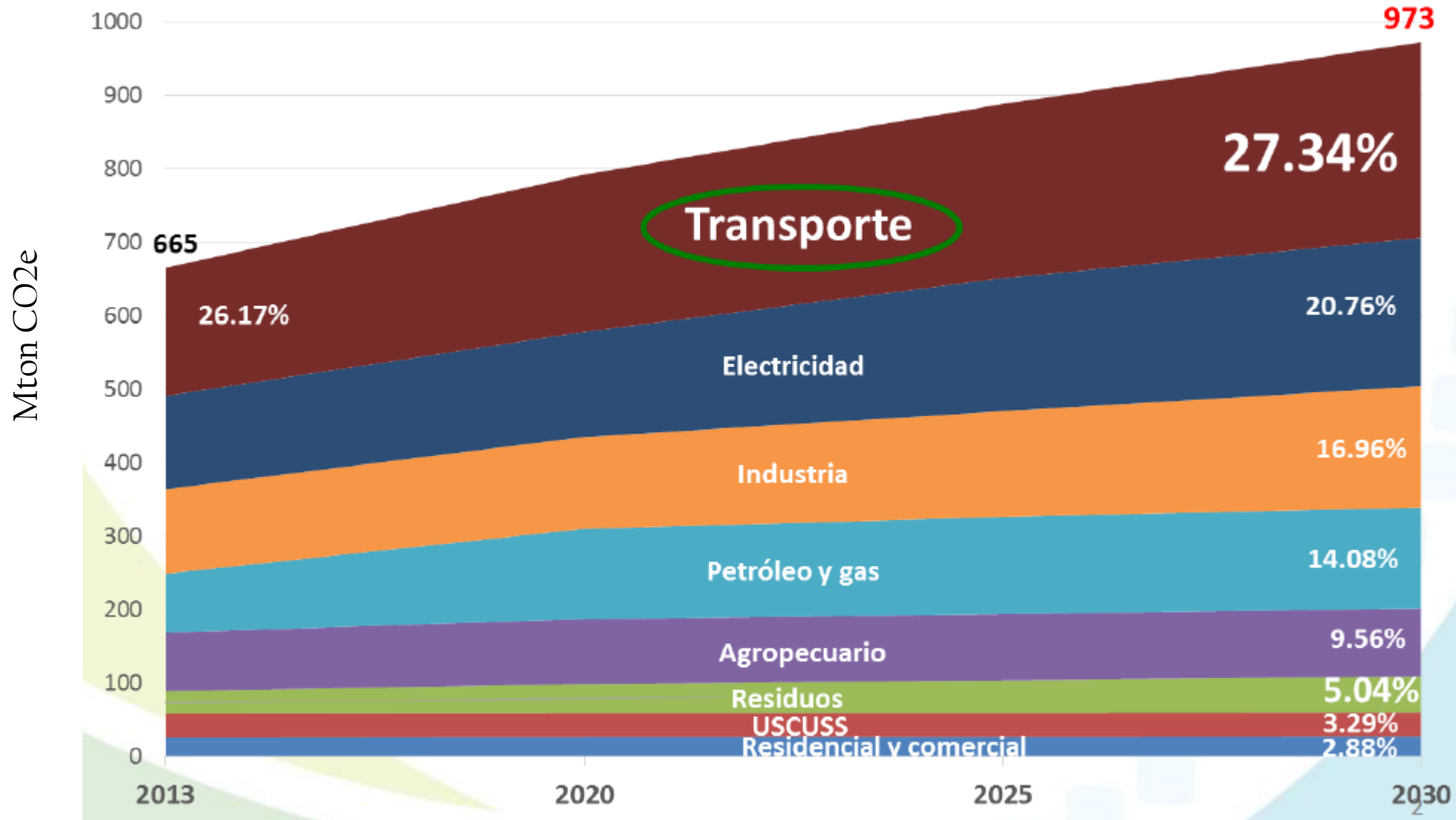


# **CONTRIBUCIÓN DETERMINADA A NIVEL NACIONAL (NDC) Y TRANSPORTE**

**Noviembre 27, 2018**



**Gases de Efecto Invernadero**  
**META de MITIGACION**

**-22%**

**-36%**

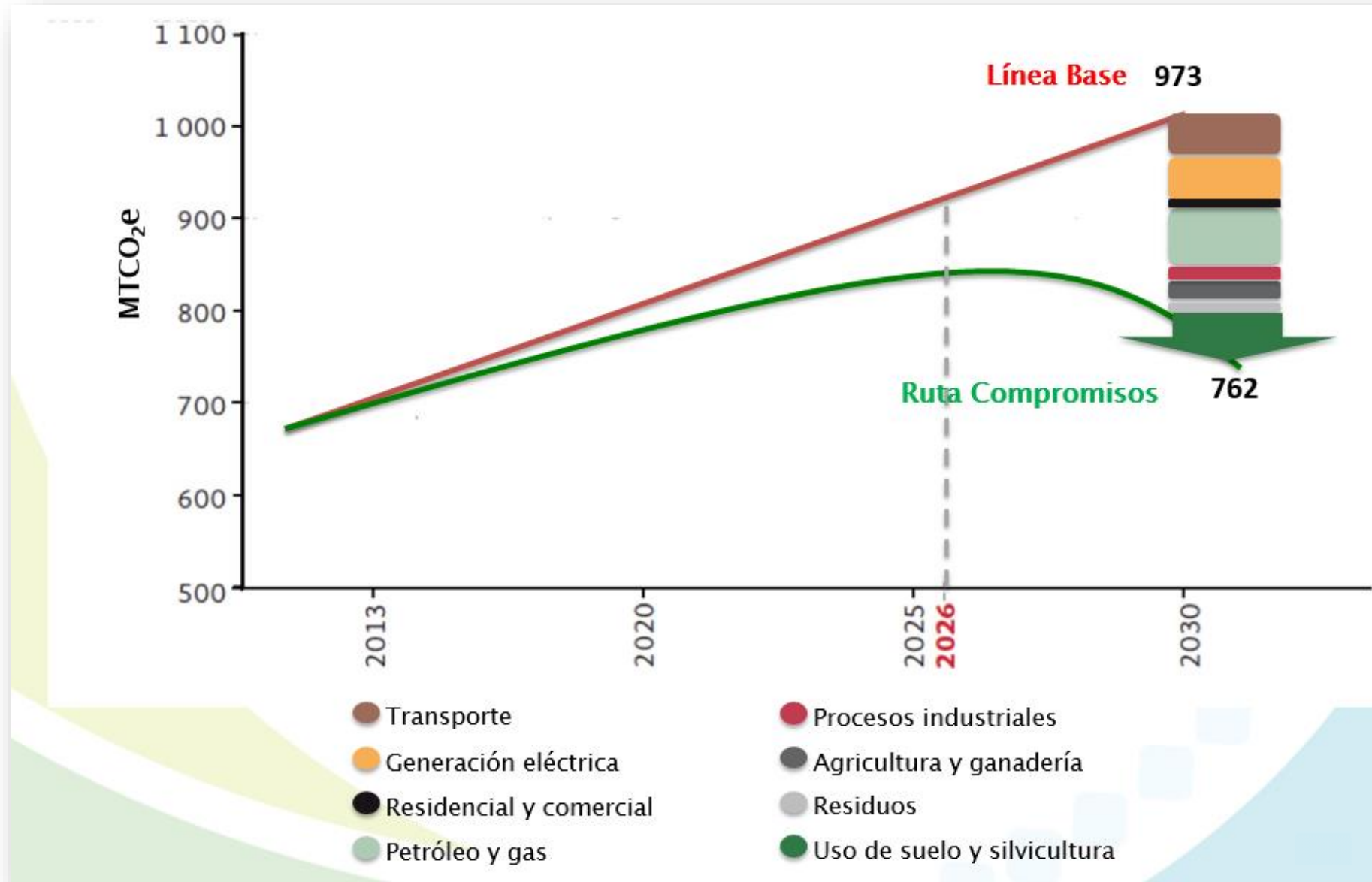
**META  
CONDICIONAL**

**LÍNEA BASE**

**META al  
2030**

**Incondicional**

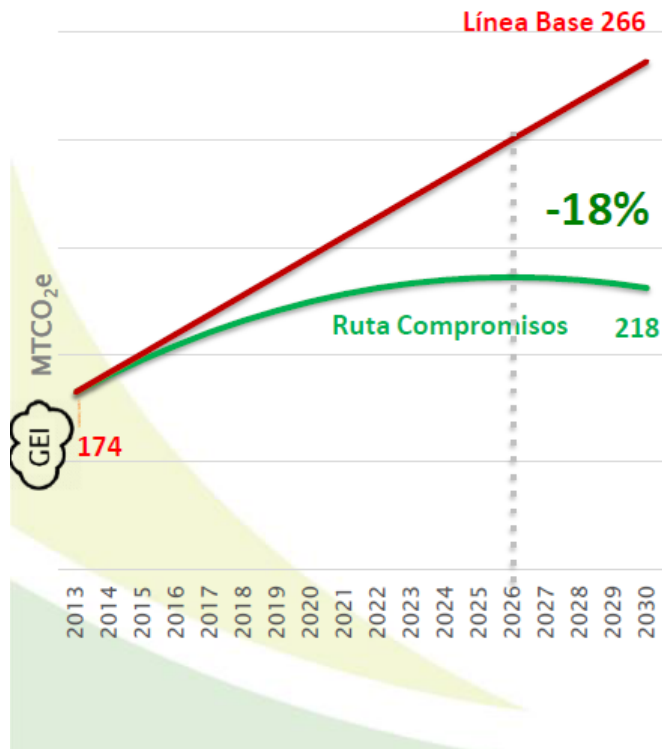
	LÍNEA BASE				META al 2030	
	2013	2020	2025	2030	Incondicional 2030	Δ
TRANSPORTE	174	214	237	266	218	-18%
GENERACIÓN ELÉCTRICA	127	143	181	202	139	-31%
