



# Alejandro Villegas López

## Importancia de una Estrategia de Movilidad Eléctrica

# Impactos del cambio climático

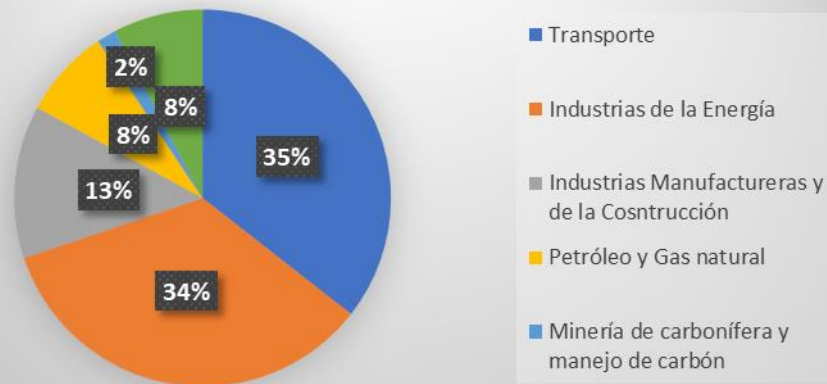


- En los últimos 100 años, se han registrado anomalías climáticas.
- Aumento de entre 1.2 y 1.5 grados Celsius en la temperatura de la zona norte del país, que ha provocado una mayor frecuencia y severidad de fenómenos hidrometeorológicos.
- Durante casi 50 años, se han registrado 22 ciclones categoría mayor a tres en la escala de Saffir-Simpson.
- 10 ocurrieron en los últimos 12 años; además de que se ha detectado un aumento significativo en el nivel del mar.

# Participación del autotransporte en las emisiones GEI

- En 2015, el autotransporte a gasolina y diésel fue la de mayor aportación de GEI ya que fue responsable del 93% de las emisiones de la subcategoría de transporte. (INECC-SEMARNAT, 2018).
- El sector transporte es una pieza fundamental en la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, debido a los niveles de consumo de energía de fuentes fósiles que representa.
- Según el INEGI, hay poco más de 40 millones de automóviles, autobuses y camiones registrados en circulación, mientras que las ventas anuales en el país son cercanas a las 1.6 millones de unidades (AMDA, 2017).

## 481 Mt CO<sub>2</sub>e de Emisiones GEI del Sector Energía en 2015

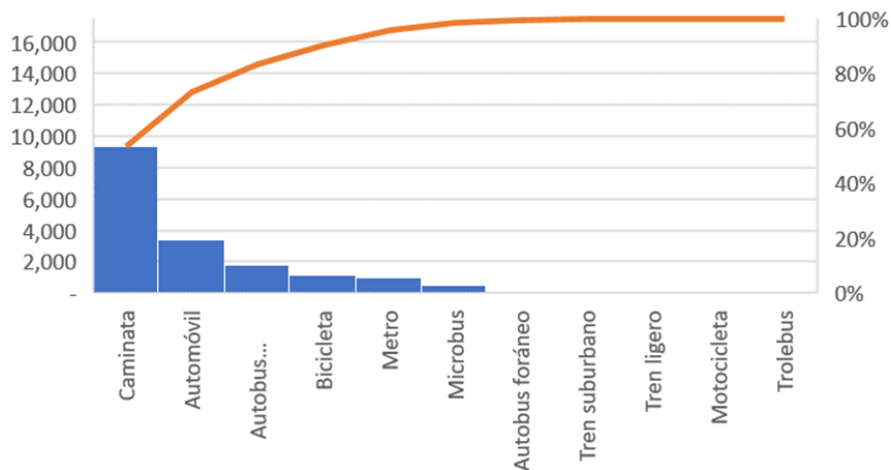


- Total Nacional: 683 Mt CO<sub>2</sub>e.
- Transporte: 171 Mt CO<sub>2</sub>e
- Autotransporte: 160 Mt CO<sub>2</sub>e

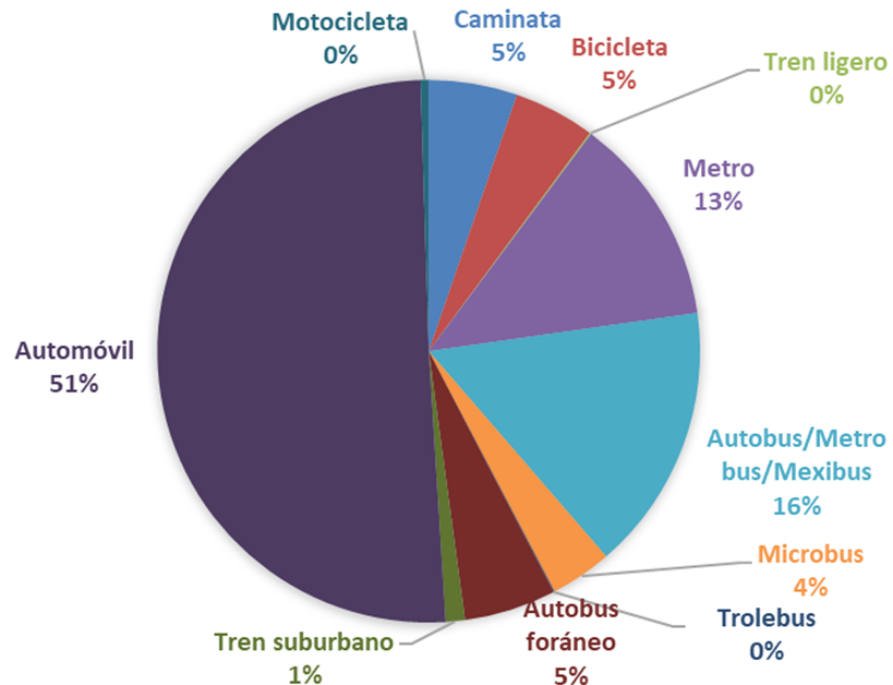
# Modalyzer:

