



Global Resources Environmental & Energy Network  
EXPOSICIÓN Y CONFERENCIAS



CONIECO

XXI Congreso  
Internacional  
Ambiental

25-27 Septiembre, 2013

WTC, Ciudad de México

Soluciones para una economía verde sostenible



## PROBLEMÁTICA DE EMISIONES DEL PARQUE VEHICULAR EN LAS GRANDES URBES, COMO LA CIUDAD DE MÉXICO



**DR. J. VICTOR HUGO PÁRAMO FIGUEROA**  
Director General de Gestión de la Calidad del Aire

**ING. JORGE SARMIENTO RENTERÍA**  
Director de Programas de Calidad del Aire e Inventario  
de Emisiones

[thegreenexpo.com.mx](http://thegreenexpo.com.mx)



# Aspectos generales de la ZMVM



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

## • Datos generales



21 millones de habitantes  
43% D.F y 57% E.M.



5.6 millones de viviendas

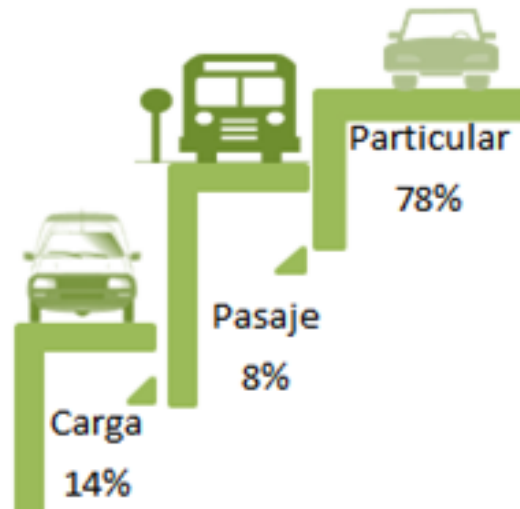


70 mil establecimientos  
industriales.

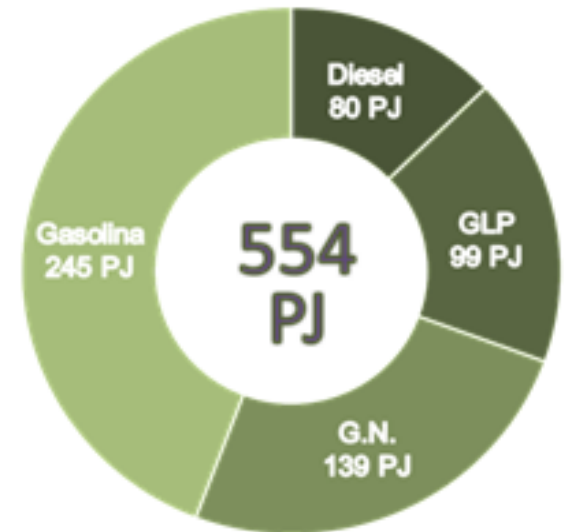
641 mil comercios-servicios.

## • Transporte

+5 millones de vehículos



## • Consumo energético 554 Petajoules

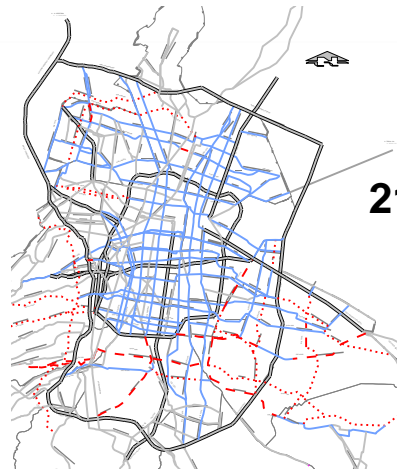


# Diagnóstico del transporte en la ZMVM

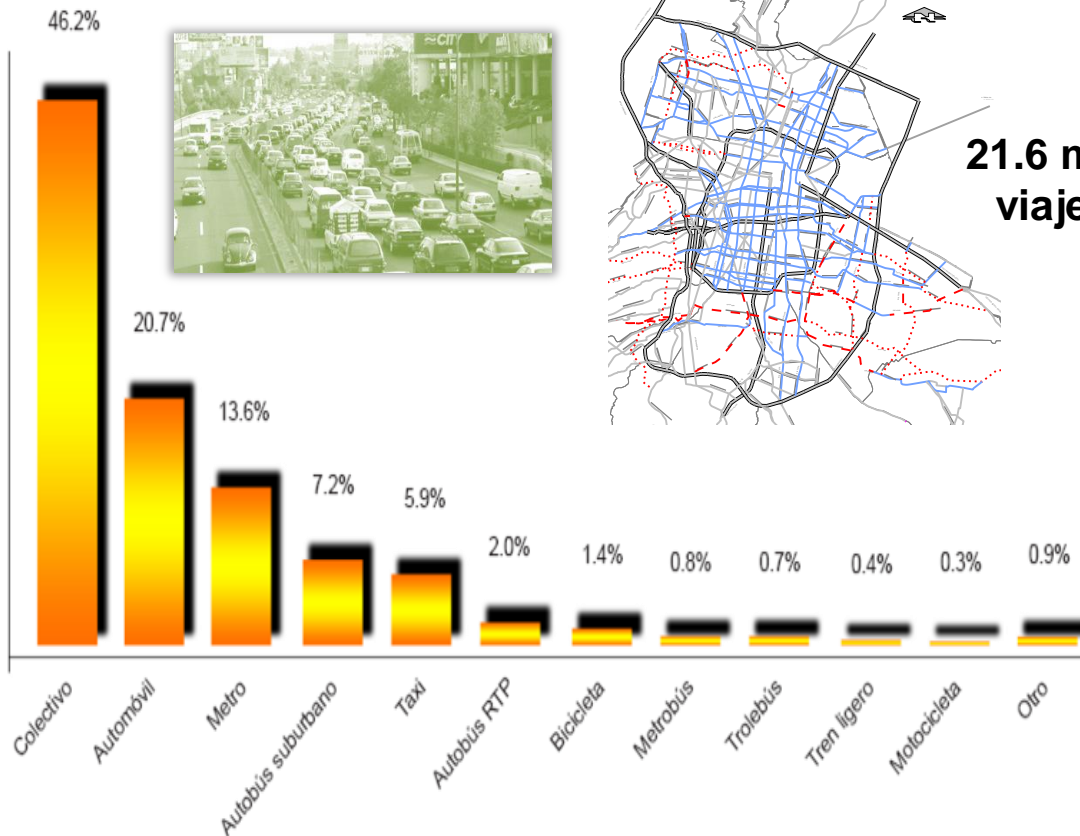


SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

**5 millones de  
automotores**



**21.6 millones de  
viajes diarios**



## Puntos de traslado

- ✓ Más de 5 millones de viviendas
- ✓ 259,811 establecimientos comerciales y de servicios
- ✓ Más de 50 mil industrias
- ✓ Más de 8 mil centros escolares