RESIDENCIAL Y COMERCIAL	26	27	27	28	23	-18%
PETRÓLEO Y GAS	80	123	132	137	118	-14%
INDUSTRIA	115	125	144	165	157	-5%
AGRICULTURA Y GANADERÍA	80	88	90	93	86	-8%
RESIDUOS (líquidos y sólidos urbanos)	31	40	45	49	35	-28%
<b>SubTOTAL</b>	<b>633</b>	<b>760</b>	<b>856</b>	<b>941</b>	<b>776</b>	<b>-18%</b>
USCUSS	32	32	32	32	-14	-144%
<b>TOTAL</b>	<b>665</b>	<b>792</b>	<b>888</b>	<b>973</b>	<b>762</b>	<b>-22%</b>



## Transporte

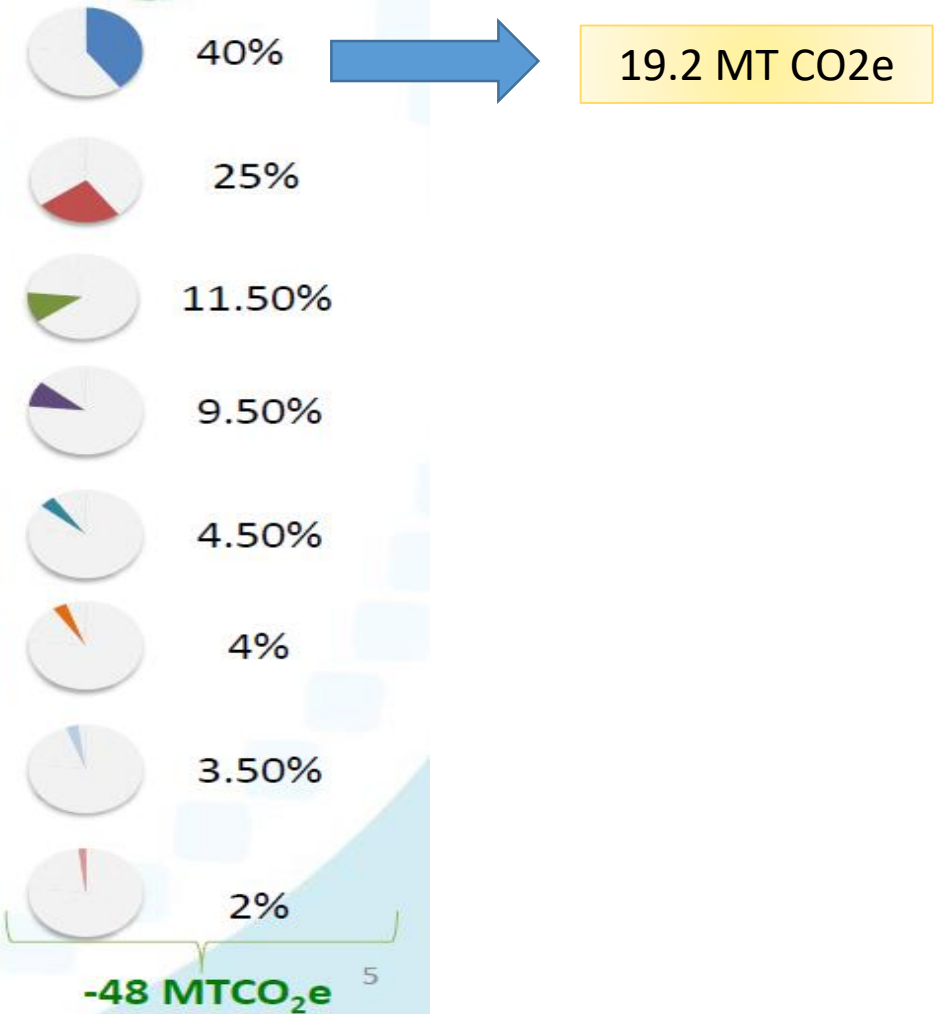
% total emisiones GEI (Inventario, 2013): **26 %**