Automóvil: 19% de los tramos de viaje y 51% de las distancias

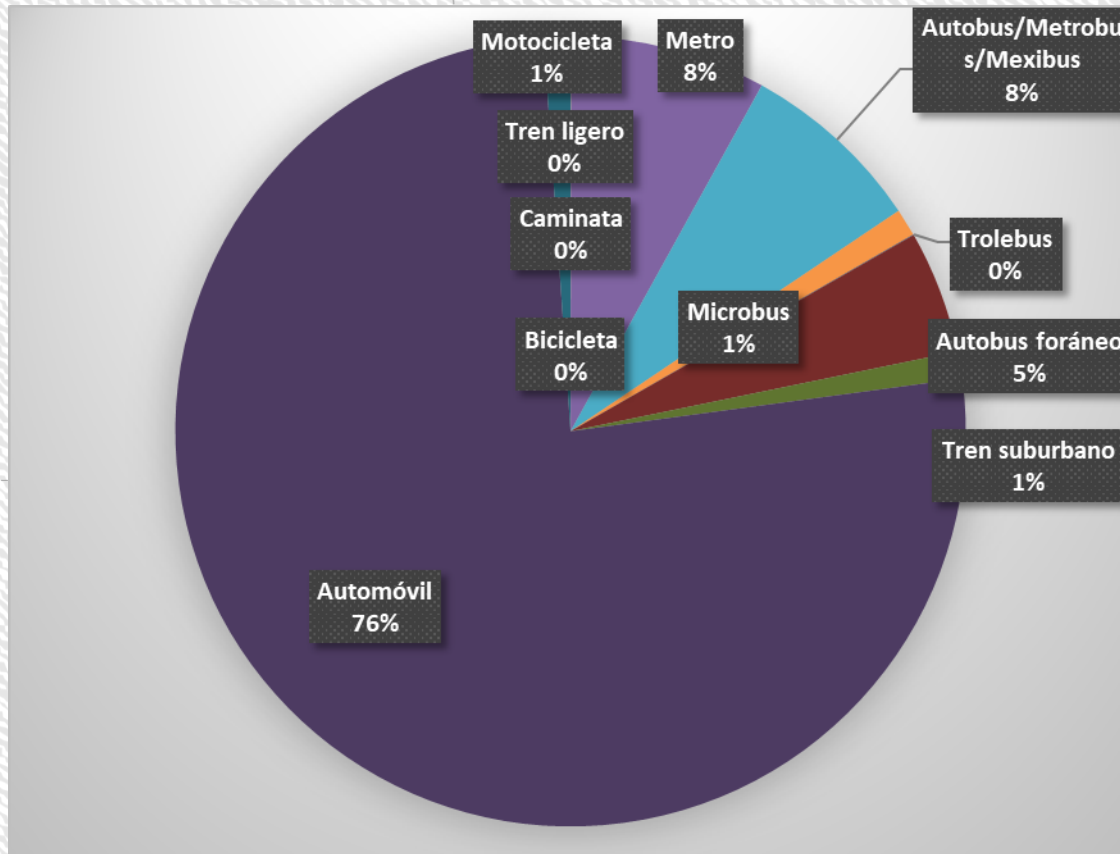
Tramos de Viaje por Modo de Transporte



DISTANCIA RECORRIDA DE TRAMOS DE VIAJE POR MODO

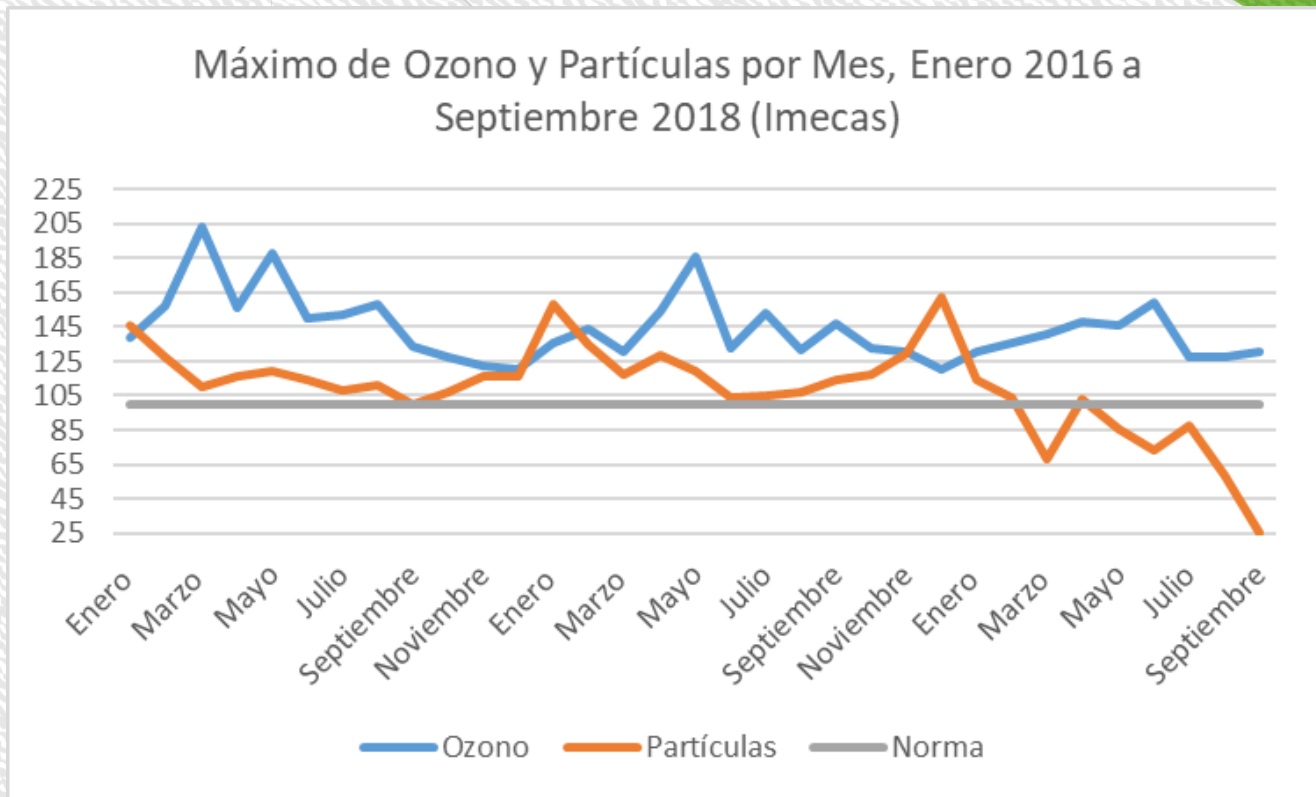


# Porcentaje de Contribución de GEI por Tramos de Viaje por Modo de Transporte



Automóvil: 76%  
de los GEI.