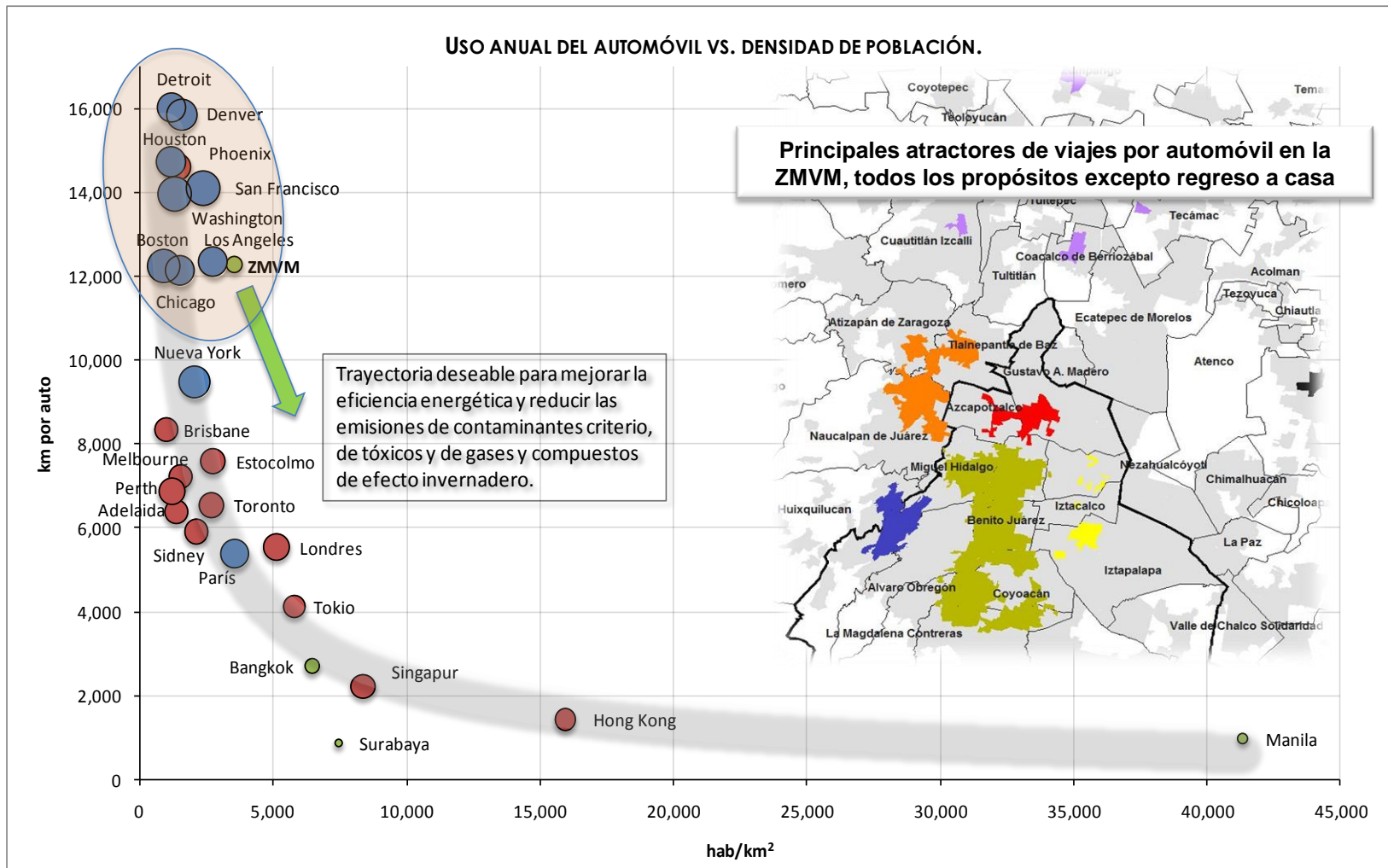
**22 millones de litros de gasolina  
6 millones de litros de diesel**

# Kilómetros recorridos por automóvil/ densidad de población urbana



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

## Comparación internacional de la relación entre kilómetros recorridos por automóvil y densidad de población urbana





# Distancias anuales recorridas por los vehículos dentro de la ZMVM



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

Tipo de vehículo	Recorrido [km/año]
Autos particulares	36,441,000,000
Taxis	13,081,000,000
Camiones particulares SUV	9,092,000,000
Vagonetas	2,868,000,000
Microbuses	1,913,000,000
Pick up	5,681,000,000
Vehículos de carga hasta 3.8 ton	597,000,000
Tractocamiones	917,000,000
Autobuses	1,718,000,000
Vehículos mayores a 3.8 ton	2,675,000,000
Motocicletas	5,188,000,000
Metrobús	19,000,000
<b>Total</b>	<b>80,190,000,000</b>

**Distancia recorrida por los vehículos que circulan en la ZMVM 80,191 millones Km/año**



Fuente: <http://www.asesor.com/imgres?imgurl=http://www.asesorseguros.com/seguros-coche/verti/cat...>

**Con las distancias que recorren los vehículos, se le podría dar 2,000,973 de vueltas a la tierra al año que equivale a 5,482 vueltas al día.**

## La tierra en cifras:

Diámetro de la Tierra en el ecuador: 12.756 Km.

Circunferencia de la Tierra en el ecuador: 40.076 Km.