% total mitigación (2030, CND): **23 %**



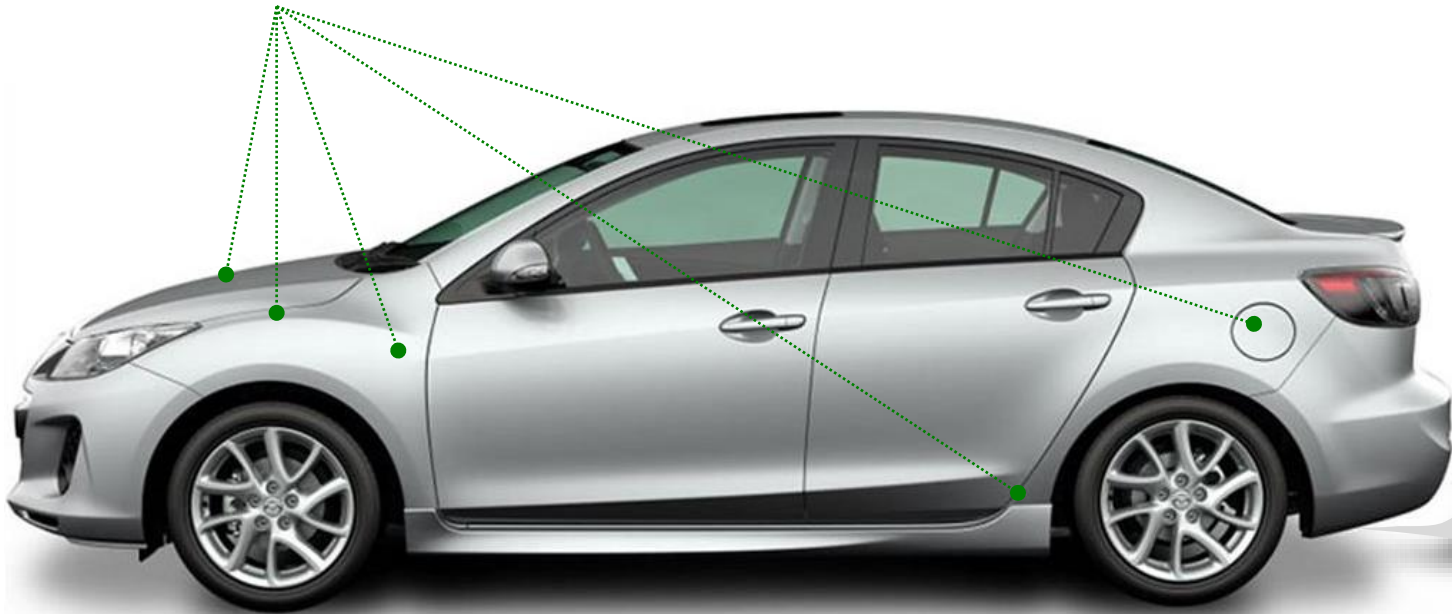
### Medidas CND

- Norma de Eficiencia para Vehículos Ligeros
- Programa de planeación urbana y sistemas de transporte integrado
- Cambio Modal a Ferrocarril
- Norma de Eficiencia para Vehículos Pesados
- Restricción de importados usados
- Trenes interurbanos de pasajeros
- Penetración creciente de vehículos híbridos y eléctricos,
- Transporte público a Gas Natural



## Emisiones Gases Refrigerantes y Eficiencia A/C

La regulación  
americana establece  
procedimientos SAE,  
para determinarlos



**CO<sub>2</sub>**

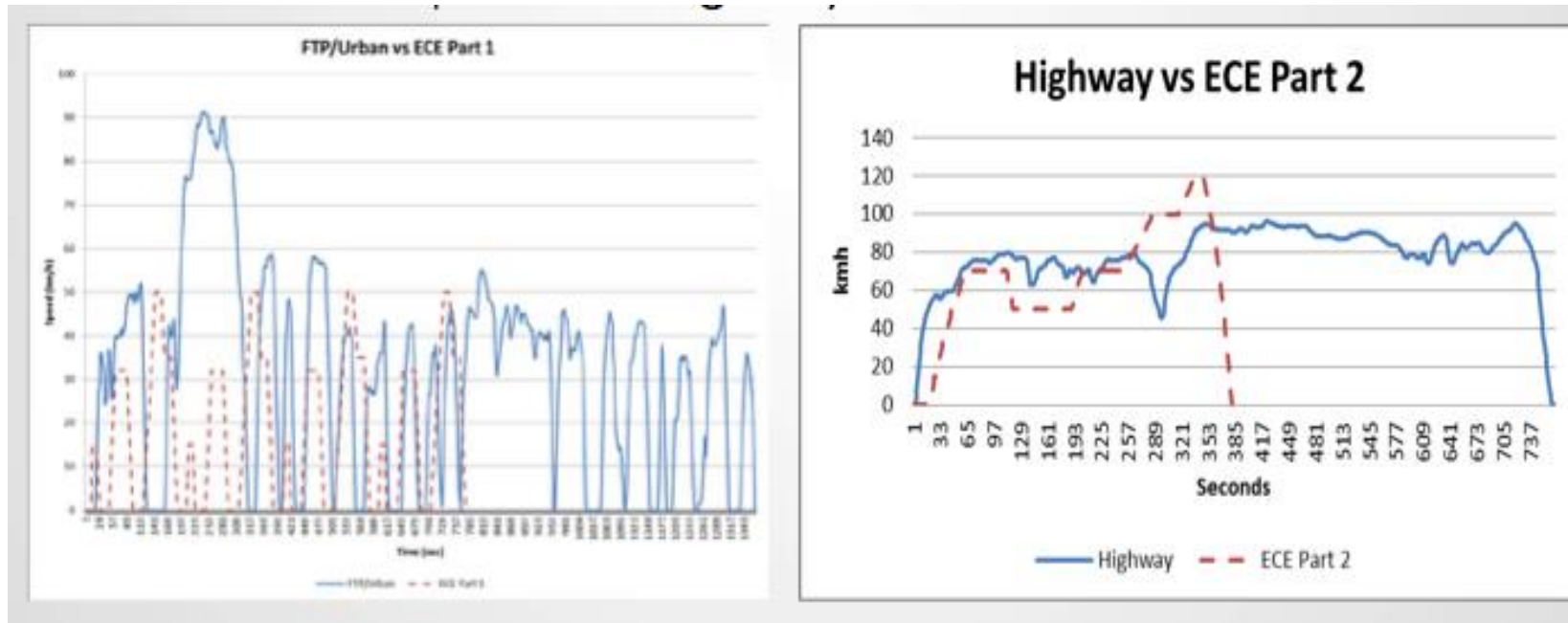
**N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub>**

La regulación  
americana los  
determina a través  
de pruebas de  
certificación similares  
a las de los  
contaminantes criterio

- Las emisiones de CO<sub>2</sub> se determinan a través de la prueba de certificación Americana, basada en dos protocolos o ciclos de prueba:

(1) el FTP Urbano y el (2) Ciclo de Carretera “Highway”

El valor de la emisión se pondera bajo la siguiente fórmula:  $0.45 \times \text{FTP} \text{ plus } 0.55 \times \text{highway}$