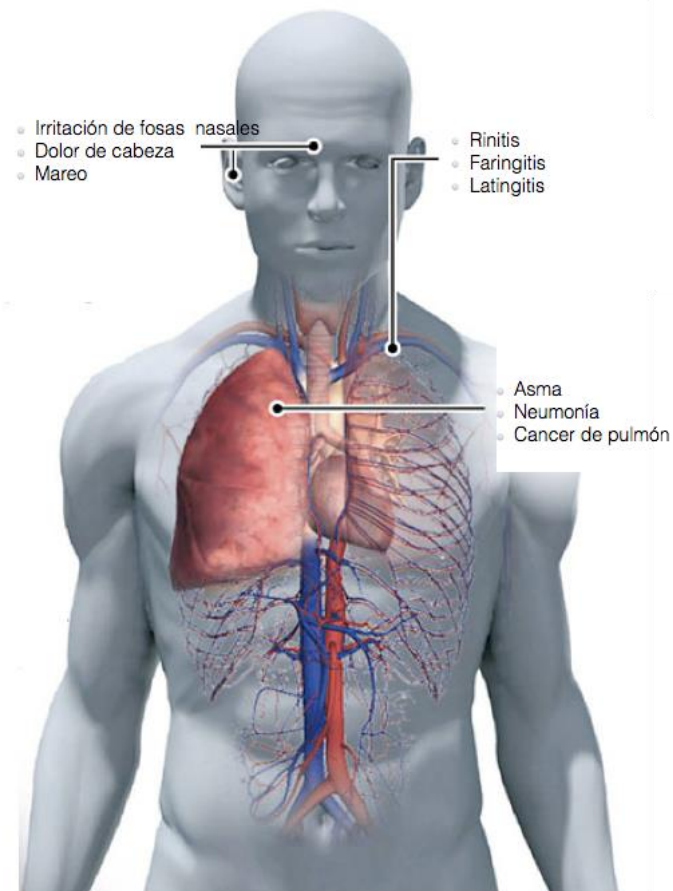
En la ZMVM, el 60% de los días se tiene mala calidad del aire por ozono y 52% por partículas



# Impactos en salud pública por incidencia en enfermedades respiratorias y cardiovasculares

- 21,000 muertes prematuras al año asociadas a la mala calidad de aire en México, más de 9,000 ocurren en la ZMVM (INSP).
- Si cumpliéramos con los niveles niveles de la normatividad mexicana se podrían evitar **3,049** muertes al año, lo que se traduce en ahorros por la disminución de mortalidad cercanos a los 64 mil millones de pesos.

Figura: Enfermedades asociadas a la contaminación por partículas



# El costo de la contaminación del aire representa el 3.2% del PIB por mortalidad prematura, morbilidad y pérdida de productividad.

2015 COSTO DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

## NOS ENFERMA

**-3.2%** de PIB

21 MIL MUERTES PREMATURAS CADA AÑO, 9,000 en el Área Metropolitana de la Ciudad de México

www.epoderdelconsumidor.org

"Decimado, el dato de Contaminación del aire en la salud pública" 2013 Campaña de sensibilización de la ONG-PODER DEL CONSUMIDOR



# Reparto Modal de Emisiones

El auto y camioneta particular son los principales emisores de CO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>

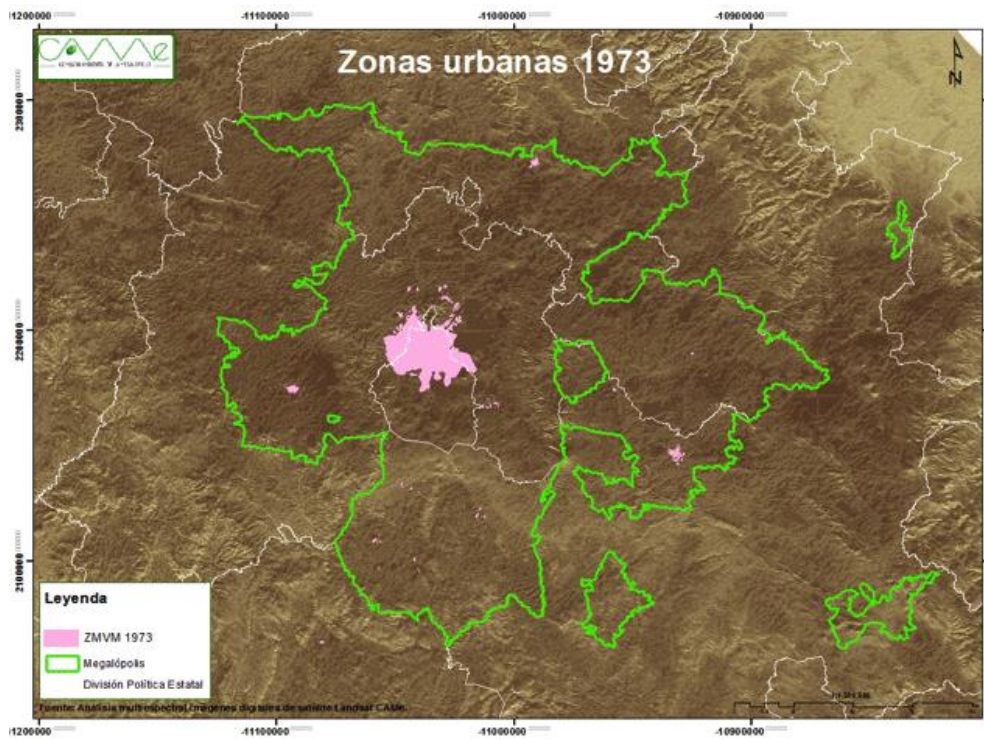
CUADRO IV-3. INVENTARIO DE EMISIONES DESGLOSADO 2015 DE LA MEGALÓPOLIS MÁS QUERÉTARO

Fuentes de emisión	Emisiones totales en el 2015 (ton/año)								
	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COV	NH <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	CN
<b>Transporte Motorizado</b>	<b>15,798</b>	<b>11,540</b>	<b>4,888</b>	<b>1,791,273</b>	<b>330,054</b>	<b>186,029</b>	<b>2,812</b>	<b>49,657,997</b>	<b>2,835</b>
Motocicleta	296	171	171	155,855	5,458	10,633	402	912,586	25
Automóvil Particular	2,840	1,444	1,222	630,931	81,953	74,945	1,075	14,751,330	302
Taxi	719	164	145	64,386	7,547	6,875	217	3,140,628	37
Camioneta Particular	977	507	524	263,029	38,912	26,451	372	5,466,384	112
Camioneta Transo. Público	253	173	95	37,274	5,713	2,876	68	1,285,709	41
Carga ligera y pickups	1,582	1,274	795	459,137	53,259	40,211	373	6,294,462	283
Carga pesada	3,481	2,972	553	121,249	37,245	10,530	117	3,981,539	763
Autobús	3,295	2,864	623	17,666	46,741	2,855	91	10,025,944	757
Tractocamión	2,277	1,919	721	12,821	45,782	2,035	62	3,796,825	507
Microbús	78	51	39	28,924	7,442	8,619	35	2,588	7