# Problemática del crecimiento del parque vehicular en la ZMVM



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE



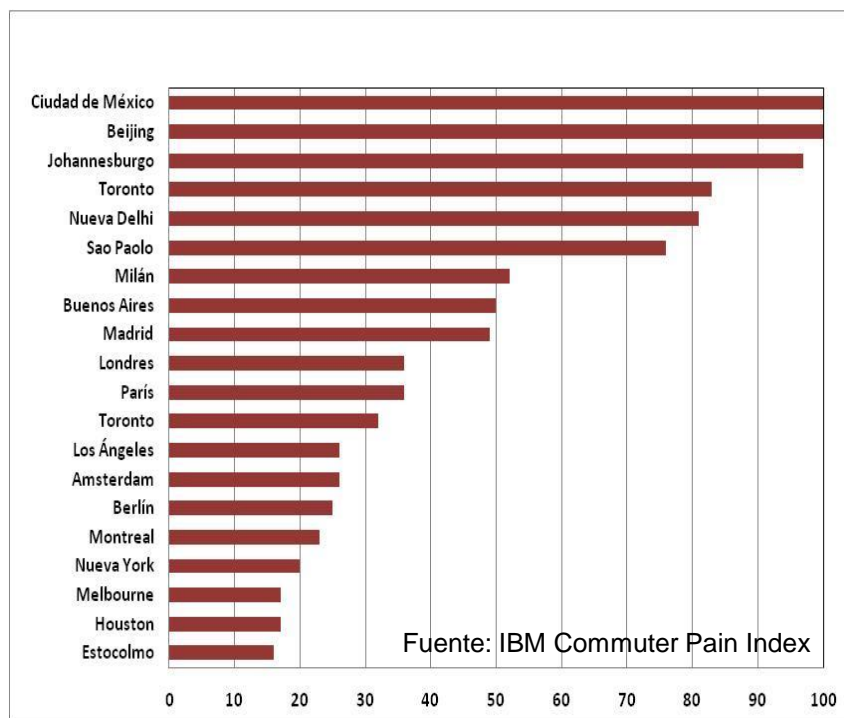
Aumento del tráfico vehicular



Aumento del índice de fastidio vial

Mayor congestión vial  
Aumento del tiempo de traslado  
Aumento del consumo energético

## Índice de fastidio por el congestionamiento vehicular en 20 ciudades del mundo, 2010



**Aumento de las emisiones contaminantes.**

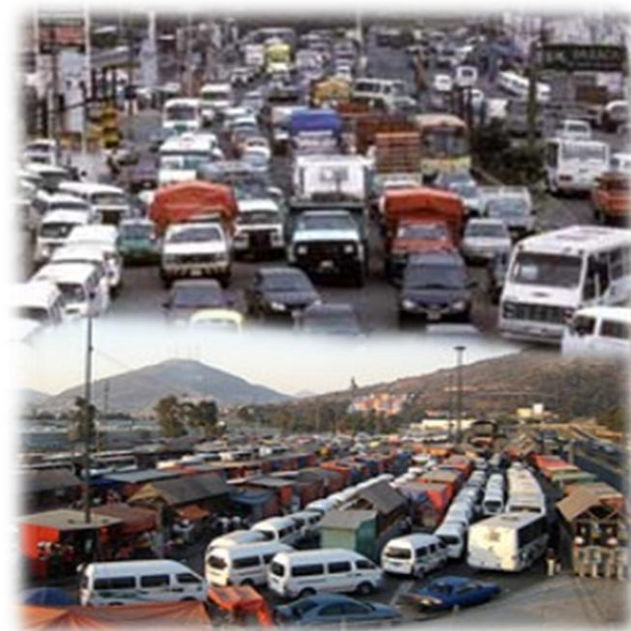
**Deterioro de la calidad del aire.**

# Emissiones generadas en la ZMVM y porcentaje de contribución del transporte carretero



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

Sector	Emisiones [ton/año]							
	PM10	PM2.5	CO	NOX	COV	Tóxicos	CO2 eq.	CN
Fuentes puntuales	5,721	1,219	6,324	13,953	136,668	27,884	11,916,721	165
Fuentes de área	21,654	5,151	23,526	26,868	232,573	95,594	19,867,207	310
<b>Transporte carretero</b>	<b>3,720</b>	<b>2,769</b>	<b>1,587,662</b>	<b>169,005</b>	<b>188,414</b>	<b>56,419</b>	<b>22,945,132</b>	<b>1,535</b>
	<b>12%</b>	<b>30%</b>	<b>98%</b>	<b>79%</b>	<b>31%</b>	<b>30%</b>	<b>42%</b>	<b>76%</b>
Vegetación y suelos	511	108	N/A	5,026	44,774	10,505	N/A	N/A
<b>Total</b>	<b>31,606</b>	<b>9,247</b>	<b>1,617,512</b>	<b>214,852</b>	<b>602,429</b>	<b>190,402</b>	<b>54,729,060</b>	<b>2,010</b>





