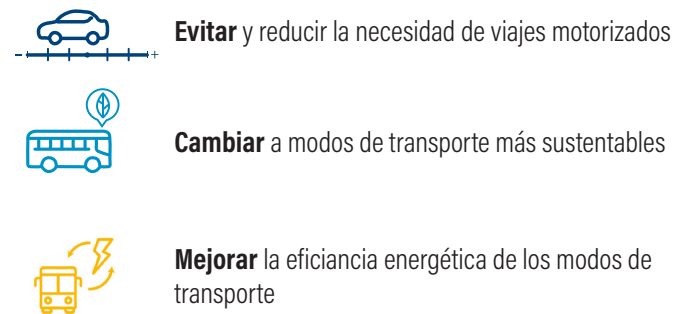
El autotransporte es responsable de más del 90% del consumo de energía del transporte en el país (SEMARNAT 2018). El incremento del 164% del parque vehicular entre 2001 y 2017 ha sido el principal motor del crecimiento en la demanda de energía (DOF 2020). De seguir las actuales tendencias, la flota vehicular en México podría duplicarse y pasar de las actuales 35 a las 70 millones de unidades en 2030 (Banco Mundial 2017).

La NDC del país incluye un compromiso de reducción de 18% de las emisiones GEI del transporte con respecto a la línea base para 2030, así como metas de reducción de carbono negro. En la Figura 5 se muestran los objetivos específicos para cumplir con dicho compromiso (participación de Yutsil Sanginés).

El Programa Especial de Cambio Climático 2020-2024, próximo a publicarse, se alinearán a los compromisos del Acuerdo de París y contemplará líneas de acción vinculadas con la mitigación de GEI y carbono negro en el sector transporte. Ahí se establecerán acciones coordinadas con SCT, SEDATU, SENER, SEMARNAT y SHCP, dirigidas a mejorar la infraestructura de transporte y comunicaciones, la conectividad, la infraestructura urbana, la movilidad eléctrica, los sistemas de transporte limpio y las normas de eficiencia energética. La Figura 6 detalla las líneas de acción propuestas, así como las instituciones responsables de su implementación (participación de Yutsil Sanginés).

WRI recomienda descarbonizar este sector a través del enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar (*Avoid-Shift-Improve*), el cual se basa en cambiar los modos de viajes a través de políticas de desarrollo regional y urbano, integrar el transporte y la planificación espacial, y optimizar la gestión de la logística y demanda de viajes. Esto implica trasladar los viajes de los pasajeros de autos particulares al transporte público, bicicleta y a pie, depender más de los ferrocarriles y las vías navegables del país para el transporte de mercancías y reducir la intensidad del carbono del transporte a través del mejoramiento de tecnologías y prácticas (participación de Andrés Flores) (ver Figura 7).

Figura 7 | **Enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar**



Fuente: WRI

Figura 6 | **Propuesta de líneas de acción para el sector transporte en el programa especial de cambio climático**

Línea de acción	Nombre*	Dependencia responsable
1.5.2	Desarrollar criterios de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático en el diseño, construcción, reconstrucción y rehabilitación y mantenimiento de infraestructura de transporte y comunicaciones	SCT
1.5.10	Construir y/o rehabilitar proyectos de infraestructura urbana, equipamiento urbano, espacio público, movilidad o conectividad que contribuyan a la mitigación y/o adaptación al cambio climático	SEDATU
1.7.4	Desarrollar un programa de capacitación para el sector transportes sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático e implementación mediante cursos/talleres regionales en los centros SCT	SCT
2.1.4	Planificar el desarrollo de las tecnologías críticas para la electromovilidad	SENER
2.2.3	Fomentar, en coordinación con los estados y municipios, la construcción de sistemas de transporte colectivo	SCT
2.2.4	Impulsar e implementar proyectos de infraestructura ferroviaria para el transporte de pasajeros	SCT
2.2.5	Modificar la norma sobre emisiones de dióxido de carbono aplicable a vehículos automotores nuevos de peso bruto vehicular de hasta 3857 kg (NOM-163)	Semarnat
2.2.6	Promover proyectos de transporte público y de carga local de bajo carbono incluyendo la movilidad eléctrica	Semarnat
2.2.7	Reducir las emisiones de CO2 y de contaminantes de criterio mediante la operación del programa transporte limpio	Semarnat
2.2.8	Promover la instrumentación en zonas metropolitanas de proyectos de movilidad sostenible incluyendo la eléctrica de conformidad con la estrategia nacional de movilidad eléctrica	Semarnat
4.2.5	Impulsar el financiamiento a empresas con proyectos sostenibles sobre energía renovable, edificación, vivienda, transporte, sector agropecuario, forestal, pesquero, así como proyectos de infraestructura, a fin de beneficiar al medio ambiente	SHCP

El PECC 2020-2024 se encuentra alineado con los compromisos de México en el Acuerdo de París, por lo que busca desde la **aportación federal** cumplir con los compromisos de reducción de emisiones de GEI y carbono negro con un enfoque de inclusión social y derechos humanos que provea a la población de **transporte sustentable y asequible**

PECC en proceso de dictaminación.
Acciones sujetas a modificaciones

Fuente: Presentación de Yutsil Sanginés en el Taller "Incorporación de las acciones estatales para el fortalecimiento de la NDC de México en el sector transporte".

Bajo este mismo enfoque, se identifican 3 oportunidades clave que pueden fortalecer la actualización de la NDC con medidas en este sector (Fransen et al. 2019).

1. **Acelerar la electrificación** mientras se avanza en el ahorro de combustible. Es esencial adoptar políticas y programas que incluyan reglamentos e incentivos para vehículos de cero emisiones, invertir en infraestructuras de carga inteligentes y desarrollar políticas y reglamentos para maximizar los beneficios ambientales, económicos, sociales y operativos de la movilidad eléctrica para los sectores del transporte y la energía. Para alcanzar los objetivos de neutralidad de GEI al 2050, la NDC de Chile, por ejemplo, incluye escenarios que permiten electrificar el 100% de la flota de taxis al 2050, el 100% de buses de transporte urbano a 2040 y 58% de vehículos particulares (Gobierno de Chile 2020).
2. **Impulsar las soluciones bajo el marco “evitar y cambiar”**, como el uso de suelo y la planificación de la movilidad, el transporte público, el ciclismo y la caminata. Sólo un tercio de las NDC actuales que aborda el sector transporte incluyen políticas para evitar viajes innecesarios y cambiar a modos de transporte de bajas emisiones, como el uso del transporte público, ciclismo y caminata. Se sugieren áreas de acción como la eliminación de los subsidios a los combustibles, políticas de gestión de demanda del transporte, la inversión en infraestructuras que prioricen la movilidad sustentable como el transporte público de alta calidad y el apoyo a la seguridad pública y vial en modos activos (movilidad peatonal y ciclista).

3. Abordar las emisiones de transporte de carga mediante el aprovechamiento de los nuevos combustibles limpios y tecnología de la información. A pesar de que el transporte de carga representa alrededor del 40% de las emisiones de transporte, solo aparece en el 21% de las NDC que incluyen metas para transporte. Sin embargo, existe una variedad de opciones de políticas emergentes para este subsector (SLoCat 2018). Por ejemplo, los vehículos de carga eléctrica se han convertido en una opción factible; en 2019, Amazon ordenó más de 100,000 camiones eléctricos (Amazon 2020). Los países también pueden adoptar el enfoque “evitar-cambiar” para este subsector, por ejemplo, al utilizar tecnologías de la información para mejorar la logística y la eficiencia operativa, o al priorizar, siempre que sea posible, el transporte de mercancías por ferrocarril.

Hay que abordar las emisiones de transporte de carga mediante el aprovechamiento de los nuevos combustibles limpios y tecnología de la información. A pesar de que el transporte de carga representa alrededor del 40% de las emisiones de transporte, sólo aparece en el 21% de las NDC que incluyen metas para transporte. Sin embargo, existe una variedad de opciones de políticas emergentes para este subsector (SLoCat 2018). Por ejemplo, los vehículos de carga eléctrica se están convirtiendo en una opción factible. En 2019, Amazon ordenó más de 100,000 camiones eléctricos (Amazon 2020). Los países también pueden adoptar el enfoque “evitar-cambiar” para este subsector, por ejemplo, al utilizar tecnologías de la información para mejorar la logística y la eficiencia operativa y cambiar el transporte de mercancías por carretera a ferrocarril.