# Transporte, energía y urbanización

- Más de 25% de las emisiones relacionadas con el uso de la energía en el mundo son causadas por el transporte de personas y bienes (Organización de las Naciones Unidas, 2017).
- Para 2050, se prevé que el transporte sea el componente con mayor crecimiento en emisiones, estimado en 70%.
- Se proyecta migración urbana y la población mundial residente en ciudades pasará del 55 al 70% para el 2050.
- En México, la población total pasó de 66.8 millones en 1980 a 112 millones en 2010 y 120 millones en 2015, siendo urbana el 54.2% en 1980 y el 71.6% en 2010.

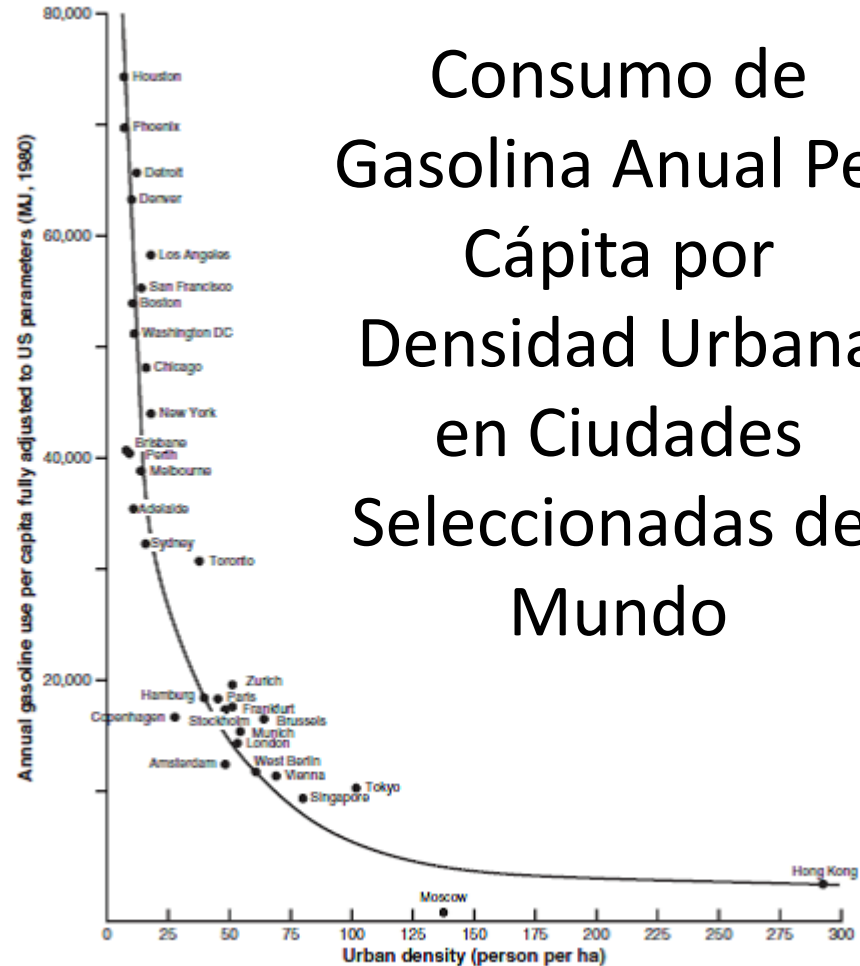
# Expansión Urbana



- La acelerada expansión urbana incrementa la longitud de los viajes en ciudades.
- Entre 1980 y 2010, en México la superficie urbana creció a un ritmo de 50 hectáreas diarias, mientras que la población se duplicó durante ese periodo la mancha urbana se multiplicó por diez (Pulido, Díaz, Gómez, & Sanginés, 2017).
- Un estudio del crecimiento promedio de la mancha urbana de 12 zonas metropolitanas que conforman la Megalópolis del Centro de México, determinó que, en el periodo comprendido entre 2000 y 2016, creció 157% y la población sólo el 42% (CAME, 2018).

- A mayor densidad urbana, menor consumo de energía en movilidad.
- Las ciudades con bajo consumo de energía tienen grandes redes de transporte público.

Fuente: Urban Density Versus Gasoline Use per Capita Adjusted for Vehicle Efficiency among selected mega-cities. Newman and Kenworthy (1989). <http://regimeshifts.org/item/410-sprawling-vs-compact-city>

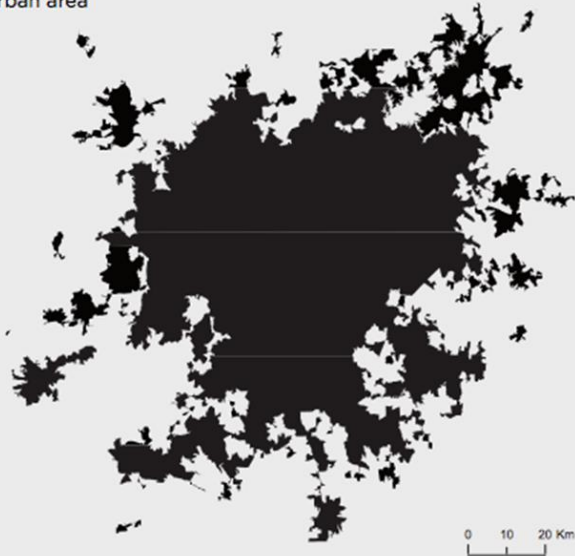


## Consumo de Gasolina Anual Per Cápita por Densidad Urbana en Ciudades Seleccionadas del Mundo

# La ciudad compacta también reduce emisiones de CO2

## ATLANTA

Urban area



Population **5.3** million    Urban area **7,692** km<sup>2</sup>    Transport carbon emissions p.c **6.9** tonnes

## BARCELONA

Urban area



Population **5** million    Urban area **648** km<sup>2</sup>    Transport carbon emissions p.c **1.16** tonnes