# Cantidad y tipo de Vehículo en circulación



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

## Transporte de carga 13%

398,276



27,021



162,991



69,782



## Transporte de pasajeros 87%

### Particular 80%

3,066,413



61%

765,012



15%

209,686



### Colectivo 7%

200,769



45,801



31,625



47,009



233



No significativo



# Edad del parque vehicular por tipo de combustible



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

ZMVM= 5.02

millones de vehículos



Gasolina  
95%

Diesel  
4%

GLP/GN  
1%

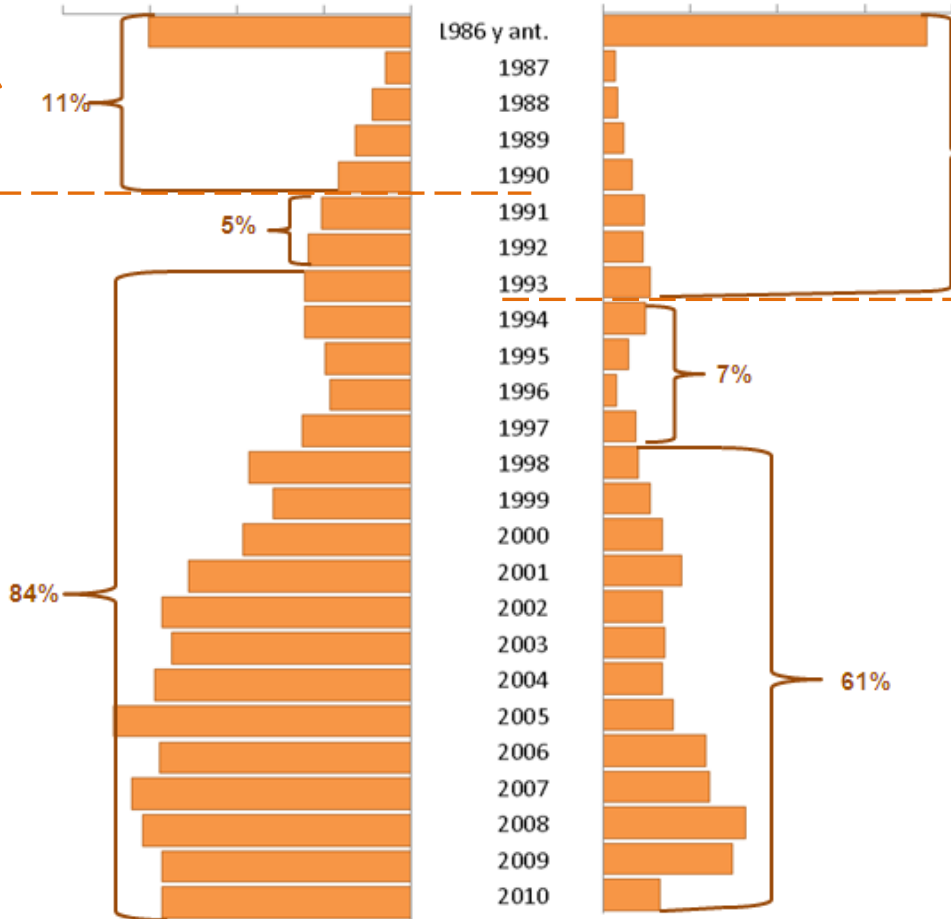
## Número de Vehículos

Año Modelo

Cuenta con sistemas de control de emisiones

NO

SI



Cuenta con adecuaciones mecánicas o sistemas de control de emisiones

NO

SI

Gasolina  
4,787,077 = Total = 189,392 Diesel

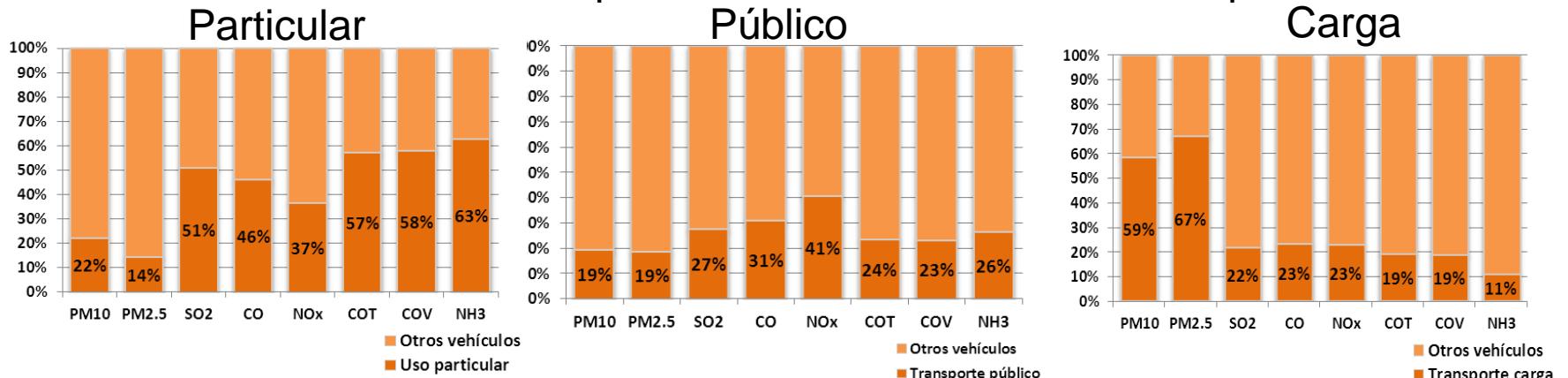
# Emisiones generadas por el transporte registrado en la ZMVM



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

	Sector	Emisiones [t/año]							
		PM10	PM2.5	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	NH <sub>3</sub>
<b>Particular</b>	Autos particulares	551	253	152	429,474	44,045	57,988	55,752	2,189
	Camionetas particulares SUV	155	77	49	152,670	14,092	17,256	16,506	568
	Motocicletas	120	67	8	147,189	3,635	39,039	36,794	36
<b>Público</b>	Taxis	200	92	49	225,744	27,318	17,706	17,024	827
	Vagonetas y combis	52	28	19	91,498	6,735	8,092	7,351	171
	Microbuses	80	57	34	126,929	8,776	13,958	12,287	140
	Autobuses	374	329	11	46,493	25,311	7,195	6,816	32
	Metrobús	9	7	N/S	103	324	56	54	N/S
<b>Carga</b>	Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 ton	127	72	45	190,323	11,406	20,966	19,419	370
	Tractocamiones	1,375	1,215	4	22,818	14,189	4,005	3,833	15
	Vehículos de carga mayores a 3.8 ton	677	572	40	154,421	13,174	13,749	12,578	100
<b>Total</b>		<b>3,720</b>	<b>2,769</b>	<b>411</b>	<b>1,587,662</b>	<b>169,005</b>	<b>200,010</b>	<b>188,414</b>	<b>4,448</b>