Impacto de la crisis de la pandemia en el transporte y oportunidades de recuperación económica a través de la NDC

La actual crisis sanitaria, económica y social desencadenada por la pandemia de la COVID-19, puso en evidencia y exacerbó los grandes desafíos en la agenda de desarrollo. El impacto de la pandemia reveló la desigualdad que impera en los países y los riesgos e insostenibilidad de nuestra actual relación con el medio ambiente. No obstante, como todas las crisis, esta también representa una oportunidad para transitar hacia un modelo de desarrollo más justo, sustentable y en el que la humanidad haga frente a la actual emergencia climática. Sin embargo, el

aplazamiento de la Conferencia de las Partes de la CMNUCC en 2020 creó un rezago en el tiempo para la acción climática conjunta y para contar con mayor ambición mundial en las NDC revisadas (participación de Sergio Graf).

En materia de emisiones de GEI y contaminantes criterio, las medidas del confinamiento representaron un “respiro” para el planeta. Se estima que, en 2020, las emisiones GEI globales tuvieron una reducción del 8% por la reducción de viajes, cierre de fronteras e interrupción de gran parte de las actividades productivas (Agencia Internacional de Energía 2020). Para lograr limitar el incremento de temperatura media global por debajo de los 2°C, se necesitaría mantener este porcentaje de reducción anual. Sin embargo, las medidas de apertura y reactivación económica podrían hacer que las emisiones tengan un repunte e incluso, alcanzar mayores niveles que los que había antes de la pandemia (participación de Ben Welle). En el caso de México, se estima que se habrán reducido cerca de 985 mil tCO₂e por la disminución de la venta de combustibles entre marzo y julio, lo cual equivale al consumo asociado a un año de funcionamiento de 20 líneas de BRT o cinco trenes interurbanos. Además, en este periodo no se presentaron contingencias ambientales en la Ciudad de México. No obstante, conforme se levanten las restricciones vinculadas al confinamiento, el país regresará a los valores de emisiones anteriores, con lo que seguirá la tendencia de emisiones en el mundo (participación de Yutsil Sanginés).

A pesar de los grandes beneficios para la calidad del aire y mitigación de emisiones de GEI, la disminución en la demanda de viajes ha tenido impactos negativos en los sistemas de transporte público y en el empleo de la población vinculada con estos sistemas. WRI México, en coordinación con la Asociación Mexicana de Autoridades por la Movilidad (AMAM), y con apoyo de la Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones (ANPACT), realizó un ejercicio de análisis para dimensionar los impactos de la contingencia en el sector transporte (WRI 2020).

El estudio estima que entre abril y junio de 2020 hubo una reducción del 61% en la cantidad de pasajeros transportados, y del 45% en la oferta de los sistemas de transporte público del país, lo que arroja una pérdida de 10,600 millones de pesos. En un escenario conservador, el reporte

estima que en diciembre del 2020 los sistemas de transporte público tuvieron una pérdida económica de casi 19 mil millones de pesos en el sector, principalmente en los sistemas de trenes y de autobuses. Actualmente el sector enfrenta fragilidad financiera para mantener y mejorar la oferta y cobertura del servicio, lo que pone en riesgo los ingresos de miles de conductores y la sostenibilidad del propio sistema (WRI 2020).

El impacto de la pandemia en los sistemas de transporte público también repercute en la población, principalmente en las personas de menores ingresos. De acuerdo con datos del INEGI (2019), el 20% del gasto de los hogares mexicanos se destina al transporte. Por su parte, WRI México estima que el 38% de las personas que han cambiado su modo de transporte aumentarán su gasto en este rubro en el doble o más del doble, lo que afecta el ingreso disponible de la población que necesita realizar desplazamientos para la atención de sus necesidades básicas e incrementa su vulnerabilidad ante la emergencia (WRI 2020).

Otro componente en riesgo es el retroceso en los procesos de modernización del transporte. El 75% del sector se organiza en esquemas de personas físicas, altamente sensibles a la disminución de ingresos y los compromisos de pago de capital, mientras que el 40% de las unidades de transporte que operan en las ciudades encuestadas por WRI México siguen sujetas al pago de créditos, por lo que la falta de liquidez condiciona el cumplimiento de sus obligaciones (WRI 2020). Estos problemas financieros, más la desaparición de fondos federales, representan una de las grandes preocupaciones de las entidades estatales y municipales encargadas de los servicios e infraestructura de transporte público (participación de Alejandro López Franco).

Los impactos anteriores pueden ser mayores si se considera la contribución del transporte público colectivo a la cadena de valor de la industria del sector. Por lo tanto, es un “pendiente nacional” rediscutir el alineamiento y coordinación de niveles de gobierno para atender un problema que ya se ha complejizado aceleradamente (participación de Alejandro López Franco).

Este sector requiere atención prioritaria para que México implemente una recuperación económica de bajas emisiones que promueva el desarrollo y la equidad social. El transporte puede ser esencial para el regreso a la nueva normalidad en los mejores términos, pues puede transformar la manera en que nos movemos y puede repositionar el espacio público. La crisis nos da la oportunidad de replantear y gestionar políticas de movilidad y transporte que pongan los temas de equidad en el centro de la discusión, de impulsar cambios desde lo local y de lograr la coordinación de agendas de desarrollo urbano, social y ambiental (participación de Javier Garduño).

La recuperación verde y el fortalecimiento del diseño y la implementación de la NDC son compatibles: ambas se enfocan en construir resiliencia y sistemas socioeconómicos sustentables; también permiten alcanzar otras metas de la agenda de desarrollo.

Por ejemplo, durante la 19a Conferencia en Memoria de Darbari (ONU 2020) el Secretario de Naciones Unidas, António Guterres, afirmó que la inversión en energías renovables genera más empleo que la inversión en combustibles fósiles. En el caso del transporte público, se generan más empleos que en las inversiones en carreteras. Las inversiones en energía renovable, transporte limpio y eficiencia energética durante la recuperación de la pandemia podrían ampliar el acceso a la electricidad a 270 millones de personas en todo el mundo, es decir, a un tercio de las personas que actualmente carecen de ella. Estas mismas inversiones podrían ayudar a crear 9 millones de empleos anuales durante los próximos tres años (ONU 2020).

Por lo tanto, abordar las diversas crisis con planes transversales representa una oportunidad histórica para crear soluciones y brindar respuestas a los problemas sociales y ambientales que la humanidad enfrenta. La siguiente Tabla 2 presenta algunas de las medidas y acciones que pueden crear sinergias para, desde el sector transporte, promover la recuperación post COVID-19, al mismo tiempo que se fortalecen los compromisos climáticos establecidos en las NDC (participación de Ben Welle).

Tabla 2 | **Ejemplos de acciones en el sector transporte que pueden crear puentes entre medidas para la recuperación post covid-19 y las NDC**

Recomendaciones para la recuperación	Objetivos/políticas para las NDC
<p>Proporcionar apoyo fiscal a los servicios de transporte público y nuevas formas de ingresos: apoyo al operador para los costos fijos, pagos de tarifas para usuarios de bajos ingresos, incentivos para la gestión de la demanda (p. ej. políticas de estacionamiento y cuotas por congestión)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos de cambio modal • Políticas y programas financieros nacionales de transporte público • Metas para reducción de kilómetros recorridos por clase de vehículo
<p>Creación de infraestructura de alta calidad para autobuses y tránsito (p. ej. carriles de autobuses exclusivos, estaciones/paradas de autobuses mejoradas y sistemas de pago digitales e integrados)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos de cambio modal • Objetivos por kilómetros de transporte público de alta calidad • Políticas nacionales de transporte público y programas financieros
<p>Proporcionar fondos para que los municipios inviertan en carriles y redes de bicicletas, así como aceras mejoradas y ampliadas y espacio público</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos de cambio modal y reducción de kilómetros recorridos por vehículo
<p>Ampliar el gasto de recuperación en las tecnologías vinculadas a la electrificación del transporte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos de electrificación de vehículos • Objetivos de eliminación gradual para motores de combustión interna • Objetivos de infraestructura de carga • Políticas de infraestructura de carga

Fuente: Presentación de Ben Welle, en el Taller "Incorporación de las acciones estatales para el fortalecimiento de la NDC de México en el sector transporte".

2. CONTRIBUCIÓN DE LAS ACCIONES DE LOS ESTADOS Y MUNICIPIOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA NDC DE MÉXICO EN EL SECTOR TRANSPORTE

Esta sección incluye la participación de los gobiernos estatales y municipales, organismos de planeación, banca de desarrollo y especialistas asistentes, organizados en grupos de trabajo (conversatorios) y sesiones paralelas. En los conversatorios y sesiones se discutieron los retos de promover proyectos e iniciativas de movilidad urbana de menores emisiones, especialmente en el actual contexto vinculado a la pandemia de la COVID-19, así como las oportunidades para fortalecer las acciones a nivel local y continuar el avance en el cumplimiento de los compromisos climáticos del país establecidos en la NDC. A continuación, se presenta un resumen de los resultados.