### Cámara de Vacío

- Presión barométrica (~990 mbar)
- Humedad
- Temp. ambiente (22 ± 1 °C)

### Dinamómetro

- Distancia
- Velocidad
- Tiempo

### Ventilador

### Motor

- rpm
- Temp. H<sub>2</sub>O
- Temp. aceite

### Post catalizadores de escape

- Temp.
- Flujo
- CO, THC, Nox, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>

### tubo de escape

### Línea de transferencia

### Prueba de partículas

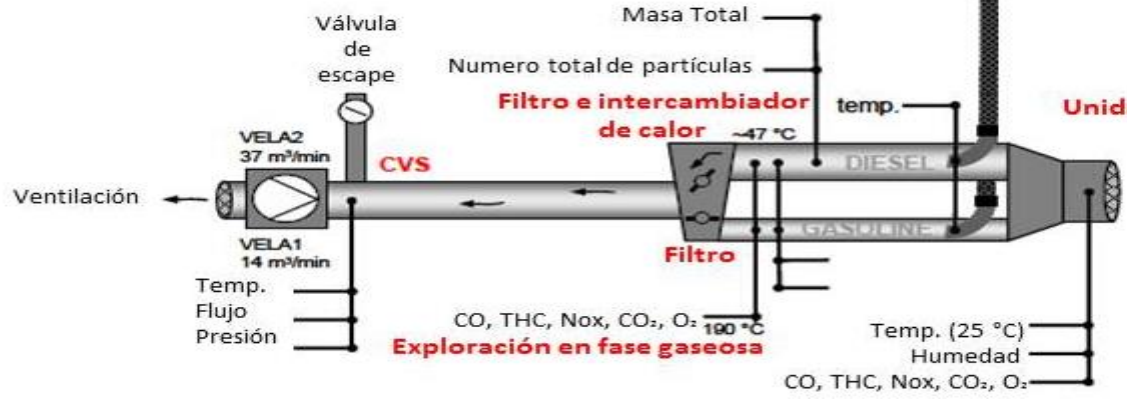
- Masa Total
- Numero total de partículas

### Filtro e intercambiador de calor

temp. ~47 °C

### Unidad de aire acondicionado

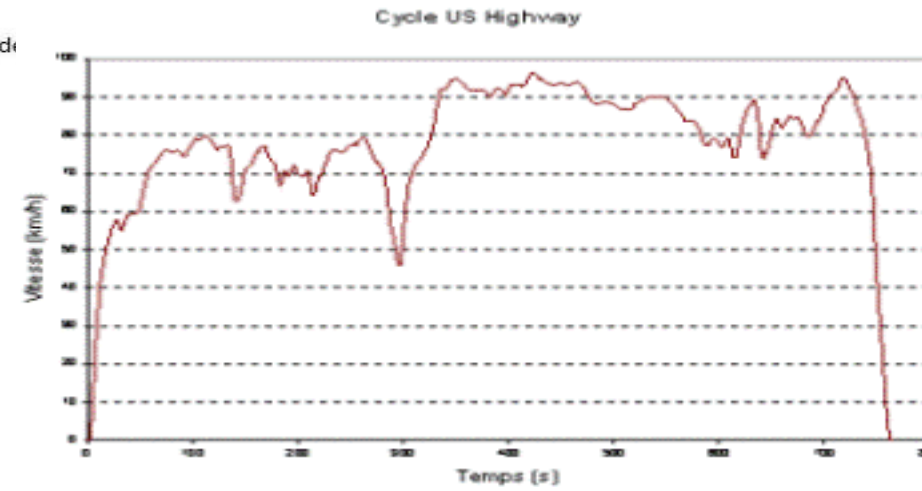
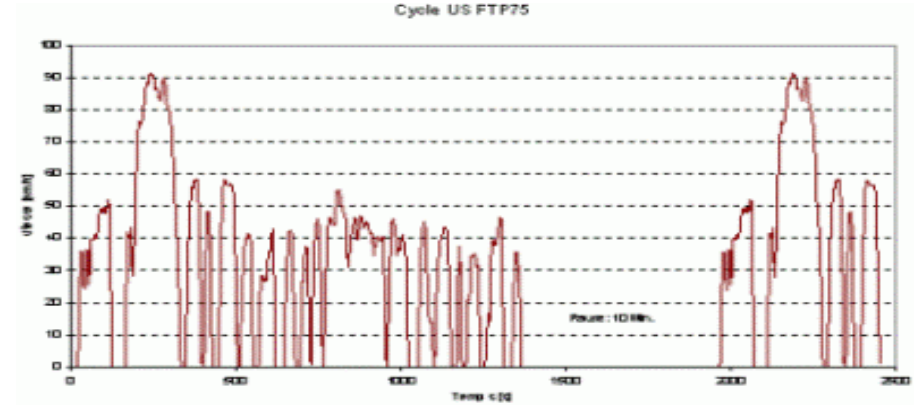
Disolución de