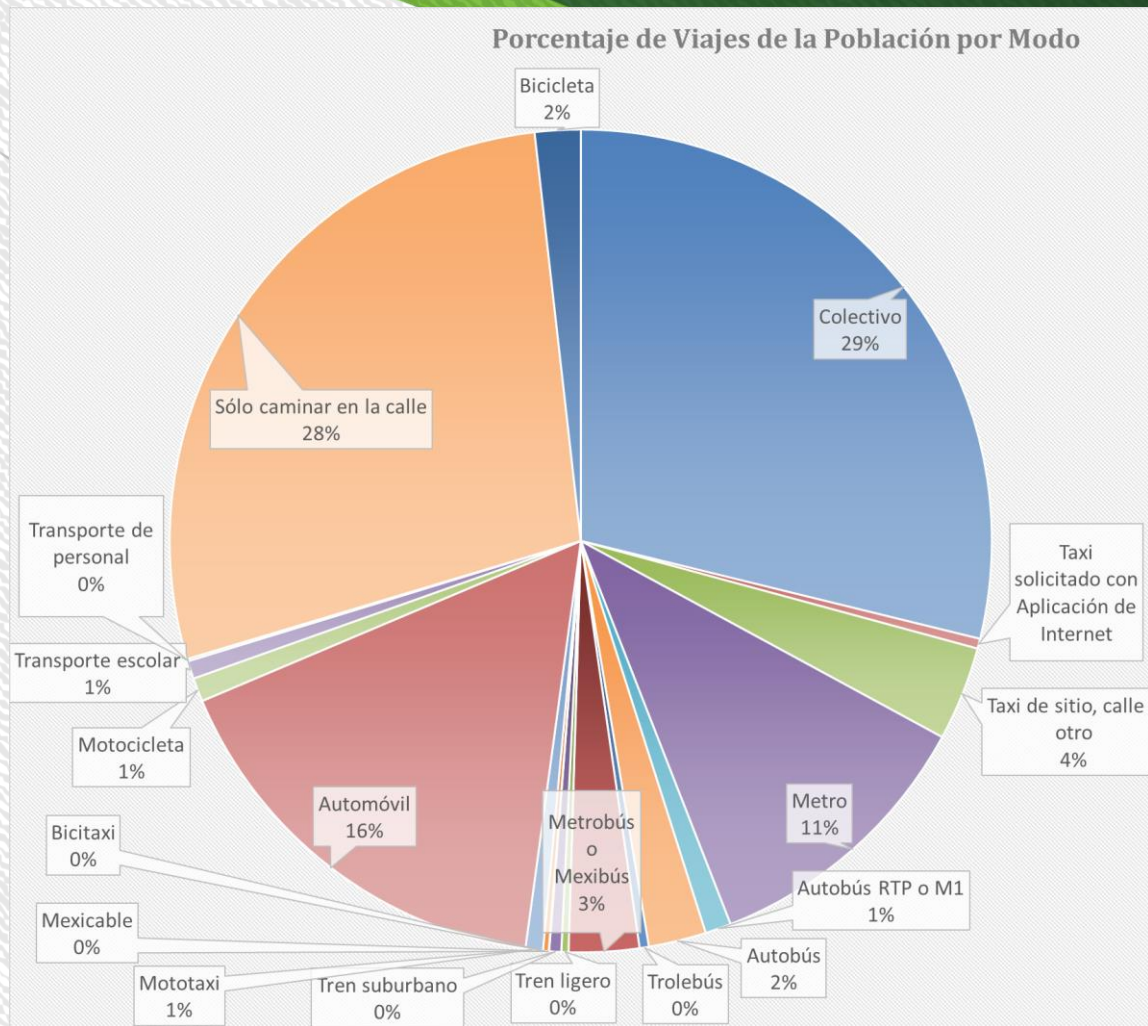
Indicador	Atlanta	Barcelona
Población (millones)	5.3	5
Area urbana (km <sup>2</sup> )	7,692	648
Emisiones CO2 de transporte (toneladas)	6.9	1.16

# Hábitos de movilidad: sólo 4 de 10 hogares disponen de al menos un auto

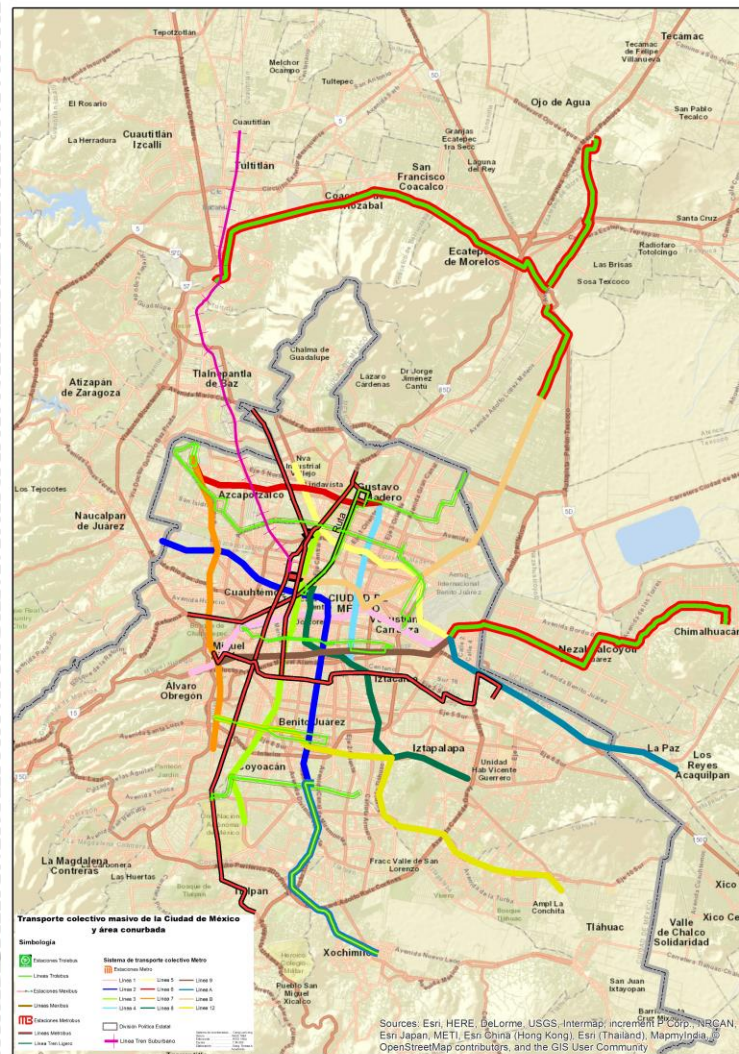
- En el 47% de los hogares NO se dispone de ningún vehículo.
- En el 41% restante, de un auto, en el 19% de una bicicleta y en el 5% de una motocicleta.
- El promedio de personas que viajaron al día entre semana en automóvil o camioneta es de 1.5.
- El 80% de las personas que viven en la ZMVM realizan al menos un viaje entre semana.
- (EOD en Hogares de la ZMVM 2017)