Conversatorios en grupos de trabajo

Se ha vuelto cada vez más claro que las acciones estatales son indispensables para alcanzar los compromisos nacionales de mitigación de emisiones de GEI. En México, los estados han implementado desde hace más de una década proyectos de transporte limpio y movilidad urbana sustentable; además, impulsan iniciativas para combatir el cambio climático, lo que muestra un creciente liderazgo.

Los proyectos e iniciativas climáticas y de movilidad que realizan los estados, las distintas dependencias del gobierno federal, la banca de desarrollo y el sector privado, son acciones fundamentales que podrían integrarse en los compromisos de reducción de emisiones que establezca el país en su NDC y en las líneas de acción de política climática que se dirijan a escalar las tecnologías y los procesos para descarbonizar el transporte. De esta manera se pueden continuar los avances hacia modelos de movilidad sustentables y seguros en México.

Ejemplo de estos esfuerzos fue el Taller de Reflexiones del Aire (CAME 2020), que se llevó a cabo el 29 de mayo del 2020 en coordinación con el Observatorio Ciudadano de Calidad del Aire. El taller buscó identificar oportunidades para aumentar el nivel de ambición de las medidas para mejorar la calidad del aire en la región de la megalópolis y promover la participación ciudadana. Entre las iniciativas presentadas para adoptar en una nueva normalidad destacaron: 1) menos viajes, más sustentables, 2) menos fósiles, más renovables, 3) ciudades menos dispersas, más compactas y conectadas (CAME 2020).

En el taller también se discutieron los sectores que más contribuyen a enfrentar la crisis sanitaria y sus experiencias, tales como los hogares cero emisiones, la movilidad saludable, sustentable y segura, las ciudades multicéntricas y los barrios autosustentables, las tecnologías y el control de emisiones vehiculares (CAME 2020).

Por su parte, diversos estudios internacionales han demostrado que las personas que viven en ambientes con contaminación del aire son más frágiles ante la COVID-19 y que esta enfermedad afecta mayormente a los grupos sensibles y vulnerables (Chen et al. 2020, Contini y Costabile 2020, Wu et al. 2020).

Las entidades se perciben como impulsores de la acción climática nacional. En el sector transporte, los representantes de 21 estados de México coinciden en que las áreas de la movilidad con mayor contribución para lograr las metas climáticas nacionales están vinculadas con el transporte público y la movilidad activa.

Uno de los temas con mayor potencial es la promoción de la movilidad eléctrica para transitar hacia la electrificación del transporte público. Otras áreas con gran potencial de reducción de emisiones de GEI y contaminantes criterio son la modernización de la flota vehicular del transporte público y la creación de estándares de emisiones más ambiciosos para las unidades vehiculares estatales. Estas son acciones que pueden facilitarse gracias a las facultades de las autoridades estatales para establecer normas técnicas y características de las unidades que lo requieren. Un último punto que se mencionó es el impulso a la movilidad activa mediante inversiones en infraestructura peatonal y ciclista.

No todas las entidades estatales cuentan con instrumentos normativos o de política para reducir emisiones en el sector transporte. Algunos de los instrumentos que han desarrollado los estados y municipios son: sistemas de verificación vehicular, leyes de movilidad estatal y regulaciones de restricciones de horarios para la circulación del transporte de carga. También mencionaron que realizan esfuerzos para extender sus sistemas de redes de transporte y conectividad. Cabe señalar que no se mencionaron instrumentos tales como un inventario local de emisiones, los cuales pueden ser insumos clave importantes para guiar la acción climática y estatal, ni el establecimiento de zonas de bajas emisiones.

El principal problema que se percibe es el financiamiento, especialmente por los altos costos que implica el cambio de tecnología en el transporte público y la infraestructura nueva destinada a la movilidad activa.

La aceptación de los habitantes ha sido otro de los retos que enfrentan los estados. Por ejemplo, las ciclovías suelen presentar dificultades en algunos lugares en los que predomina el transporte privado. Sin embargo, las autoridades locales mencionan que el ciclismo es más aceptado en lugares turísticos; su introducción en estas zonas facilita impulsar este modo de transporte.

Los estados y ciudades también expusieron su visión de las oportunidades y retos que el confinamiento presenta para implementar una movilidad sustentable. El presidente de la AMAM, Alejandro López, compartió la experiencia de las acciones estatales que se están realizando ante la pandemia, como el escalonamiento de horarios en la Ciudad de México y el desarrollo del programa *Ciudades del Futuro*, mediante el cual cinco ciudades –Guadalajara, Monterrey, Ciudad de México, Hermosillo y Querétaro– apoyadas por la Embajada Británica en México, realizan actualmente un estudio para la recuperación post COVID-19, el cual incluye nuevas maneras de administrar la demanda para tener menores costos y una mayor eficiencia del transporte público.

Además del ejemplo de la Ciudad de México, otros estados también expusieron que el escalonamiento de horarios como medida ante la pandemia ha sido de gran ayuda, pues ha evitado la saturación de algunas rutas de transporte público y ha aumentado la efectividad de las operaciones, lo que, a su vez, crea co-beneficios en seguridad, salud y emisiones.

Por otra parte, la implementación de ciclovías emergentes ha sido una de las estrategias con grandes resultados, tanto para las soluciones de movilidad ante la crisis sanitaria como para atender los desafíos en la salud de las personas y la reducción de emisiones. Este tipo de ciclovías han representado también un reposicionamiento del espacio público y ha sensibilizado a los habitantes para encontrar formas más efectivas de traslado.

También se promueven protocolos de seguridad entre los usuarios y los concesionarios y se ha aprovechado la cobertura de la pandemia para generar mayor conciencia entre la población sobre temas de salud, calidad del aire, transporte público y movilidad urbana.

Finalmente, los conversatorios derivaron en varias conclusiones importantes sobre medidas que deben contemplarse para el fortalecimiento en el diseño y la implementación de la NDC, en una respuesta a las oportunidades y retos de la pandemia.

Los problemas de financiamiento se mencionaron como primera barrera. Los estados declararon que están comprometidos con el medio ambiente y la transversalización de agendas de desarrollo. Además, han aprovechado la coyuntura del confinamiento para poner sobre la mesa acciones y nuevas medidas que prioricen el aspecto ambiental en todas las agendas. Sin embargo, el mayor reto que enfrentan para una efectiva implementación de estas medidas y, por lo tanto, para poder contribuir efectivamente a la reducción de emisiones nacionales, son las limitaciones presupuestarias y la falta de recursos humanos. Por ejemplo, a pesar de que varios estados ya cuentan con planes estatales de cambio climático, muchos otros no han tenido la capacidad técnica y/o los recursos para poder desarrollarlos y promoverlos.

El cambio de tecnología para un transporte público más eficiente, seguro y sustentable, también significa importantes costos que, sin un presupuesto estatal específico y sin los fondos federales destinados a estas acciones, dificultan que las entidades federativas puedan cumplir con sus responsabilidades.

A pesar de estas limitaciones, se destacó que las entidades han encontrado formas para llevar a cabo acciones de movilidad sustentable vinculadas con la agenda ambiental, con el apoyo de otros sectores como sociedad civil, iniciativa privada, academia y organismos internacionales. También se menciona la necesidad de contar con sistemas de información que integren información técnica y normativa para que las entidades federativas puedan conocer y entender todas las acciones que se pueden tomar para promover la movilidad sustentable. Además de contar con un sistema nacional de información de movilidad, también se propone integrar la cartera de proyectos que existen a nivel estatal para contabilizar las acciones que ahora mismo contribuyen al fortalecimiento de la ambición climática nacional. Los representantes de los estados expresaron su interés y disponibilidad para contribuir con el desarrollo de este sistema.

En línea con lo anterior, las autoridades también argumentan la necesidad de desarrollar estudios de planeación para el transporte público y estudios de demanda que permitan una operación más eficiente.

Las autoridades locales argumentan la gran necesidad de contar con una política nacional de transporte que pueda generar mayor transparencia en el uso de los recursos estatales orientados a este sector, transversalizar temas como medio ambiente, movilidad y desarrollo urbano y una mejor distribución de los beneficios de las inversiones en el transporte público para los usuarios. Los conversatorios entre autoridades locales mostraron los claroscuros que ha representado la pandemia para los estados y el transporte público. A pesar de los grandes retos económicos producidos por la reducción en la demanda de transporte público, la pandemia también impulsó el reposicionamiento de nuevas formas de movilidad no motorizada y la reducción de los viajes innecesarios. La ciudadanía se ha hecho más consciente de la importancia de lo ambiental y los tomadores de decisiones de la importancia del trabajo conjunto.