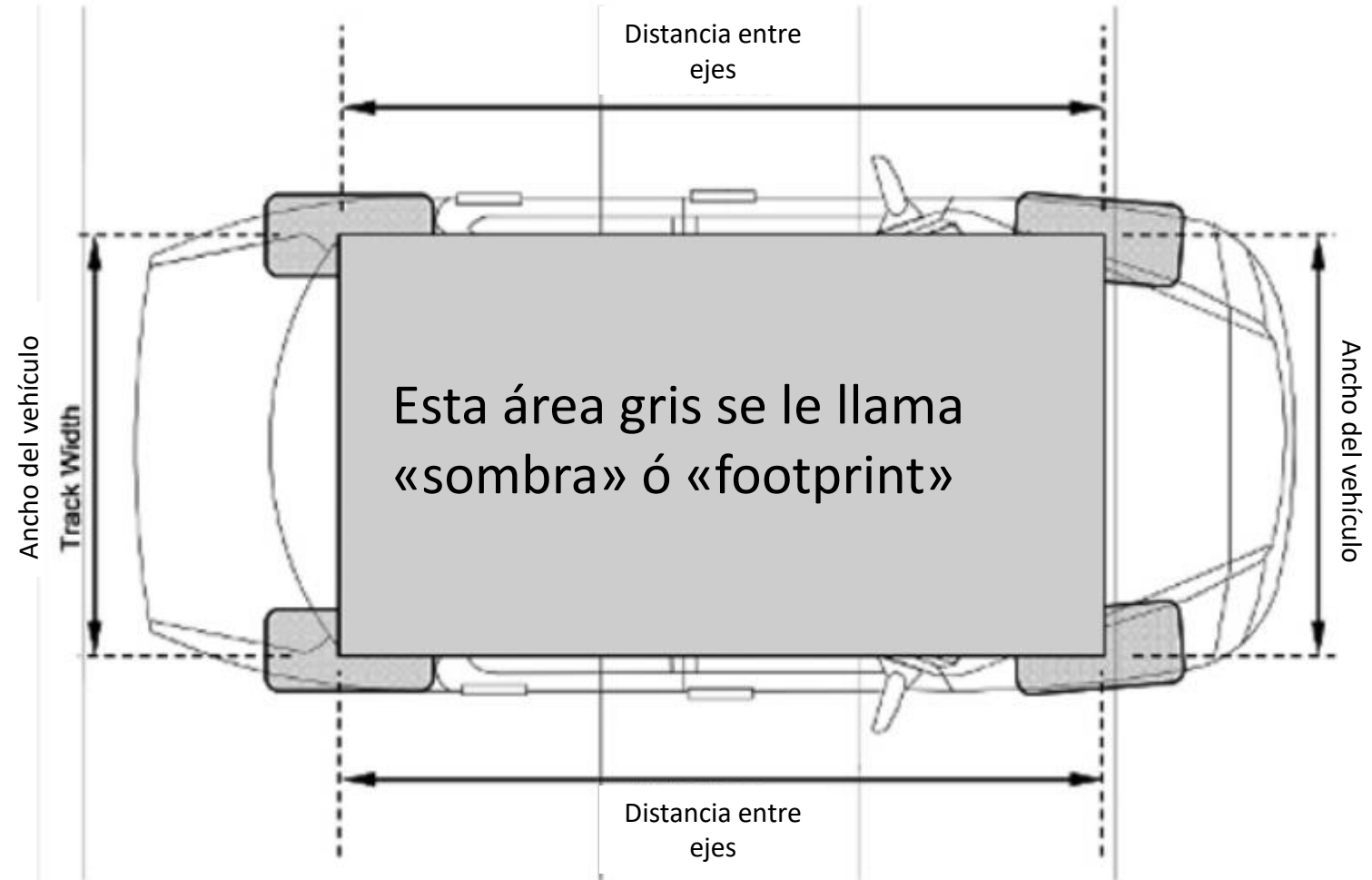
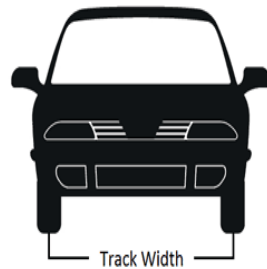
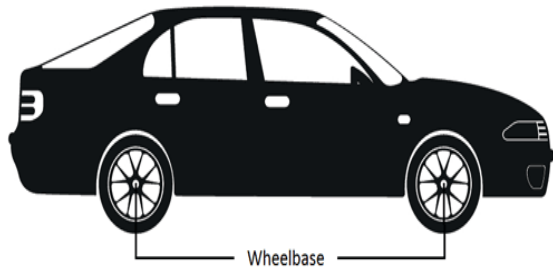
### Exploración en fase gaseosa

CO, THC, Nox, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> 190 °C

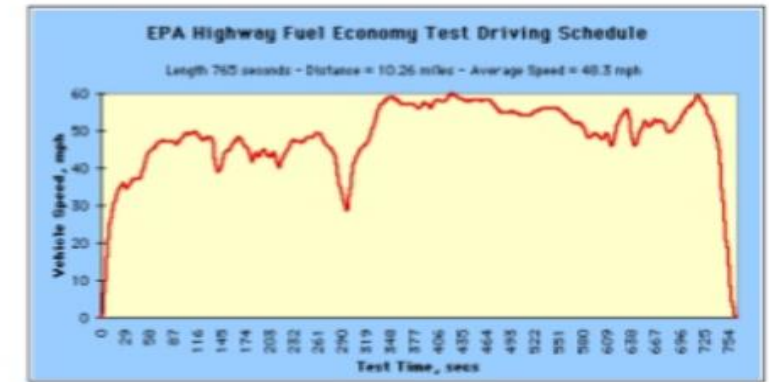
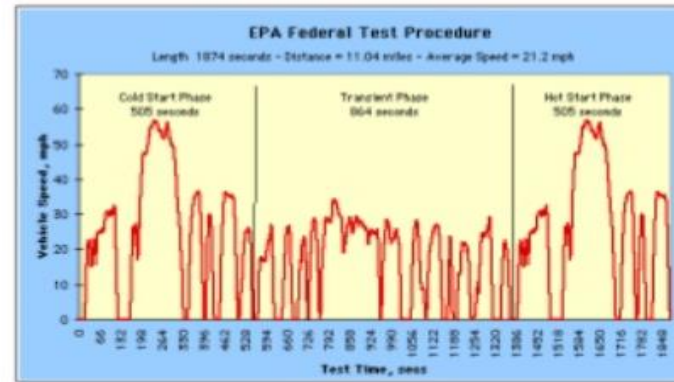
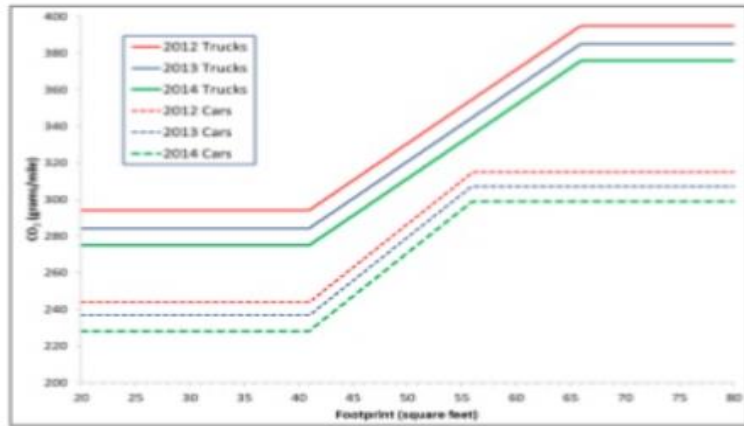
- Temp. (25 °C)
- Humedad
- CO, THC, Nox, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>







$$\text{Sombra} = \frac{\text{ancho del vehiculo} + \text{ancho de la parte trasera}}{2} \times \text{Distancia/ejes}$$



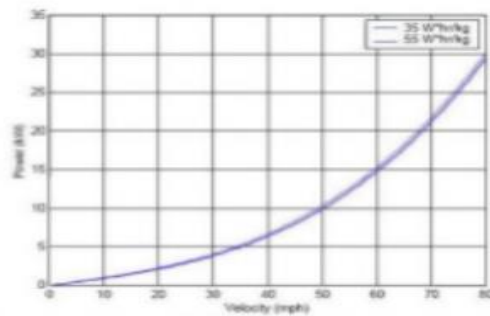
Curvas de metas de emisión / sombra para vehículos de pasajeros y camionetas ligeras (g/km)

Ciclos de Prueba FTP (ciudad) y HWFET (carretera) son completados en el dinamómetro para calcular el ahorro del combustible.