## Contribución porcentual de emisiones del transporte

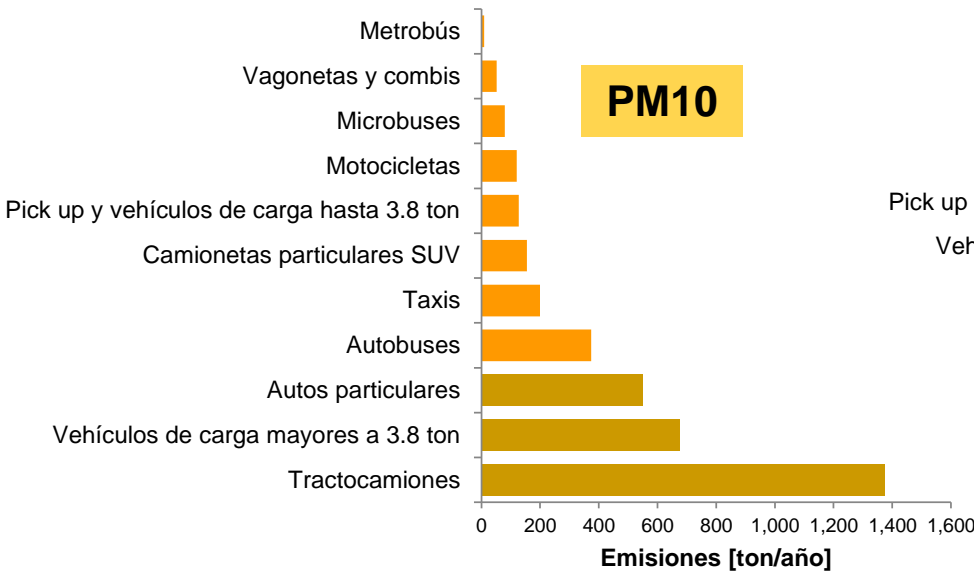


# Priorización de emisiones por tipo de vehículo

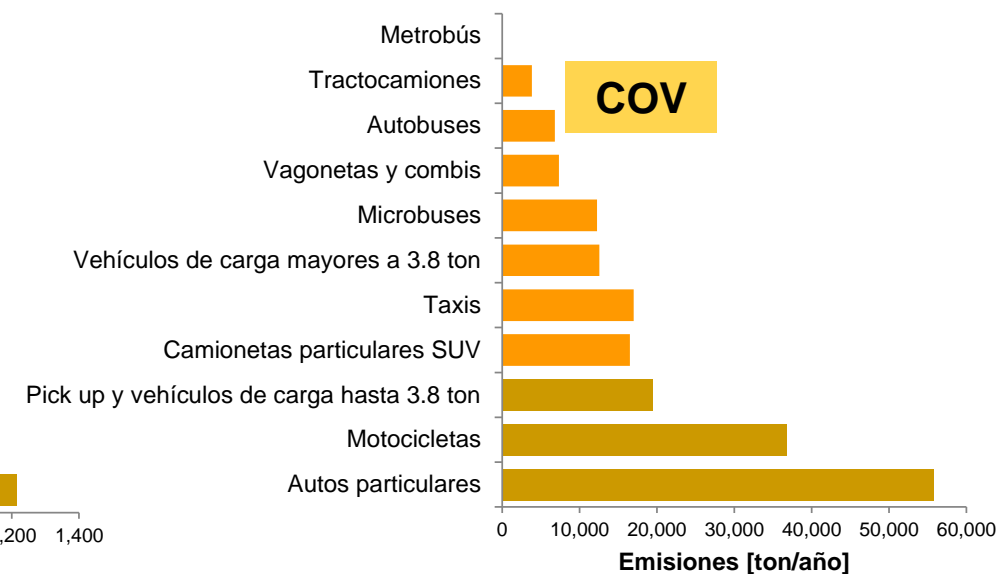
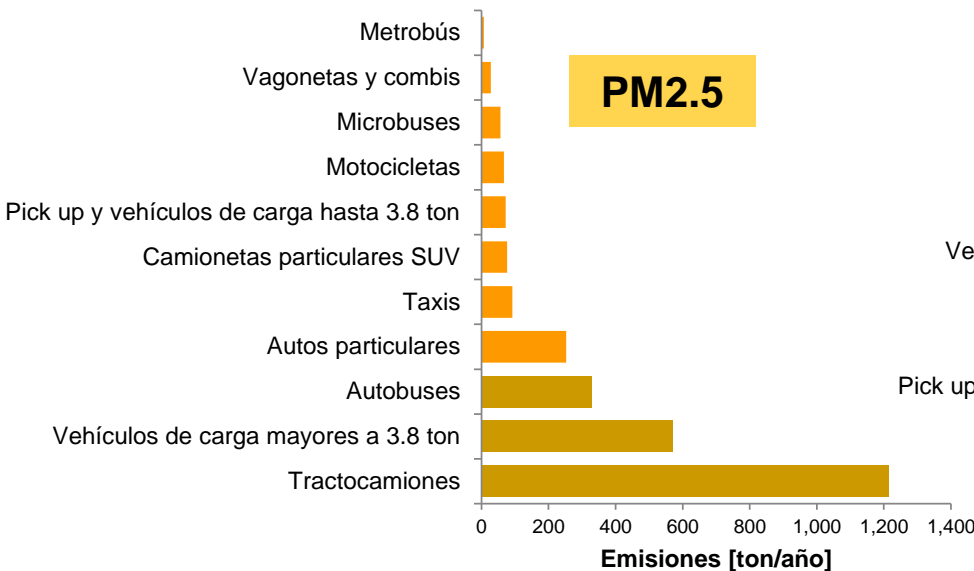
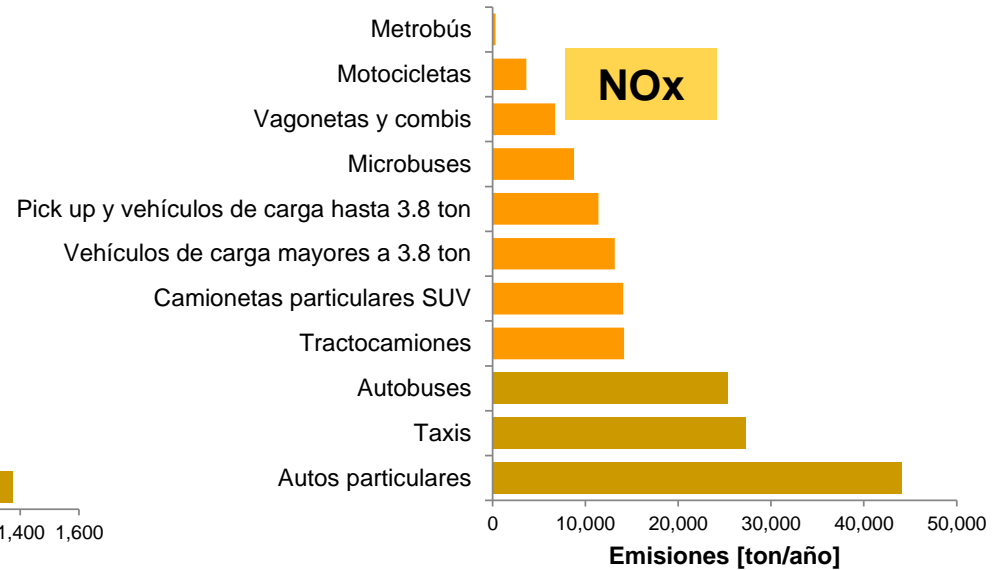


SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

## Partículas suspendidas



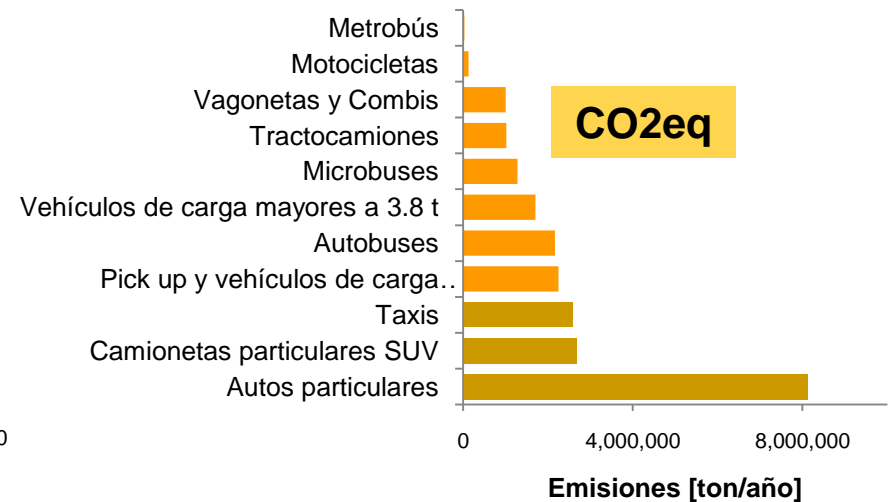
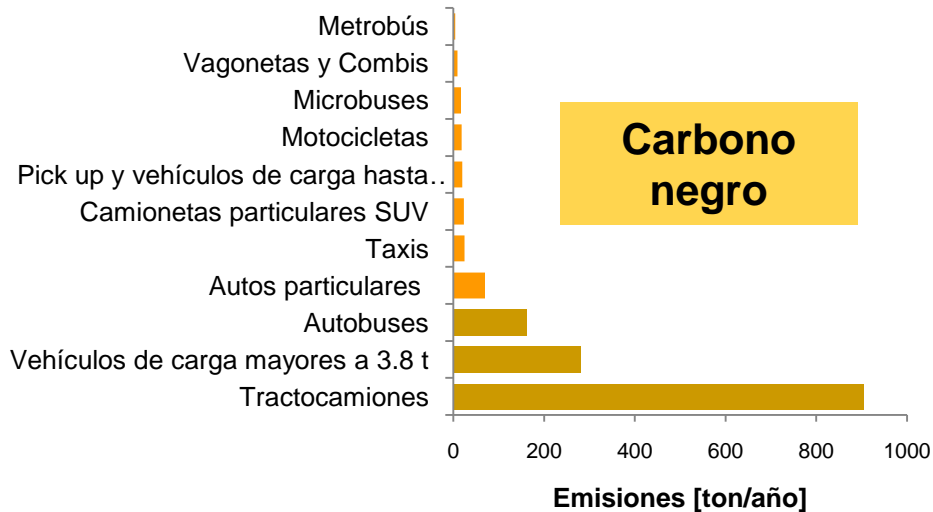
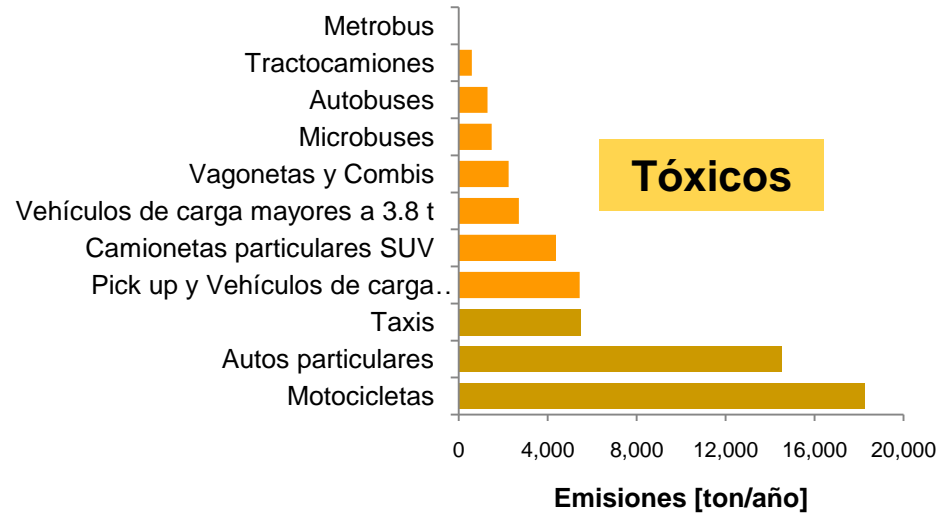
## Precursores de ozono



# Priorización de emisiones por tipo de vehículo



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE





# Como reducir emisiones en sector transporte para mejorar la calidad del aire



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

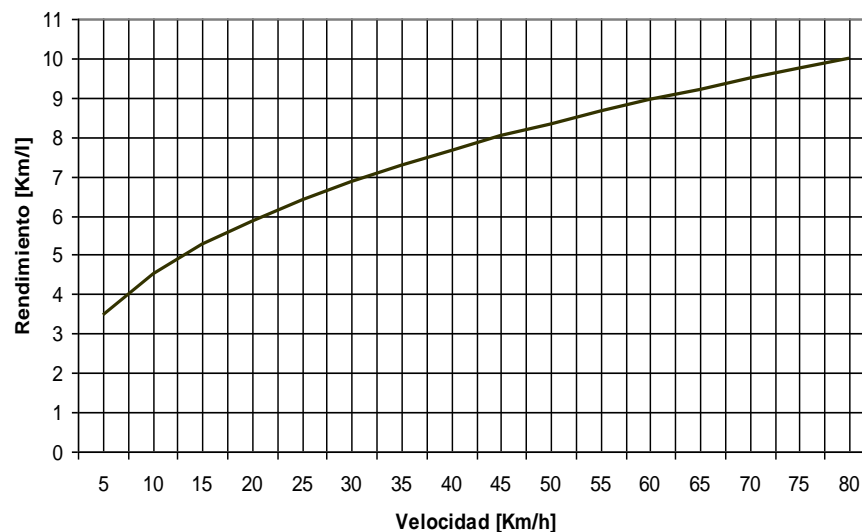
## 1. Agilizando la movilidad vial.