En la Tabla 3 se muestran el detalle de las sesiones, el moderador y el o los ponentes de las sesiones paralelas:

Tabla 3 | **Sesiones paralelas/ moderador y ponente**

Sesión	Moderador	Ponentes
Movilidad segura y sustentable y su contribución al cambio modal	Sonia Aguila	Alejandro Villegas Fernanda Rivera Mariana Orozco
La transformación del transporte público masivo y el camino hacia la electrificación	Jone Orbea	Abraham Vargas Jone Orbea
Oportunidades para el cambio sustentable del transporte de carga y logística	Beatriz Cárdenas	Daniela Muñoz Juan Pablo Espejel Francisco Cabeza

Fuente: Elaboración propia

Sesiones paralelas

MOVILIDAD SEGURA Y SUSTENTABLE Y SU CONTRIBUCIÓN AL CAMBIO MODAL

Alejandro Villegas

La mala calidad del aire genera uno de los principales riesgos ambientales a la salud de las personas. La pandemia de la COVID-19 dejó esto en claro ya que la calidad del aire es un factor de riesgo ante este tipo de enfermedades (OPS 2020). En la CDMX, por ejemplo, las fuentes móviles, además de tener una contribución en la generación de gases de efecto invernadero, son precursores de ozono, PM10 y PM2.5, y contribuyen con el 76% de las emisiones de monóxido de carbono y 9% de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (SEDEMA 2016).

El transporte público y de carga contribuye con el 50% de emisiones de material particulado, mientras que automóviles, taxis y transporte público generan la mayor parte de gases precursores de ozono en las grandes zonas metropolitanas del país.

Resulta indispensable iniciar una transición hacia la energía de bajas y cero emisiones que además permita recuperar el empleo, promover el desarrollo económico y disminuir la vulnerabilidad de la población a riesgos ambientales. Algunas de las ventanas de oportunidad que surgen de las restricciones a la movilidad y los cambios de comportamiento durante el periodo de confinamiento para promover políticas de largo plazo que reduzcan las emisiones son:

- Promover alternativas de teletrabajo en coordinación con el programa “Hoy no Circula” y los demás días fortalecer las opciones de viajes compartidos y rutas de transporte empresarial. Por ejemplo, que el 20% de los empleados de cualquier centro laboral trabaje en casa una vez a la semana y coordinar que esto ocurra el día que no circula su auto.
- Escalonar los horarios laborales, por ejemplo, una hora de entrada entre las 7 y 11 horas, de manera que la salida sea entre las 16 y 20 horas, lo que posibilita a la red de transporte público responder a la demanda de pasajeros de manera más eficiente.
- Fomentar la movilidad activa y saludable mediante la ampliación de la infraestructura peatonal y ciclista, así como con la generación de incentivos en los centros laborales.
- Introducir carriles exclusivos para el transporte público que disminuyan los tiempos de recorrido a los pasajeros y mejoren la eficiencia operativa de las empresas.
- Restringir la flota de vehículos antiguos y contaminantes. Algunas acciones para conseguir estas restricciones incluyen la creación de incentivos financieros para la renovación de los vehículos de transporte público, restricciones de circulación a los vehículos privados de mayor antigüedad o la incorporación de instrumentos de verificación periódica. En este punto destaca la preocupación por el crecimiento de los motociclistas en algunas ciudades del país.

- Generar una estrategia de renovación de autobuses y camiones a diésel para que se beneficien de los correedores en los que se distribuye el combustible de ultra bajo contenido de azufre.

Fernanda Rivera

En la Ciudad de México, los principales ejes de la estrategia de la movilidad urbana y reducción de emisiones al aire provenientes del sector transporte son:

1. Reducir los viajes más contaminantes
2. Cambiar a viajes más sustentables
3. Mejorar la tecnología existente para reducir emisiones

Algunas de las medidas para la gestión de viajes en automóvil en la CDMX incluyen la restricción de circulación de 6:00 a 10:00 horas de placas foráneas; la promoción del coche compartido en algunas vías de acceso controlado obligatorio de 7:00 a 10:00 horas; la generación de planes escolares, institucionales y empresariales de auto compartido; la introducción de programas de gestión de estacionamiento y la creación de una Zona de Bajas Emisiones en la zona central de la ciudad.

En materia de transporte de carga, las medidas más importantes se orientan al control y regulación del acceso y circulación de vehículos de carga. Esto incluye la prohibición de la circulación en horas pico de 6:00 A.M. a 10:00 A.M. y de 18:00 a 20:00 horas para los vehículos mayores a 3.5 toneladas. Los camiones de doble semi remolque y sustancias peligrosas sólo pueden circular por la noche. En cuanto al mejoramiento y la ampliación de infraestructura de transporte público, las políticas están dirigidas a aumentar la cobertura del sistema integrado de transporte y así evitar o reducir los viajes en modos motorizados individuales. Algunas metas al 2024 incluyen la creación de 100 kilómetros de corredores exclusivos para transporte público, cuatro líneas del Sistema Cablebús, la expansión de la Línea 12 del STC Metro y la compra de 30 trenes para el resto del sistema, mejora del tren ligero y el programa de Movilidad de Barrio con transporte de bajas emisiones.

Para promover la movilidad en bicicleta, las acciones se orientan a crear infraestructura accesible, segura, cómoda y funcional para pedalear en la ciudad (600 kilómetros de infraestructura ciclista y 10 mil bicicletas de Ecobici disponibles a 2024); conectar los viajes ciclistas con las

redes de transporte público (con 16 bici-estacionamientos masivos o semi-masivos para el mismo año). Para el final del actual gobierno, se busca que el 3% del total de los viajes en la ciudad se realice en bicicleta.

Para mejorar la tecnología de la flota del transporte público se busca que para 2024, 100% de la flota de transporte público con 12 años o menos, así como 80% de la flota de organismos públicos y 50% de concesionados, cuenten con estándares Euro V o mayores. Esto incluye el incremento en la red de trolebuses y 500 unidades nuevas de trolebuses; que al menos 800 unidades nuevas de RTP cuenten con trampa de partículas; la renovación y mantenimiento del 70% del transporte concesionado mediante un nuevo mecanismo de financiamiento; la instalación de 1,000 trampas de partículas para autobuses existentes de RTP y Metrobús, y una línea de Metrobús de cero o bajas emisiones para 2024 (*Plan de reducción de emisiones de la Ciudad de México*, Gobierno de México 2019).

Para taxis, mototaxis y servicios de plataformas, se trabaja en un programa de sustitución de taxis de bajas emisiones, híbridos o superiores, en una aplicación digital para el servicio de taxis de la ciudad e incentivos para la sustitución de vehículos de bajas emisiones en servicios basados en plataformas. Se busca convertir la totalidad de los mototaxis a moto y ciclo-taxis eléctricos.

Mariana Orozco

Una de las mejores maneras para reducir emisiones de GEI y contaminantes criterio es generar cambios en los patrones de comportamiento de los viajes que se realizan en modos menos sustentables. Desde el marco de política de la SEDATU, la atención se centra en la planeación territorial y el desarrollo del transporte público en ciudades, en impulsar la movilidad activa, en promover acciones que eviten desplazamientos innecesarios con combustibles fósiles y en generar un mayor aprovechamiento de infraestructura ferroviaria, de transporte masivo y carretera.

La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTyDU) integra varios componentes para fortalecer el ordenamiento en el uso del territorio y el desarrollo urbano a través de la movilidad. Aquí se incluyen la publicación de instrumentos como los planes parciales, la coordinación de áreas que son materia de interés metropolitano como la

construcción de infraestructura vial, la regulación del tránsito y el transporte, y la provisión de accesibilidad universal a los servicios y equipamiento metropolitano.

El Plan de Movilidad 4S para una Nueva Normalidad –elaborado por la SEDATU en conjunto con la Secretaría de Salud (SSA), la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), la SEMARNAT, la oficina de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en México y más de 100 organizaciones de la sociedad civil– es una respuesta a la emergencia sanitaria que busca reactivar la economía al impulsar alternativas para el desplazamiento de personas y mercancías de una forma saludable, segura, sustentable y solidaria.