Número total de viajes al día:  
34,558,217.  
Colectivo,  
Caminata y  
Automóvil,  
representan el  
**73%**

Fuente: INEGI

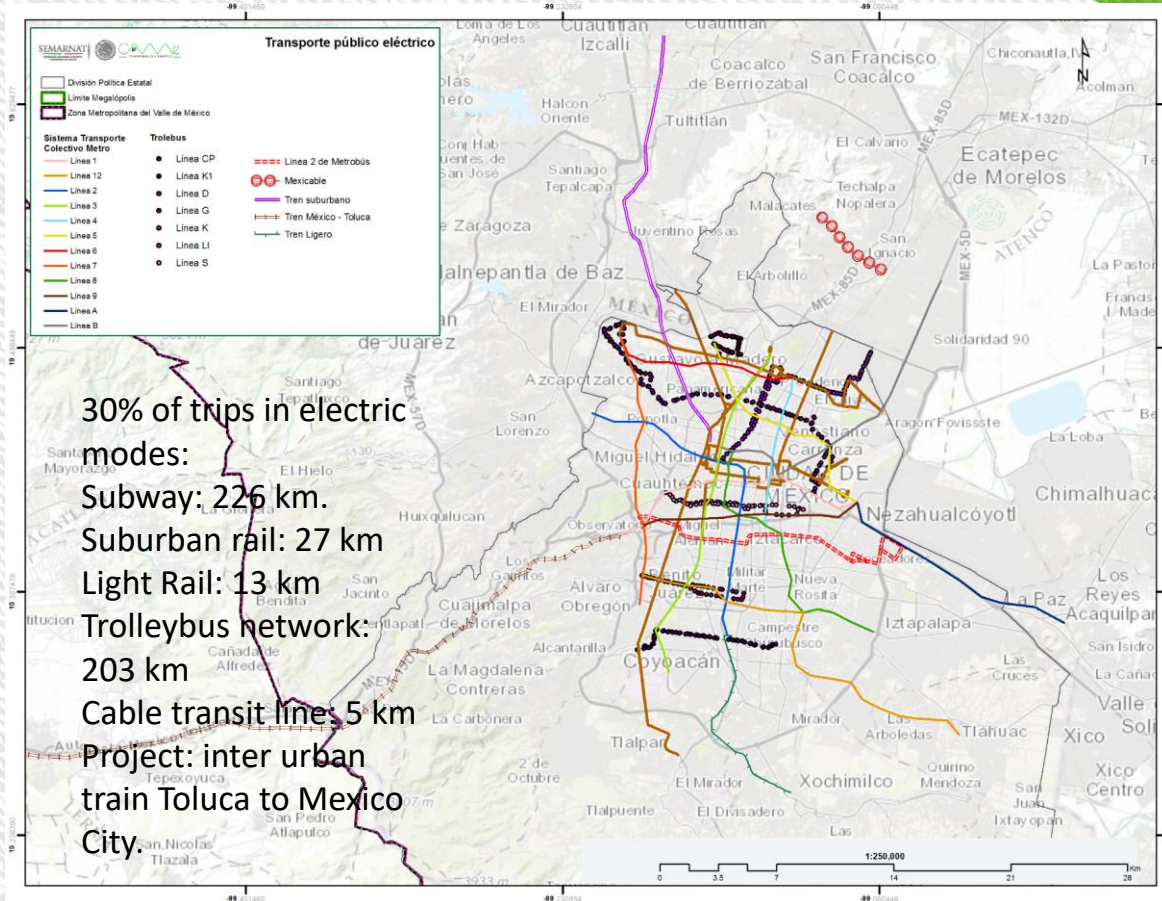


En la ZMVM, la mayoría del transporte de alta capacidad se encuentra en la Ciudad de México, donde el 29% de su población tiene una estación a 500 m; mientras que en el Estado de México, sólo el 11% tiene esta cobertura





# Electric Public Transit in Mexico City Metropolitan Area (2017)



# Charging stations by state for cars (1,528 in 2018)



# Electric Vehicles by State (darker is greater).

De 2016 a enero 2018 se han vendido: 19,206 híbridos y 539 eléctricos (66% en CAME)



# Compromisos del Acuerdo de París: Medidas de mitigación para la instrumentación de las NDCs en México

- Instrumentar una norma de eficiencia para vehículos ligeros y pesados
- Instrumentar un programa de planeación urbana y sistemas de transporte integrado
- Impulsar el cambio modal a ferrocarril
- Promover trenes interurbanos de pasajeros
- Promover el transporte público de bajas emisiones
- Electromovilidad