- Privilegiando el transporte colectivo, eficiente, no contaminante, masivo y de calidad.
- Reduciendo el número de vehículos particulares en circulación
- Eliminando y reduciendo viajes innecesarios.
- Incentivando la movilidad no motorizada.

## 2. Aumentando la eficiencia energética del combustible

## 3. Uso de tecnologías verdes

Relación velocidad-eficiencia autos particulares



# Beneficios de las tecnologías verdes para reducir emisiones en el transporte

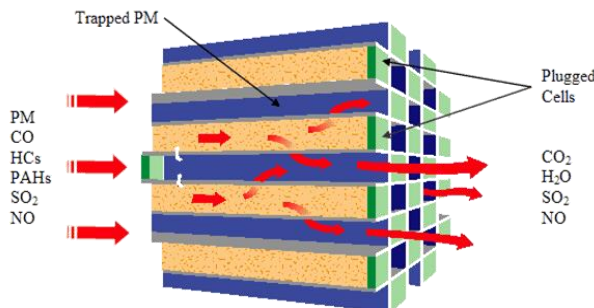


SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

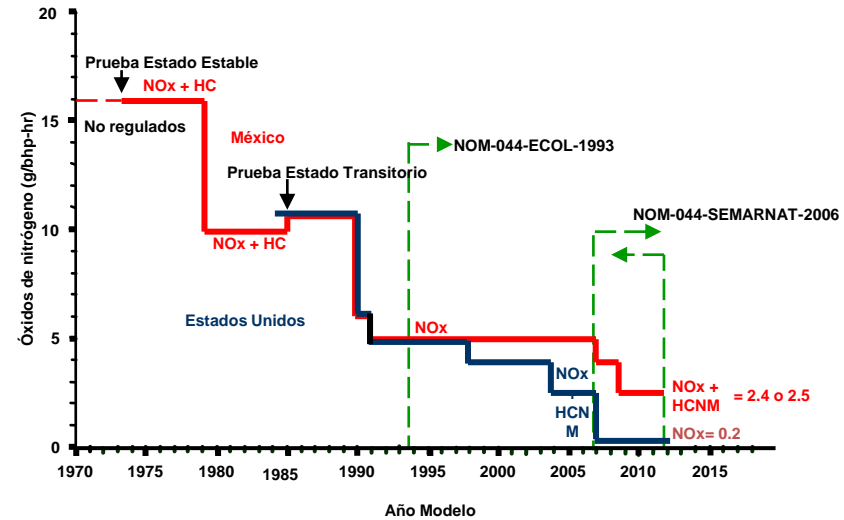
Las tecnología verdes para el transporte ya está disponible, lo que hace falta es fortalecer el cumplimiento de la regulación e incorporar los incentivos adecuados.

Lo primero que se tiene que hacer es exigir que se distribuya gasolina y diesel UBA en todo el País, para:

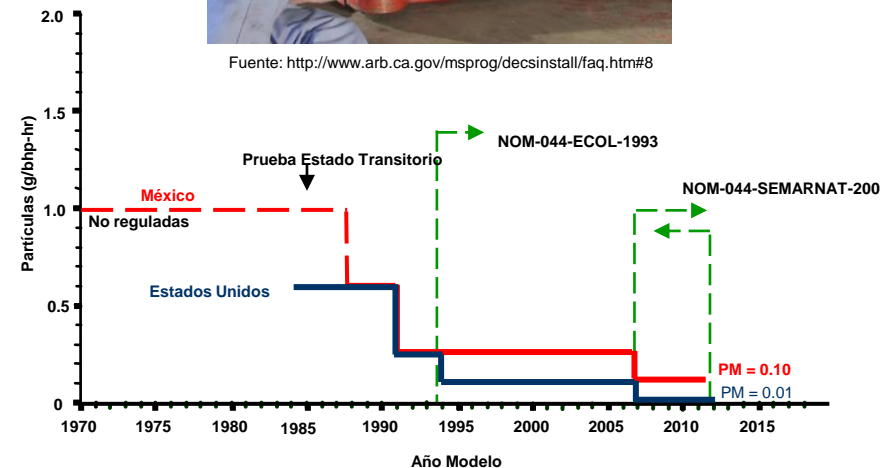
- La aplicación inmediata de límites TIER 2 y EURO IV y V en vehículos nuevos.
- Aplicar límites más estrictos de emisiones a vehículos en circulación para forzar el retiro de los vehículos antiguos.
- Inducir la incorporación de sistemas retrofit con sistemas de control de partículas.