Un importante instrumento financiero que permite diseñar e implementar proyectos de movilidad sustentable es el Fondo Metropolitano, cuyas normas técnicas de acceso a recursos garantizan la creación de estructuras de planeación y gobernanza metropolitanas, así como la sustentabilidad ambiental de los proyectos. Actualmente SEDATU elabora una metodología para la preparación, evaluación socioeconómica e identificación de mecanismos para la ejecución, operación y evaluación ex-post de proyectos y programas de inversión de infraestructura vial bajo el enfoque de “calles completas”. Al igual que las reglas de operación del Fondo Metropolitano, herramientas metodológicas como éstas garantizan la integración de componentes social y ambientalmente sustentables en los proyectos que se diseñen a nivel local, así como lineamientos para evaluar y monitorear resultados.

Se debe impulsar que los gobiernos locales orienten y reasignen el presupuesto hacia proyectos de transporte público y movilidad activa que arrojen los mayores beneficios urbanos, sociales y ambientales en el largo plazo.

En algunas ciudades, se han diseñado planes de expansión de ciclovías con metas de ampliación en cada periodo de gobierno. Al igual que el mejoramiento de los sistemas de transporte, la ampliación de la infraestructura peatonal y ciclista requiere priorizar recursos hacia estos modos. La CDMX, por ejemplo, invierte el 80% del presupuesto en planes y proyectos que promuevan la movilidad sustentable en la ciudad. Los resultados son claros: la puesta en marcha de la ciclovía emergente en Avenida Insurgentes,

como medida para promover la movilidad activa y evitar la saturación en el transporte público, hizo que se incrementara en más de 250% la afluencia de personas que viajan diariamente en bicicleta por esta vía, al pasar de 1,900 a 7,000 personas. Es muy importante buscar la infraestructura emergente para promover que la movilidad activa creada pueda permanecer.

También es necesario mantener e impulsar alianzas con agencias de cooperación que brinden apoyo a los gobiernos locales en la priorización de recursos enfocados en políticas y proyectos de movilidad saludable, segura, sustentable y solidaria. Es importante también contar con un programa de mejoramiento urbano con una modalidad de inversión para transporte sustentable e identificar la cartera de proyectos específicos que contribuyan a la recuperación post pandemia.

LA TRANSFORMACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO Y EL CAMINO HACIA LA ELECTRIFICACIÓN

Jone Orbea

La movilidad eléctrica es uno de los temas que más auge ha tenido a la hora de formular respuestas y estrategias para una efectiva descarbonización del transporte. A pesar de los grandes retos que se presentan para la introducción de nuevas tecnologías en el sector, la electrificación de los vehículos ha tenido un gran avance en América Latina, principalmente en transporte público colectivo (autobuses) e individual (taxis). En ciudades como Santiago de Chile y Bogotá, los avances en la incorporación de estas tecnologías se han acompañado de programas de apoyo fiscal, así como subvenciones de recursos nacionales.

Los cambios tecnológicos que representa la electrificación del transporte pueden traer beneficios inmediatos en la salud de las personas derivados de menores emisiones locales y ruido. Por ejemplo, se estima que si el universo de autobuses de servicio público en la Ciudad de México fuera reemplazado por unidades eléctricas, tendría un potencial de reducción de emisiones de hasta 260 mil toneladas de CO₂e en 1 año de operación. Sin embargo, a pesar de los avances y beneficios que representa la movilidad eléctrica, en México aún hay grandes retos para una efectiva implementación de estas estrategias.

Abraham Vargas

Desde la visión de la banca de desarrollo para la implementación de este tipo de proyectos en el país, las ciudades mexicanas se encuentran en un proceso de transformación en la organización del transporte público y en la construcción de sistemas de mayor capacidad de pasajeros, como sistemas BRT o trenes. A pesar del difícil contexto en el que se encuentra el sector transporte, su transformación ha roto récords este año con cuatro proyectos apoyados por el Programa de Apoyo Federal al Transporte Urbano Masivo (PROTRAM), el cual otorga apoyo financiero y técnico a estados y municipios.

Esto se ha logrado gracias a las nuevas formas de desarrollo de proyectos, que impulsan el trabajo desde etapas más tempranas con los promotores y los estados y a través de proyectos más acotados. Por ejemplo, se han priorizado las construcciones de estaciones con terminales de transferencia y la implementación de centros de control, de tal forma que se facilita la interacción y negociaciones con los transportistas. De este modo, se han reducido las presiones de inversión, las cuales muchas veces recaen sobre los mismos transportistas.

Sin embargo, a pesar de este récord de apoyo a proyectos, ninguno de ellos contempla la electrificación del transporte. Esto se debe a diversos retos que presentan las ciudades y los estados mexicanos a la hora de solicitar financiamiento para el desarrollo e implementación de estas tecnologías.

Uno de los principales retos de la electrificación del transporte público es el mismo desde hace 10 años: la falta de formalización de transporte público, organizado e integrado.

Cuatro importantes condiciones para enfrentar este reto son: 1) la creación de una red de rutas, 2) una correcta organización empresarial que asegure contar con transportistas capacitados para operar este tipo de tecnologías, 3) contar con autoridades que logren el cumplimiento efectivo del marco normativo y 4) asegurar que las concesiones sean bancables.

Los programas de apoyo de la banca de desarrollo como el PROTRAM y FONADIN cuentan actualmente con recursos para proyectos de movilidad eléctrica, sin embargo, estos recursos no se han podido ejercer debido a la falta de

proyectos estructurados. Para que un proyecto se considere viable y bancable ante la banca de desarrollo, se mencionan las siguientes recomendaciones:

1. Que cuente con un promotor, en este caso, que el estado o municipio promueva el tema y sus beneficios.
2. Que el proyecto sea integral, es decir, que incluya estudios de factibilidad técnica, social, económica, ambiental y financiera.
3. Que cuente con un ente acreditado. Este es uno de los mayores obstáculos y debe priorizarse, pues actualmente hay muy pocos transportistas que pueden acreditarse. La falta de acceso a recursos públicos por parte de los estados obstaculiza que se puedan hacer inversiones en proyectos de desarrollo público. Incluso, en ocasiones se requiere de la participación del sector privado para cumplir con sus obligaciones en materia de transporte público, como en el caso de la renovación de flota estatal.

La recomendación ante estos obstáculos es no empezar desde cero, sino que los proyectos que actualmente cuentan con apoyo y están en operación puedan transitar hacia tecnologías de electrificación.

Finalmente, se resaltaron los altos costos iniciales y la incertidumbre en la inversión, dado que los retornos son de largo plazo. La falta de oferta de servicios post-venta (es decir: herramientas, mantenimiento, actualización de flota eléctrica, entre otros) se suma a la lista de retos para la electrificación del transporte público. Para este último caso, se destaca que México cuenta con el tamaño necesario para atraer un mercado de este tipo e instalar redes de concesionarias que ofrezcan este tipo de servicios post-venta. Sin embargo, es necesario que el gobierno federal y los estados comiencen a desarrollar estas estrategias en conjunto.

Ante este panorama de grandes retos y brechas se presentaron las siguientes recomendaciones:

- Que los estados y municipios consoliden el sistema de transporte público y contemplen la electrificación de su flota en la primera renovación de unidades.
- Fomentar la interacción entre la política de transporte y la política climática para contar con argumentos só-

lidos que demuestren los beneficios de transitar hacia tecnologías más eficientes y menos emisoras, como la movilidad eléctrica. No se trata de poner criterios ambientales restrictivos a los proyectos de transporte, sino de contemplar criterios que demuestren los múltiples beneficios para el ambiente, y la salud pública.

- Crear un portafolio más amplio de herramientas para evaluar los beneficios de la movilidad eléctrica, más allá de los modelos de negocio a largo plazo. Para esto, se necesitan unir esfuerzos entre toda la cadena que instrumenta la política de movilidad eléctrica. La participación de instituciones que regulan estos procesos es esencial.
- Es importante fomentar que los proyectos apoyados incluyan variables ambientales. Esto puede permitir que incluso los recursos de la banca nacional de desarrollo se puedan complementar con otros financiamientos específicos para los temas ambientales, por ejemplo, a través del Fondo Verde para el Clima.

OPORTUNIDADES PARA EL CAMBIO SUSTENTABLE DEL TRANSPORTE DE CARGA Y LOGÍSTICA

Beatriz Cárdenas

Esta sesión paralela se enriqueció de las experiencias de expertos en transporte de carga del país, quienes compartieron sus visiones sobre los retos de este subsector, tanto a nivel general, como ante la coyuntura de la COVID-19. El consenso entre los expertos es que este subsector no ha tenido la atención política y prioritaria, ni a nivel nacional ni a nivel estatal. “El transporte de carga es el elefante blanco de la movilidad” (participación de Stephanie Hartmann). La pandemia demostró que no sólo hay necesidades de movilidad de las personas, también de las mercancías, pues se hizo más visible el rol estratégico y esencial que juega este subsector para garantizar que los insumos básicos lleguen a los centros de abastecimiento y las casas.