Curvas de carga en carretera en función de la velocidad

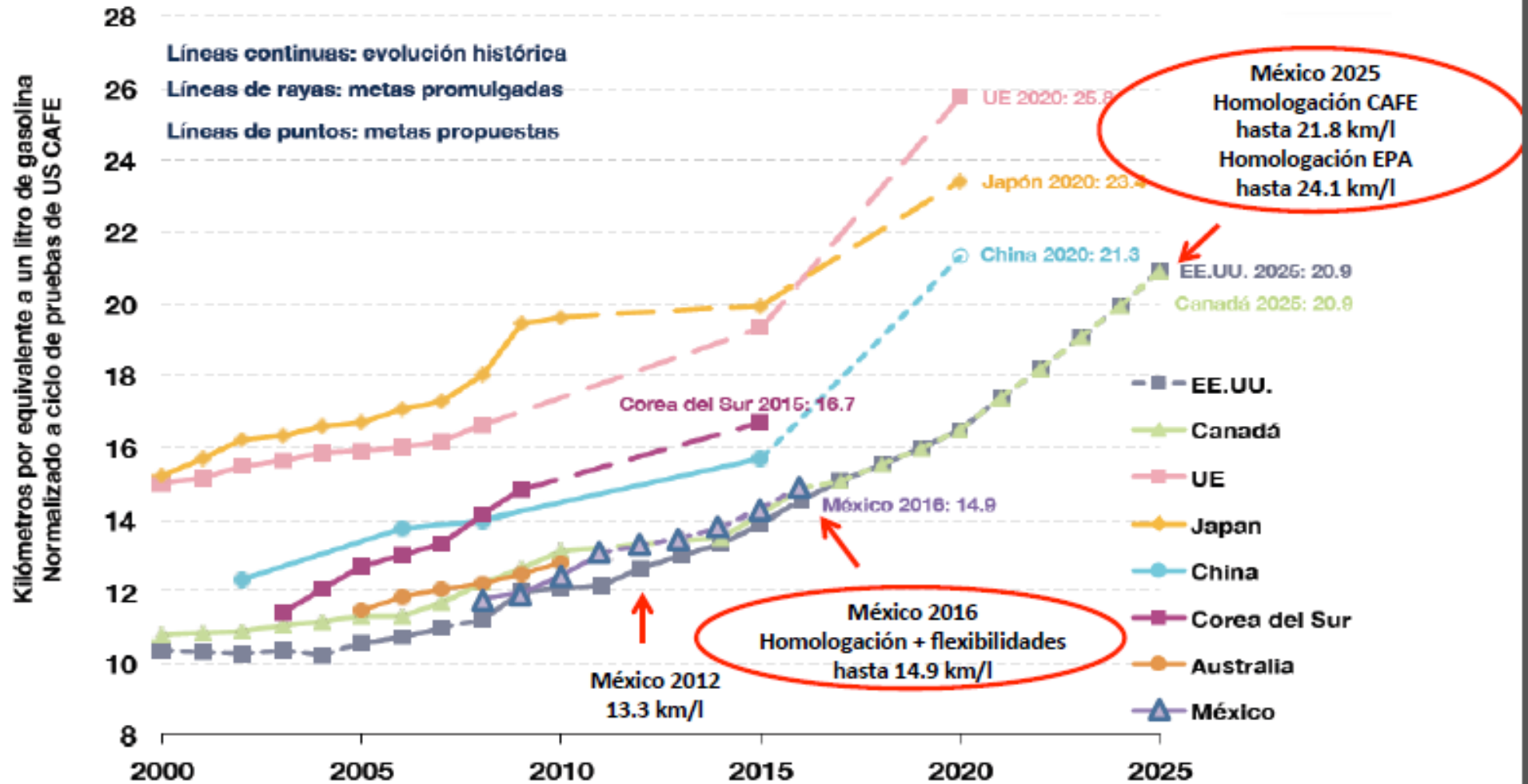
Dinamómetro usado para la simulación de ciclos de manejo

Certificado de emisiones para cada modelo y versión de vehículo



## ***Homologación con la regulación de Estados Unidos “CAFE”***

- La NOM163 establece los valores y parámetros para el cálculo de la *meta de emisiones de CO<sub>2</sub>* aplicable a cada corporativo que comercialice vehículos ligeros nuevos para el periodo **2014-2016**.
- La metodología de cálculo está homologada con la regulación americana de la siguiente manera:
  - Establece promedios ponderados por ventas para cada corporativo con base en el atributo de sombra (tamaño del vehículo)
  - Define objetivos independientes para dos categorías, *vehículos de pasajeros* (VP) y *camionetas ligeras* (CL)
  - Utiliza las fórmulas de “CAFE” para definir las metas en rendimiento de combustible y su equivalente en emisiones de CO<sub>2</sub>
  - Permite el uso de flexibilidades: año voluntario (2013) con posibilidad de utilizar sobrecumplimiento en forma de créditos en años subsecuentes, generación e intercambio de créditos por sobrecumplimiento durante 2014 a 2016, e intercambio de créditos entre armadoras



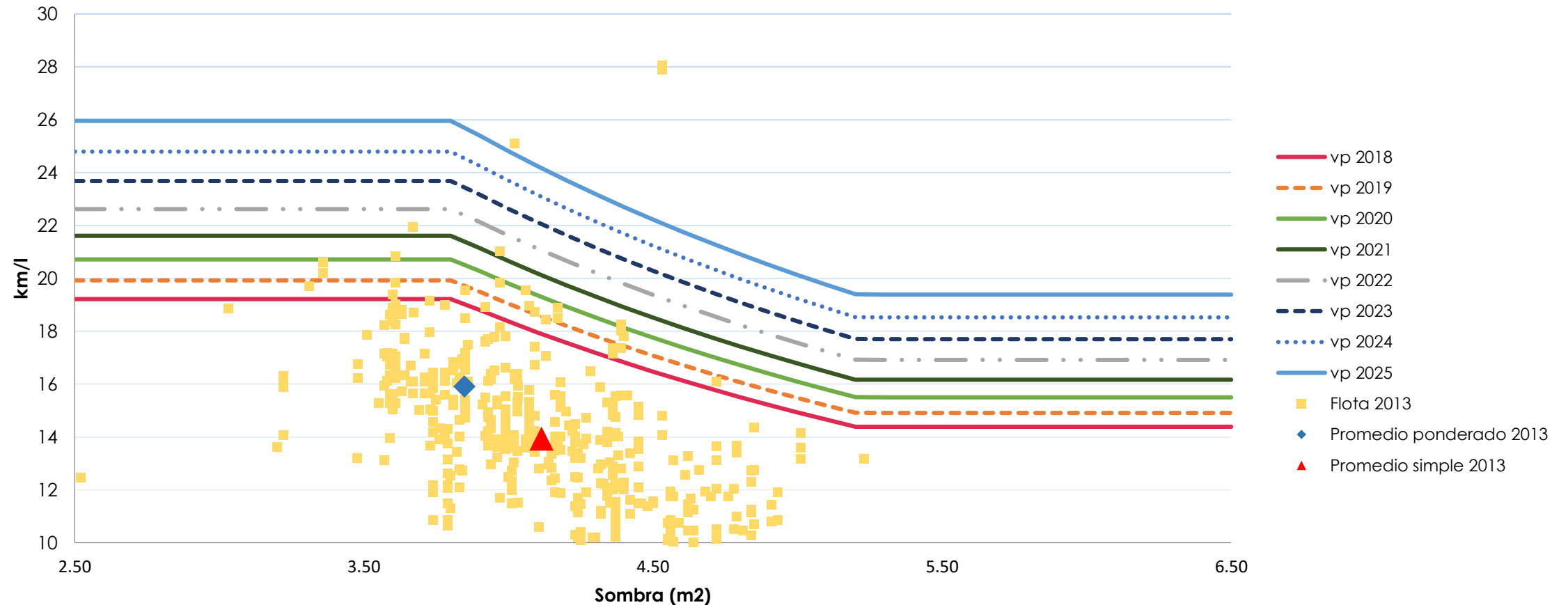
[1] Las metas de China reflejan solamente los vehículos a gasolina. La meta podría ser más alta si se tienen en cuenta nuevos vehículos a base de energía.  
[2] Los vehículos livianos de los Estados Unidos, Canadá y México incluyen vehículos industriales livianos