# Objetivos de desarrollo sostenible

CALIDAD DEL AIRE es un tema relevante en los ODS



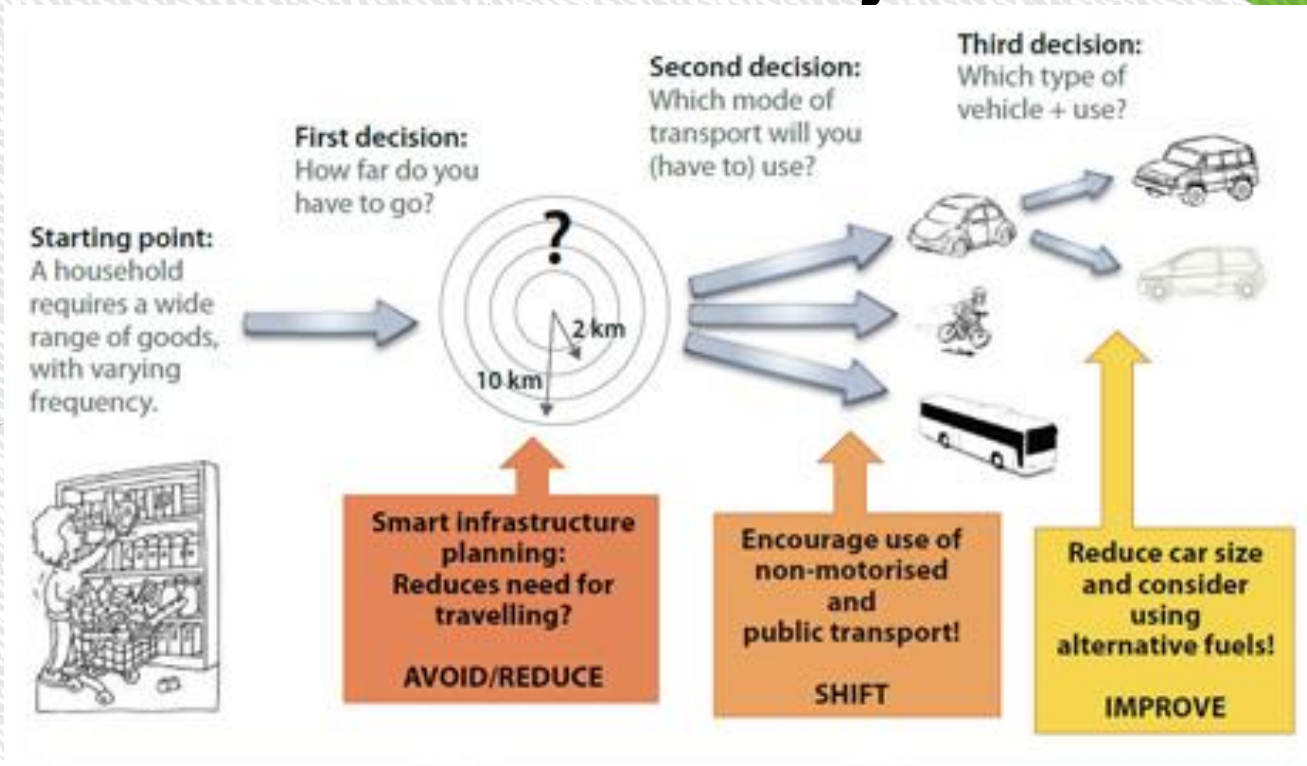
85

De los 169 objetivos del Programa 2030 están relacionados con la calidad del aire

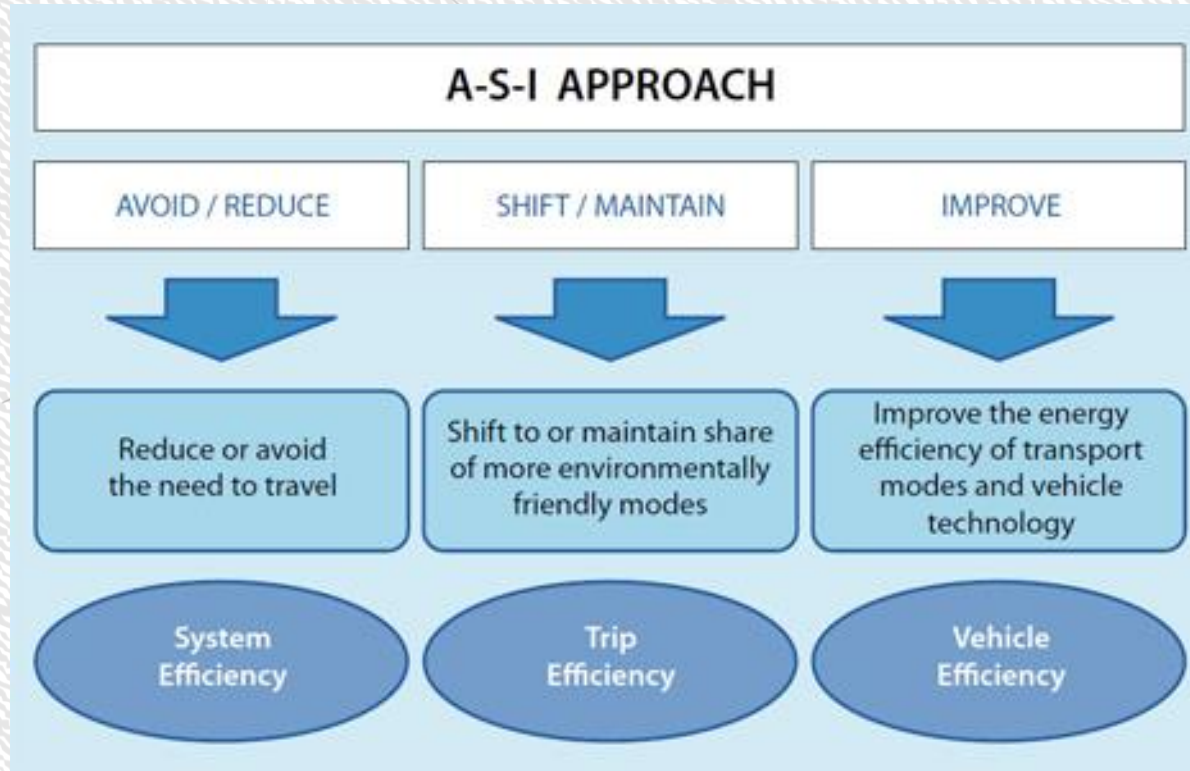
RED ALERT  
December 7th, 2015  
air pollution episode in  
Beijing, China

ODS relevantes a la movilidad	Motivación
<b>3. Salud y bienestar</b>	<b>Reducir contaminación atmosférica.</b>
5. Igualdad de género	Acceso a trabajo y educación con equidad
<b>7. Energía asequible y no contaminante</b>	<b>Tecnologías de bajas y cero emisiones</b>
<b>8. Trabajo decente y crecimiento económico</b>	<b>Se generan empleos en fabricar vehículos, desarrollar infraestructura y operar y mantener sistemas de transporte</b>
<b>9. Industria, innovación e infraestructura</b>	<b>TICs, baterías, energía limpia y renovable</b>
10. Reducción de las desigualdades	Cobertura en toda la ciudad, accesibilidad universal
11. Ciudades y comunidades sostenibles	Integración de infraestructura con desarrollo urbano y económico
<b>13. Acción por el clima</b>	<b>Co-beneficios de transporte de bajo carbono</b>
17. Alianzas para lograr los objetivos	Colaboración gobierno, privado, sociedad y academia

# Movilidad sustentable: Evitar – Cambiar - Mejorar



# Eficiencia en el sistema, el viaje y el vehículo





# Infraestructura Ciclista: bici, moto y scooter eléctricos

En el centro de un sistema de movilidad exitoso necesita existir infraestructura amplia, accesible y de calidad para el ciclista. Una red densa de pasos ciclistas desincentiva el uso del automóvil y promueve estilos de vida más sanos. El uso de la bicicleta requiere de menos espacio y energía que cualquier otro modo de transporte, excepto la caminata, y la infraestructura necesaria es de menor costo. Fuente: “Así será el plan de movilidad en bici de la Cuauhtémoc”, Cletofilia.