Además, el transporte de carga tiene un gran impacto en la calidad del aire del país y la emisión de contaminantes climáticos de vida corta. Se estima que en México hay 11 millones de camiones en circulación y que los vehículos a diésel, los cuales componen la mayoría de la flota total de transporte de carga, contribuyen a la emisión del 24% del

total nacional de partículas de carbono negro, 40% de óxidos de nitrógeno y 87% de partículas PM_{2.5} (SEMARNAT 2022).

En algunas ciudades como la Ciudad de México, el transporte de carga contribuye hasta en un 19% de las emisiones GEI del sector transporte, forma el 9% del parque vehicular y emite casi la mitad (46%) de las partículas PM_{2.5} (SEMARNAT 2022).

La COVID-19 y las medidas para contener la crisis sanitaria han tenido distintos impactos en este subsector, pues a diferencia de otros sectores como el transporte público, que se ha visto altamente afectado, el transporte de carga ha tenido algunos resultados positivos en materia económica por el incremento en la demanda del transporte de mercancías a través del comercio electrónico. Para la Secretaría de Movilidad de la CDMX, este es un momento de transición que requiere la adaptación de los canales de distribución tradicionales y el planteamiento de soluciones conjuntas para mejorar la eficiencia y logística del transporte de carga (participación de Daniela Muñoz).

La capacidad de inversión en el subsector de carga es desigual. Las empresas medianas y grandes tienden a organizarse de manera corporativa y aumentan sus niveles de especialización. En este proceso incorporan avances tecnológicos y mejoras técnicas como la implementación de unidades de vehículos bajos en emisiones, principalmente eléctricos. No obstante, en el esquema hombre-camiión, la capacidad de inversión es muy limitada, lo cual se refleja en una flota vehicular antigua y contaminante (SEPSA / GIZ 2014).

Una mayor limitación de presupuesto destinado al mejoramiento del transporte de carga debido a la emergencia sanitaria puede obstaculizar las estrategias de renovación de flota e introducción de energía limpia que contribuya a una mejor eficiencia y menores emisiones de este subsector (participación de Stephanie Hartmann). La gestión del gobierno federal podría facilitar la inversión y el financiamiento, así como los mecanismos regulatorios y administrativos para propiciar la renovación de la flota en estos nichos.

La visión de uno de los centros de distribución más importantes del país, la Central de Abastos de la Ciudad de México, expuso la importancia de contar con infraestructura adecuada para la distribución de mercancías e insumos básicos. Este centro de abastecimiento recibe un

promedio de 224,596 viajes a la semana provenientes de hasta 22 estados (participación de Juan Pablo Espejel).

De acuerdo con los representantes de la coordinación y planeación de la Central, no se tuvieron registros de impactos negativos en distribución mayorista. Sin embargo, sí hay un registro negativo de hasta 30% en los primeros meses de la pandemia y 20% actualmente en la distribución minorista debido a un menor aforo de vehículos particulares a las instalaciones.

La pandemia visibilizó la importancia del transporte de carga, lo que puede contribuir a reposicionar el tema en la agenda pública, principalmente a través del tema de salud pública (participación de Stephanie Hartmann). Esto también contribuye a impulsar y reposicionar programas prioritarios, por ejemplo, el Programa de Transporte Limpio desarrollado por la SEMARNAT, el cual incluye al transporte de carga enfocándose en dos de sus actores principales: los transportistas y los usuarios. El programa contempla acciones de capacitación a operadores, mejora logística, mantenimiento, filtros y nuevos modos de relaciones entre socios y usuarios, así como la promoción de envíos intermodales, como el ferrocarril (participación de Judith Trujillo).

Estas acciones tienen una gran oportunidad de ser exitosas si se replican a nivel local, con co-beneficios para los estados y ciudades como ahorro de combustible y reducción de emisiones locales que, a su vez, contribuyen a la reducción de emisiones nacionales (participación de Judith Trujillo).

Además, actualmente hay mayor demanda por parte de unidades de logística y distribución de insumos vinculados a los vehículos eléctricos, por un mayor número de centros de distribución pequeños, creados para eficientizar los repartos. Se necesitan modelos financieros rentables para poder transitar hacia unidades de carga eléctricas que permitan ver los ahorros frente al uso de vehículos de combustión interna. También es necesario ampliar la capacidad instalada de electricidad, ya que muchos lugares estratégicos no cuentan con la suficiente capacidad de carga para la introducción de unidades eléctricas (participación de Francisco Cabeza).

Algunas de las propuestas y oportunidades expuestas por los expertos en transporte de carga ante el contexto de revisión de la NDC y la pandemia de COVID-19 son:

- La necesidad de integrar al transporte de carga en la agenda política
- Aumentar y mejorar la difusión de información disponible sobre la relevancia para la movilidad, la calidad del aire y el cambio climático de este subsector
- Establecer canales de comunicación entre los diferentes actores involucrados para compartir datos entre todos los sectores
- Implementar proyectos piloto de logística urbana, por ejemplo: zonas de carga y descarga digitales, logística nocturna, zonas de bajas emisiones, vehículos limpios con estándares Euro VI y EPA 2010 y plataformas de distribución
- Introducir nuevas tecnologías limpias a nivel local genera grandes oportunidades para la contribución del subsector a la descarbonización y la mejora de calidad de vida y salud pública
- Cambiar el enfoque de restringir el transporte de carga y gestionarlo de manera más eficiente y sustentable
- Fomentar una profesionalización de las empresas, así como priorizar las pequeñas que aún no cuentan con capacidades para acceder a un mejor financiamiento.
- Mejorar y hacer más eficiente la infraestructura, a través del trabajo integrado con el sector privado
- Fortalecer las actividades que ya existen: promover un cambio tecnológico, por ejemplo, incluir camiones de diésel con estándares Euro VI y EPA 2010 y la electrificación de las unidades. Esta última se señaló como una de las mejores maneras para lograr una efectiva descarbonización del subsector.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA LA INCORPORACIÓN DE LAS ACCIONES ESTATALES Y MUNICIPALES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA NDC DE MÉXICO EN EL SECTOR TRANSPORTE

Recuperación económica de los municipios y sistemas de transporte público con un enfoque de largo plazo

Ante la emergencia de la pandemia de la COVID-19, los gobiernos municipales encargados del sistema de transporte y movilidad de las ciudades han establecido restricciones en el movimiento de personas y el funcionamiento de los servicios de transporte público. Tales restricciones y medidas han cambiado la forma en que las personas realizan viajes y demandan servicios de transporte, lo cual ha disminuido la generación de emisiones contaminantes y GEI provenientes del transporte vehicular. Sin embargo, también ha generado impactos en las finanzas de operadores y empresas proveedoras de estos servicios.

Al mismo tiempo, y producto de la caída en los ingresos presupuestales, los gobiernos tienen menores capacidades financieras para mantener y ampliar la infraestructura y servicios que dan accesibilidad y garantizan la movilidad de las personas a través de modos eficientes y menos contaminantes. Ante este contexto, algunas acciones prioritarias que los participantes del taller proponen son:

- Reconocer al transporte público colectivo como un componente esencial para la superación nacional del impacto de la crisis sanitaria, así como sus dimensiones sociales y económicas
- Diseñar esquemas de apoyo federal que contribuyan a la reactivación financiera, económica y social del transporte público, y que consideren las necesidades de las distintas ciudades y los diferentes tipos de modelos de operación de transporte público colectivo
- Mantener los sistemas de transporte público en funcionamiento óptimo, cuidando los estándares de servicio y la sana distancia en la ocupación de los vehículos
- Mantener la demanda de viajes en modos sustentables, al establecer restricciones al uso del auto particular y ampliar la oferta de modos seguros
- Ampliar carriles exclusivos para bicicletas y de espacio público como una respuesta que debe escalarse en todas las grandes ciudades
- Mejorar la gestión de la oferta de movilidad de las ciudades (Planes de Gestión de Demanda), mediante instrumentos que permitan conocer los patrones de viaje de las ciudades por tipos y segmentos. Para incorporar soluciones como los planes de gestión empresarial, se tienen que conocer las áreas que pueden hacer una redistribución de los viajes en las zonas industriales o con mayor concentración de viajes.

Todo esto requiere de una estrategia de planeación de los sistemas de movilidad; una fuerte coordinación entre niveles de gobierno, organismos, cámaras empresariales y organizaciones sociales, la presencia de instrumentos de comunicación con la población, y procesos de evaluación periódica de los resultados.