**La propuesta de modificación de la  
NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2013  
busca la homologación con la normativa EPA 2025,  
bajo los siguientes objetivos:**

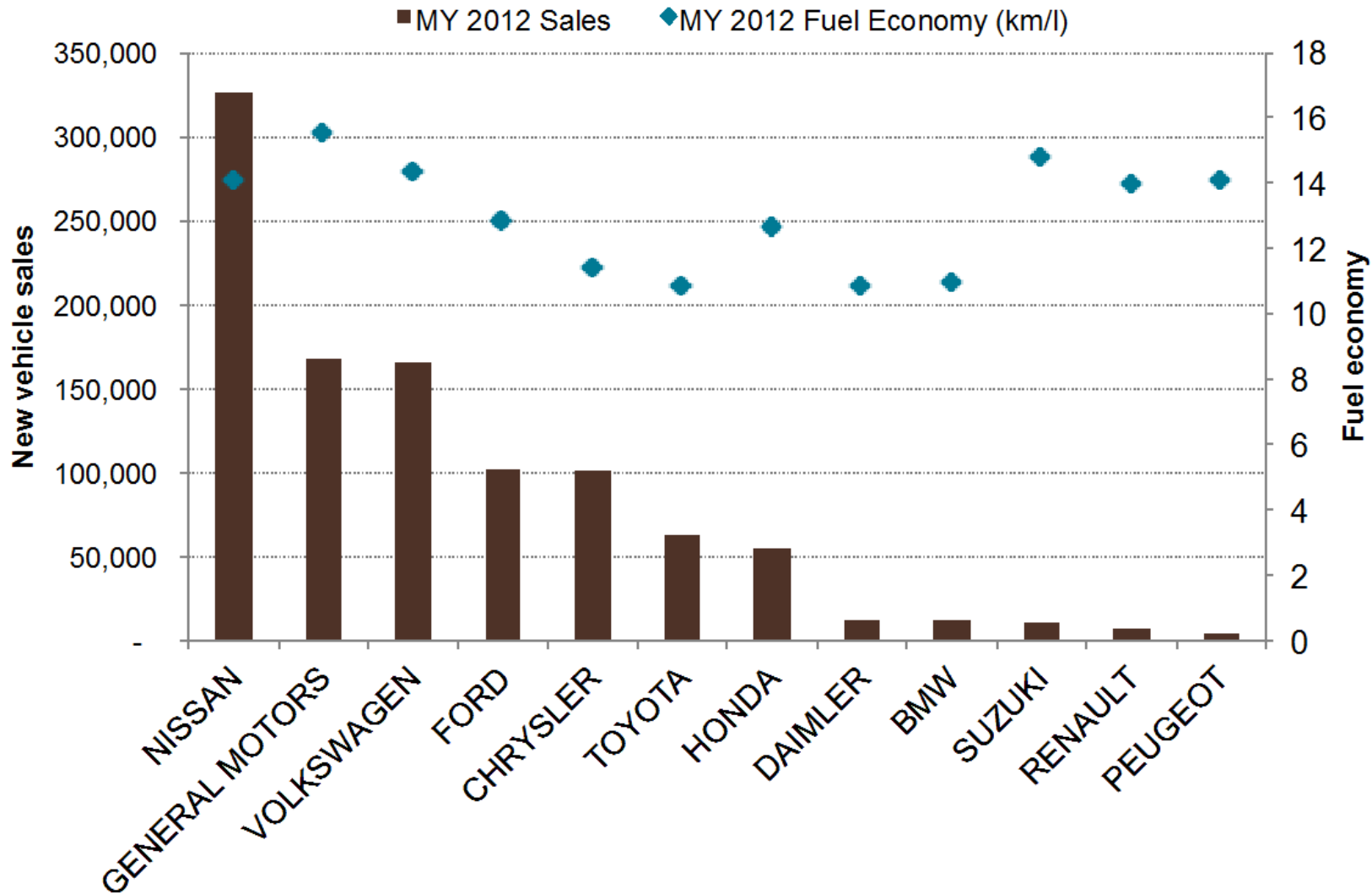
- **Contribuir al cumplimiento de las metas de reducción de GEI,** contenidas en:
  - a) Ley General de Cambio Climático; y
  - b) Compromisos Determinados por País (NDCs) cumbre de París 2015
- **Cumplir el Acuerdo de homologación de normatividad** entre México, Estados Unidos de América y Canadá
- **Armonizar las normas ambientales nacionales** relativas a vehículos ligeros en el País (NOM 167.- niveles de emisión de vehículos en circulación; y NOM-042.- niveles de emisión de vehículos nuevos)

### Rendimiento vs sombra

vehículos a pasajeros







### **NOM homologada con la regulación CAFE de EE.UU.**

- **Obligatoriedad** para los vehículos año-modelo 2014 a 2016, con una prolongación a años modelo 2017 y 2018.
- **Cumplimiento voluntario y créditos.**

La empresas podrán acumular créditos a partir de los vehículos de año-modelo 2013 y 2014. Los créditos se harían efectivos en la evaluación del promedio ponderado para el año modelo 2015 y 2016.

- **Adecuaciones tecnológicas.**

Reducciones de 2% y 4% para vehículos de pasajeros y camionetas ligeras, respectivamente, al demostrar que se requirieron adecuaciones tecnológicas por las condiciones de orografía y altitud de México.