Fuente: <http://www.arb.ca.gov/msprog/decsinstall/faq.htm#8>



Fuente: <http://www.arb.ca.gov/msprog/decsinstall/faq.htm#8>

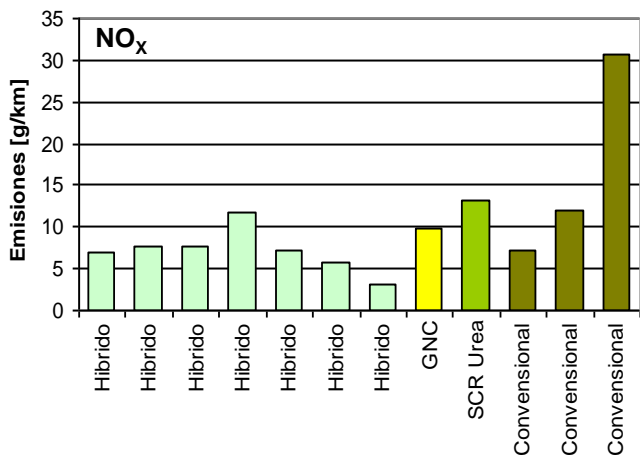
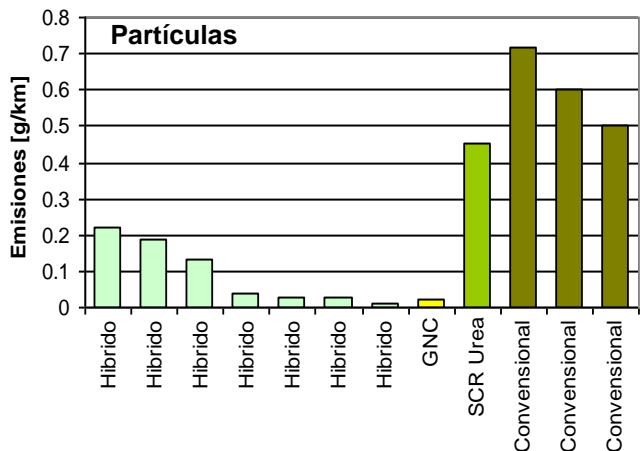


# Ejemplo de uso de la tecnología verde en vehículos del transporte de carga

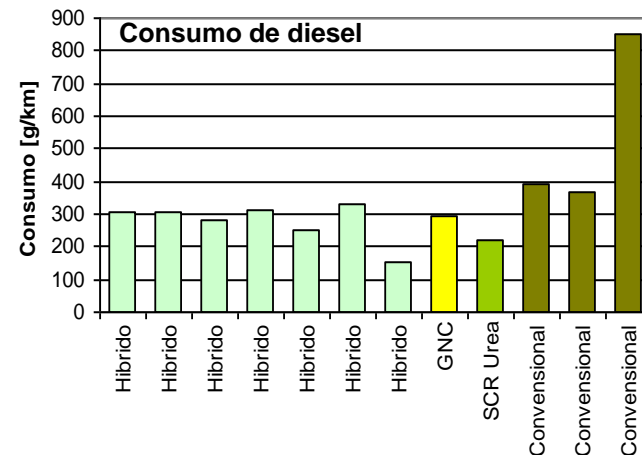
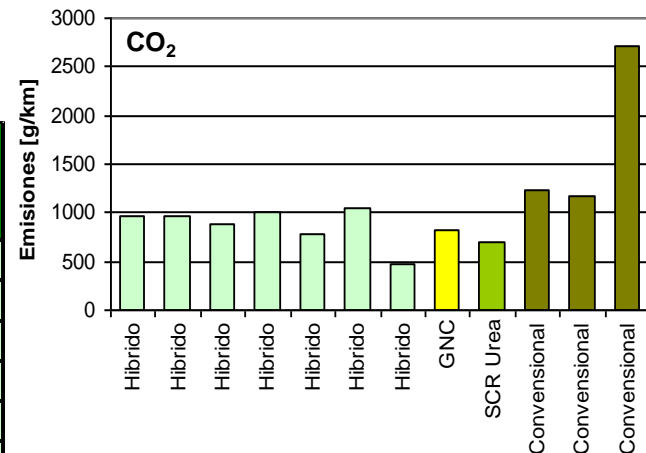


SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

## Emisiones de escape y consumo de combustible en vehículos del transporte de carga



Tipo de tecnología	Vehículo
Hibrido	KW Tracto T370
Hibrido	KW T370 Rabón
Hibrido	Freightliner M2
Hibrido	ISUZU híbrido
Hibrido	KW híbrido T270
Hibrido	International Durastar 4300
Hibrido	HINO 300
GNC	ISUZU GNC
SCR Urea	KW SCR KW45
Conventional	Diesel convencional KW 370
Conventional	MBenz Sprinter diesel conv.
Conventional	Nissan Frontier diesel conv.



Fuente: Elaboración propia con datos de: AMBIENTALIS, 2010. Evaluación de emisiones contaminantes de escape de vehículos de carga híbridos diesel-eléctricos, en la Ciudad de México.

# Priorización de las acciones vehiculares más relevantes del Proaire 2011-2020 ZMVM



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

No.	Acción
1	Publicar la NOM de eficiencia energética para vehículos nuevos.
2	Promover el servicio de transporte de personal.
3	Fomentar la utilización del transporte escolar.
4	Actualizar el Programa "Hoy No Circula".
5	Concertar con el sector transporte de carga un programa que oriente la circulación de éstos vehículos.
6	Promover mecanismos para desincentivar el uso de vehículos con carburador.
7	Homologar los procedimientos y criterios de verificación de los vehículos con placas federales y locales.
8	Desarrollar y aplicar normas oficiales mexicanas para la evaluación de las emisiones provenientes de motocicletas nuevas y en circulación .
9	Modernizar el equipamiento de los centros de verificación vehicular.
10	Fortalecer el programa ostensiblemente contaminante con nuevo equipo para su operación y tecnología de detección.



# Priorización de las acciones vehiculares más relevantes del Proaire 2011-2020 ZMVM



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

No.	Acción
11	Crear instrumentos que fomenten el uso de vehículos híbridos y eléctricos.
12	Fortalecer el programa de autorregulación de vehículos a diésel.
13	Promover el uso de combustibles menos contaminantes en vehículos de transporte público de pasajeros y de carga.
14	Promover el uso de la bicicleta como un medio de transporte.
15	Fortalecer la aplicación del programa para la sustitución de convertidores catalíticos.
16	Diseñar un programa de sustitución de motores a diésel con más de 10 años de operación y adaptación de equipos de control de emisiones.
17	Renovar la flota vehicular de transporte de pasajeros de baja, mediana y alta capacidad. Continuar con el establecimiento de rutas rápidas, locales y metropolitanas de transporte público, así
18	como continuar promoviendo la construcción de los sistemas de transporte público de alta capacidad y eficiencia.
19	Renovar la flota vehicular del servicio de limpia por vehículos eficientes y con bajas emisiones contaminantes.



SECRETARÍA  
DEL MEDIO AMBIENTE

# ING. JORGE SARMIENTO RENTERÍA

Director de Programas de Calidad del Aire e Inventario  
de Emisiones

[JSarmiento@sma.df.gob.mx](mailto:JSarmiento@sma.df.gob.mx)



Primer Programa de Autos Compartidos  
**Aventones-GDF**



**aventones**