Hay una gran necesidad de desarrollar mecanismos innovadores y flexibles que por una parte permitan avanzar en medidas ambiciosas y disruptivas orientadas a reducir la preferencia por los viajes privados y a incrementar la apropiación del espacio público, pero que a la vez puedan ajustarse a la nueva demanda de viajes y uso de los espacios de la ciudad.

Para los panelistas, resulta fundamental compartir experiencias y casos de éxito para escalar y mejorar las medidas que cada estado y municipio desarrolla. La pandemia ha generado retos importantes en el sector transporte, pero también grandes oportunidades como el reposicionamiento del transporte para el desarrollo nacional y la implementación de nuevas formas de movilidad sustentable. Es fundamental que, en esta coyuntura social y económica, se mejore el vínculo entre las políticas para la reducción de emisiones en el sector transporte con las medidas para reducir brechas sociales y la promoción de la recuperación económica.

Bajo el enfoque *Evitar-Cambiar-Mejorar (Avoid-Shift-Improve)* se presentan en la Figura 8 las principales recomendaciones de los participantes para fortalecer el diseño e implementación de la NDC y así lograr una efectiva descarbonización del sector transporte en México.

Figura 8 | **Recomendaciones de los participantes para fortalecer el diseño e implementación de la NDC para una descarbonización efectiva en el sector de transporte en México**





Mejorar la tecnología existente para reducir emisiones en el transporte público y de carga

El diseño y empaquetado de medidas para mejorar la tecnología existente pueden respaldar metas de la NDC al incluir objetivos vinculados a la electrificación de vehículos y la eliminación gradual para motores de combustión interna y de infraestructura de carga.

Las principales recomendaciones se centran en apoyar el mejoramiento tecnológico en los proyectos para que puedan transitar hacia tecnologías bajas en emisiones. Desde los diferentes ámbitos como el transporte de carga y transporte público, se requieren acciones normativas y jurídicas que permitan a las ciudades alinear sus objetivos de movilidad con las metas de reducción de emisiones. Las recomendaciones más relevantes son:

- Modernización de la flota vehicular del transporte público
- Acelerar el cambio tecnológico hacia unidades eléctricas, así como a tecnologías que aseguren casi cero emisiones de contaminantes como Euro VI y EPA 2010
- Crear estándares de emisiones más ambiciosos para las unidades vehiculares estatales
- Crear incentivos fiscales para la introducción de nuevas tecnologías de reducción de emisiones y mitigar el riesgo tecnológico para su implementación. Esto incluye el desarrollo de un esquema de incentivos para retirar vehículos obsoletos, que haga accesibles las nuevas tecnologías a través de instrumentos financieros que incluyan créditos concesionales, garantías, financiamiento mixto, entre otros esquemas.
- Promover mejores prácticas y un cambio tecnológico para los sectores como el de transporte de carga y transporte público en donde el 81.8% y 87.76%, respectivamente, opera de forma individual (hombre-camión) (SCT 2019 y SEDATU 2018)
- Mejorar los sistemas de verificación vehicular, las leyes de movilidad estatal y las regulaciones existentes para cumplir efectivamente con su implementación



Hacer frente juntos a la emergencia climática con la descarbonización del sector transporte en todos los niveles

Como medidas transversales y comunes a los distintos subsectores y ámbitos de la movilidad y del transporte, se enfatizó la necesidad de un mayor intercambio de información con proyectos piloto que brinden aprendizajes y experiencias para robustecer las políticas, así como contar con un sistema nacional de información de movilidad que capture la cartera de proyectos que existen a nivel estatal.

Para la mayor parte de los participantes resultaba prioritario descarbonizar el transporte hacia mediados de este siglo, a través de líneas de acción plasmadas en la NDC revisada del país que impulsen el cambio modal hacia el transporte público. El contar con fuentes e instrumentos financieros es la principal necesidad y barrera para alcanzar este objetivo, por lo que además de las metas de emisiones relativas al cambio modal, el país puede establecer compromisos climáticos

vinculados con la publicación e implementación de una Política Nacional de Movilidad y de programas financieros específicos diseñados en colaboración con el sector financiero, la SHCP y los gobiernos estatales y municipales.

También se reiteró la necesidad de una mayor coordinación entre las instituciones encargadas de las agendas ambientales y climáticas con las de desarrollo urbano y transporte. A excepción de lo que ocurre en las principales zonas metropolitanas como las de la Ciudad de México y Guadalajara, en urbes de menor tamaño son escasos los procesos de comunicación y coordinación entre dependencias encargadas de estos temas, lo que obstaculiza la integración de objetivos de reducción de emisiones de gases GEI y contaminantes criterio en los proyectos y políticas estatales y municipales de transporte, movilidad y desarrollo urbano.

Cabe destacar que las recomendaciones provistas en este documento son válidas para el caso mexicano y en miras de contribuir al proceso de revisión de la NDC, especialmente en el eje de transporte. Es posible que pueda haber transferibilidad de las mismas a otros países y ciudades, pero esto requeriría investigación adicional y considerar las necesidades y problemáticas locales.

Es importante que México pueda jugar un papel de liderazgo ante la emergencia climática. La movilidad y el sector transporte tienen un rol crucial en la descarbonización del país y en la revitalización de las economías y las poblaciones prósperas y justas. La revisión de la NDC del país y su fortalecimiento en el sector transporte es una oportunidad histórica para que las ciudades, estados y regiones del país contribuyan a que avancemos hacia este nuevo rumbo.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del taller

LISTA DE ABREVIATURAS

AMAM	Asociación Mexicana de Autoridades de Movilidad
AMIMP	Asociación Mexicana de Institutos Municipales de Planeación
ANPACT	Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BAU	Business As Usual
BRT	Autobús de Tránsito Rápido (Bus Rapid Transit)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
EPS	Energy Policy Simulator
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HDV	Vehículos Pesados (por sus siglas en inglés)
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
LDV	Vehículos Ligeros (por sus siglas en inglés)
LGAHOTyDU	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
NDC	Contribución Determinada a nivel Nacional
PROTRAM	Programa de Apoyo Federal al Transporte Urbano Masivo
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transporte
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEMOVI	Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
WRI	World Resources Institute (Oficina Global)
WRI México	Instituto de Recursos Mundiales México

NOTAS

1. El taller se realizó previo a la publicación del Inventario Nacional de Emisiones y Compuestos de Gases de Efecto Invernadero (INEGyCEI) 1990-2019 y toma como referencia el INEGyCEI 1990-2015