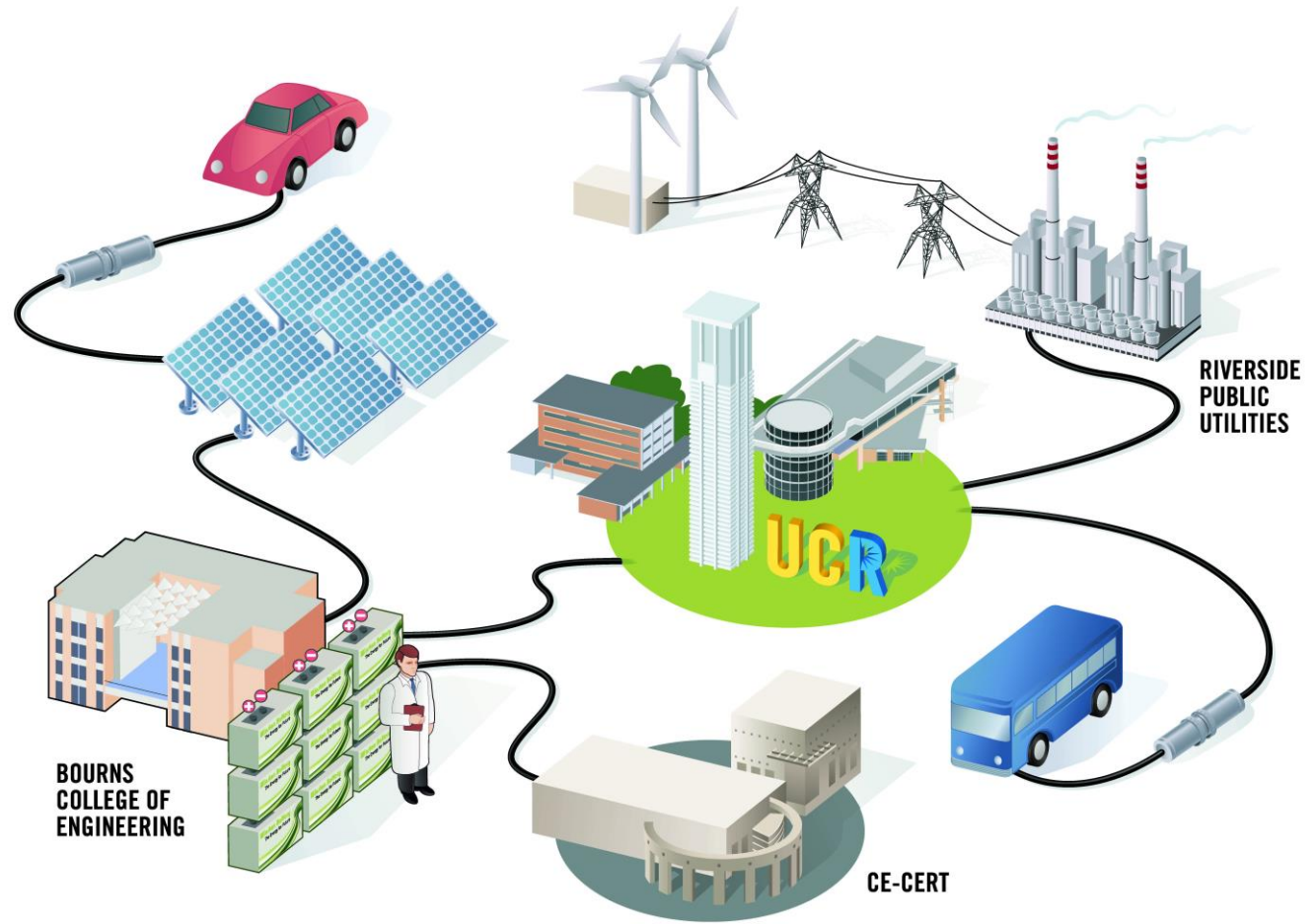


# Transporte Público de Calidad

Para que el transporte público sea una verdadera alternativa al uso del automóvil particular, éste debe ser una opción accesible, segura y de calidad. Dicho servicio también necesita estar integrado con infraestructura ciclista y peatonal para facilitar el acceso y ofrecer una alternativa de movilidad para la “última milla”. Fuente: <http://transitcenter.org/2017/12/12/best-worst-most/>



# Movilidad eléctrica y energía renovable



# Incentivos actuales

CRE: Acuerdo que permite la venta de energía eléctrica entre particulares

Iniciativa	Jurisdicción	Tipo de vehículos	Descripción
Infraestructura para carga en las calles	Nacional	Vehículos particulares	Espacios de estacionamiento públicos instalados por CFE, fabricantes y agencias
Reducción a los impuestos de importación	Nacional	Todos los tipos (eléctricos e híbridos)	Exención de impuestos a la importación y exportación
Reducción en impuestos de adquisición de vehículos	Nacional	Todos los tipos (eléctricos e híbridos)	Exención del pago de ISAN
Instalación de cargadores en el hogar	Nacional	Vehículos particulares	El fabricante proporciona el cargador y CFE realiza la instalación doméstica
Exención de verificación bianual de emisiones	Local	Todos los tipos (eléctricos e híbridos)	Los vehículos no están sujetos a verificación de emisiones y a restricciones
Reducción al pago de tenencia	Local	Vehículos particulares	Reducción al 100%
Reducción al pago de peajes	Local	Vehículos particulares	Reducción 20% en autopistas urbanas de la CDMX, vigente al 31/03/18

# Propuestas de incentivos

- Criterios de impacto ambiental y eficiencia energética en inversión pública y financiamiento público para transporte público.
- Actualizar normas de eficiencia energética para vehículos y de bajo carbono para combustibles.
- Subsidio a infraestructura de recarga para taxis, car sharing y autobuses.

# Fuentes

- Programa de Gestión Federal para Mejorar la Calidad del Aire de la Megalópolis 2017 – 2030, SEMARNAT, CAME e INECC.
- Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017, INEGI.
- PROAIRES de la Zona Metropolitana del Valle de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos y Querétaro.
- Anatomía de la Movilidad Urbana, SEDATU, 2018.