REFERENCIAS

- Amazon. 2020. *Presentando el primer vehículo de reparto eléctrico personalizado de Amazon*. <https://blog.aboutamazon.com/sustainability/go-behind-the-scenes-as-amazon-develops-a-new-electric-vehicle>
- Banco Mundial. 2017. *Preparar al sector del transporte urbano en México para una transición hacia un futuro bajo en carbono*. Ciudad de México: Banco Mundial <https://www.bancomundial.org/es/results/2017/04/06/preparing-mexico-urban-transport-sector-low-carbon-transition>
- CAME. 2020. *Presentaciones y Memoria del "Taller de Reflexiones sobre la Calidad del Aire Post COVID-19"*. Ciudad de México. <https://www.gob.mx/comisionambiental/es/documentos/presentaciones-del-taller-de-reflexiones-sobre-la-calidad-del-aire-post-covid-19?state=published>
- Chen, K., Wang, M., Huang, C., Kinney, P. L., & Anastas, P. T. 2020. "Air pollution reduction and mortality benefit during the COVID-19 outbreak in China". *The Lancet Planetary Health*, 4(6), e210-e212.
- Comisión Global sobre la Economía y el Clima (CGEC). 2018. *Desbloqueando la narrativa del crecimiento incluyente del siglo 21: Acelerando las acciones climáticas en tiempos urgentes*. The New Climate Economy. https://newclimateeconomy.report/2018/wp-content/uploads/sites/6/2018/11/NCE_2018_Resumen_Ejectivo_Espa%C3%B1ol.pdf
- Contini, D., y Costabile, F. 2020. Does Air Pollution Influence COVID-19 Outbreaks? *Atmosphere*. 11(4), 377.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2020. *Acuerdo por el que la Secretaría de Energía aprueba y publica la actualización de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, en términos de la Ley de Transición Energética*. Ciudad de México: DOF. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5585823&fecha=07/02/2020
- Energy Policy Solutions México. 2018. *Policy Solutions: México*. <https://mexico.energypolicy.solutions/>
- Fransen, T., Welle, B., Gorguinpour, C., McCall, M., Song, R. y A. Tonkou. 2019. *Enhancing NDCs: Opportunities for Transport*, Working Paper. Washington, DC: World Resources Institute. www.wri.org/publication/enhancing-ndcs-transport
- Le Quéré et al. 2015. *Global Carbon Budget 2015*, *Earth Syst. Sci. Data*, 7, 349–396, <https://doi.org/10.5194/essd-7-349-2015>.
- Gobierno de la Ciudad de México. 2019. *Plan de Reducción de Emisiones del Sector Movilidad en la Ciudad de México*. Ciudad de México: SEDEMA. <https://www.jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/storage/app/media/plan-reduccion-de-emisiones.pdf>
- Gobierno de Chile. 2020. *Contribución Determinada a nivel nacional (NDC) de Chile: Actualización 2020*. Santiago de Chile. https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espan%CC%83ol-1.pdf
- IIP. 2013. *Diagnóstico de movilidad en la Ciudad en México: El impacto del crecimiento vehicular (problemas, estadísticas y evaluación de políticas)*. Ciudad de México: IIP <http://aldf.gob.mx/archivo-9f6f5328e0f0853d4453d481cbffa2b6.pdf>
- INEGI. 2019. *Estadística de Defunciones Registradas. Ciudad de México*: INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/mortalidad/doc/defunciones_registradas_2019_nota_tecnica.pdf
- IPCC. 2018. *Calentamiento global de 1,5 °C*. Suiza: IPCC. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf
- Molina, M. 2018. *Cambio Climático: Ciencia y Política [Diapositivas de Powerpoint]* <https://www.oecd.org/centrodemexico/foroocdemx/anfitrionesyexpertosocde/clima%20Mario%20Molina.pptx>. Diapositiva 10.
- OMS. 2018. *Informe sobre el estado mundial de la Seguridad Vial*. Ginebra: OMS. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>
- ONU. 2020. *El auge de las energías renovables: iluminando un futuro sostenible*. <https://www.onu.org.mx/el-auge-de-las-energias-renovables-iluminando-un-futuro-sostenible>
- OPS. 2020. *Calidad del Aire*. Washington D.C.: OPS <https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire>
- PNUMA. 2020. *Informe sobre la Brecha de Emisiones 2020*. Nairobi: PNUMA. <https://www.unep.org/es/emissions-gap-report-2020>
- SEDEMA. 2016. *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes*. Ciudad de México. SEDEMA. https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/RETC_2016.pdf
- SEDEMA. 2016. *Inventario de Emisiones de la Ciudad de México*: SEDEMA. <http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/inventario-emisiones-2016/mobile/inventario-emisiones-2016.pdf>
- SEMARNAT. 2018. *México, Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Ciudad de México: SEMARNAT. <http://189.240.101.244:8080/xmlui/handle/publicaciones/117>
- SEMARNAT. 2022. *Programa de Transporte Limpio. México*: SEMARNAT. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-transporte-limpio-190236#:~:text=Programa%20voluntario%20que%20busca%20que,amigable%20con%20el%20medio%20ambiente.>
- SEPSA / GIZ. 2014. *Diagnóstico sobre la Situación Actual del Autotransporte Federal de Carga, con un Enfoque Específico al Hombre-Camión y Pequeños Transportistas*. Ciudad de México: Santaló Estudios y Proyectos S.A. de C.V. https://www.changing-transport.org/wp-content/uploads/2014_Diagnostico_Sector_Autotransporte_HC_PT_Mexico.pdf

STCONAPRA. 2018. *Informe sobre la Situación de la Seguridad Vial 2017*. Ciudad de México: Secretaría de Salud. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/731497/Informe_SV_2017_compressed.pdf

SLOCAT. 2018. *Transporte y cambio climático 2018 reporte de estatus global*. Países Bajos: SLOCAT. http://www.slocat.net/wp-content/uploads/legacy/slocat_transport-and-climate-change-2018-web.pdf

UNFCCC. 2018. *La Cumbre Global de Acción Climática cierra con una oleada de nuevos compromisos y pide más acciones a los gobiernos*. <https://unfccc.int/es/news/la-cumbre-global-de-accion-climatica-cierra-con-una-oleada-de-nuevos-compromisos-y-pide-mas-acciones>

WRI México. 2019. *Eligiendo el Camino Correcto*. Ciudad de México, México: WRI México. <https://wrimexico.org/publication/eligiendo-el-camino-correcto>

WRI. 2020. *Boletín de prensa: Vulnera COVID-19 al transporte público; urgen a atender para enfrentar impactos*. <https://wrimexico.org/news/bolet%C3%ADn-de-prensa-vulnera-covid-19-al-transporte-p%C3%BAblico-urgen-atender-para-enfrentar-impactos>

WRI y UNDP. 2019. *Mejorar las NDC: una guía para fortalecer los planes climáticos nacionales en 2020*. <https://files.wri.org/s3fs-public/enhancing-ndcs-spanish.pdf>

Wu, X., Nethery, R. C., Sabath, M. B., Braun, D. and Dominici, F. 2020. "Air pollution and COVID-19 mortality in the United States: Strengths and limitations of an ecological regression analysis". *Science advances*, 6(45), p.eabd4049.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al programa de Clima del Instituto de Recursos Mundiales México (WRI México), el cual proporcionó los fondos para este proyecto, así como a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) quienes hicieron posible la organización del taller "Incorporación de acciones para el fortalecimiento de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional en el sector transporte".

Los autores agradecen enormemente las valiosas aportaciones de los panelistas y participantes del taller: Dra. Claudia Octaviano, Dr. César Rodríguez, Mtro. Javier Garduño, Mtro. Sergio Graf, Ing. Yutsil Sanginés, Dr. Andrés Flores, Ing. David Escalante, Mtro. Ben Welle, Lic. Alejandro López Franco, Mtra. Diana Guzmán, Lic. Mariana Orozco, Lic. Fernanda Rivera, Mtro. Alejandro Villegas, Mtro. Abraham Vargas, Mtra. Jone Orbea, Mtra. Daniela Muñoz, Lic. Juan Pablo Espejel, Mtro. Francisco Cabeza, Mtra. Stephanie Hartmann, Ing. Judith Trujillo, Ing. Eduardo Olivares, Arq. Luis Carlos Lara, Ing. Aref Karam y la Dra. Guadalupe López Marchant.

De igual manera, agradecemos especialmente a los revisores por sus muy valiosas ideas y comentarios al presente documento: Andrés Flores, Beatriz Cárdenas, Eduardo Olivares, Erick Rosas, Fernando Páez, Gabriela Mariscal y Sonia Aguilar, así como al equipo de Investigación, Datos e Innovación: Carlos Muñoz, Ana María Martínez y José Luis Verduzco.

ACERCA DE LOS AUTORES

Avelina Ruiz,

Gerente de Cambio Climático en el Instituto de Recursos Mundiales México (WRI México)
Contacto: avelina.ruiz@wri.org

Aline Nolasco,

Coordinadora de Cambio Climático en el Instituto de Recursos Mundiales México (WRI México)

Valeria López-Portillo,

Coordinadora de Clima y Ecosistemas en el Instituto de Recursos Mundiales México (WRI México)
Contacto: valeria.lopezportillo@wri.org

Saul Pereyra,

Coordinador Senior de Acción Climática en el Instituto de Recursos Mundiales México (WRI México)
Contacto: saul.pereyra@wri.org

Emilio García,

Analista de Cambio Climático en el Instituto de Recursos Mundiales México (WRI México)
Contacto: emilio.garcia@wri.org

José Juan Hernández,

Especialista Técnico en Movilidad en el Instituto de Recursos Mundiales México (WRI México)
Contacto: jose.hernandez@wr.org

ACERCA DE WRI

El Instituto de Recursos Mundiales (WRI, por sus siglas en inglés) es una organización técnica global que convierte las grandes ideas en acciones en la intersección entre la conservación del medio ambiente, las oportunidades económicas y el bienestar humano.

Nuestro desafío

Los recursos naturales son la esencia de la oportunidad económica y el bienestar humano. Pero hoy en día estamos agotando los recursos de la Tierra a velocidades que no son sostenibles, lo que pone en peligro las economías y las vidas de las personas. Las personas dependen del agua limpia, los suelos fértiles, los bosques saludables y un clima estable. Las ciudades habitables y la energía limpia son esenciales para tener un planeta sostenible. Debemos abordar estos desafíos urgentes y globales en esta década.

Nuestra visión

Vislumbramos un planeta equitativo y próspero impulsado por la sabia gestión de los recursos naturales. Aspiramos a crear un mundo en el que las acciones del gobierno, los negocios y las comunidades se combinen para eliminar la pobreza y tener un medio ambiente natural sostenible para todas las personas.