La aplicación de la NOM en el periodo 2013-2016, resultó con 3 marcas que incumplieron

Grande (600,000 Vehs)
Mediana (45,000 Vehs sólo 2016)
Pequeña (4,500)

Aproximadamente el 15% del total de vehiculos vendidos

## *Escenarios calculados de reducción de emisiones*

### **1. EPA**

- Aplicación de los parámetros de la norma EPA desde el 2017

### **2. Sin desplazamiento**

- *Parámetros que igualan a EPA en 2025*; sin corrimiento de curvas

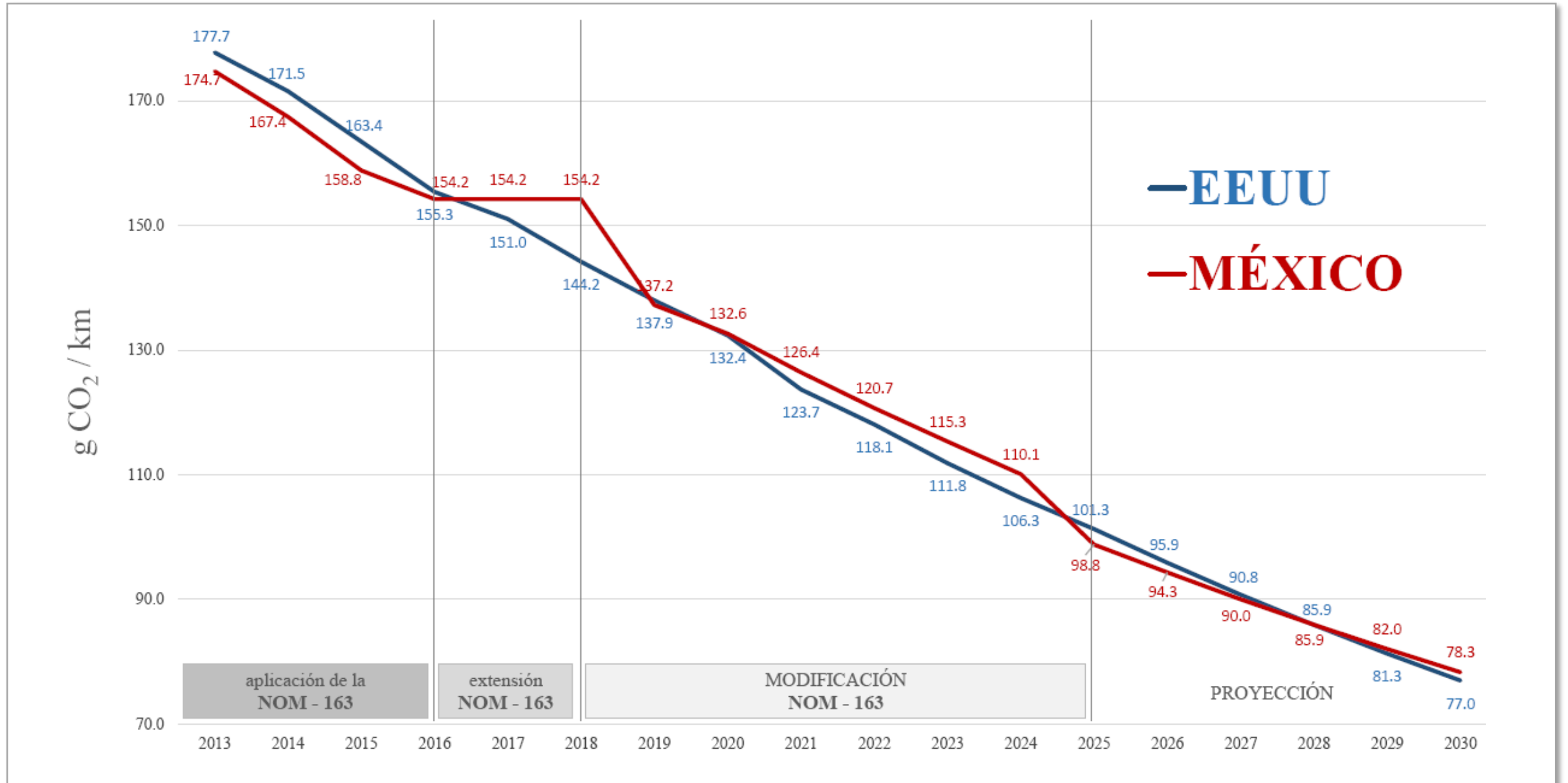
### **3. Con desplazamiento**

- *Parámetros igualan a EPA en 2025; con corrimiento de curvas para VP*

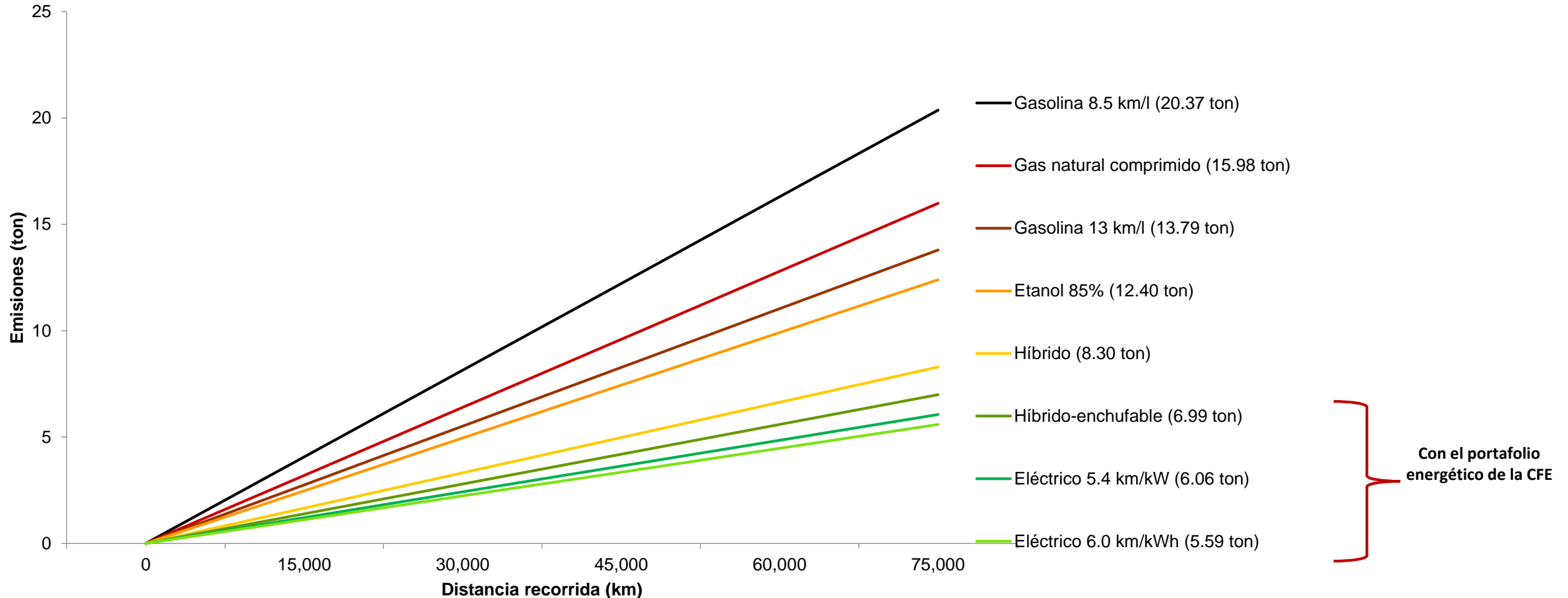
### **4. Tendencia original a 2025**

- Propuesta AMIA 2015: *parámetros calculados a partir de la norma original, proyectados hasta el 2025*

# COMPARATIVA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> PROPUESTA MODIFICACIÓN NOM163 vs EPA 2025 VIGENTE



## Emisiones de operación por tipo de vehículo a distintos kilometrajes (ton CO<sub>2</sub>)



Las emisiones de operación por consumo de combustible incluyen el CO<sub>2</sub> por el consumo de combustibles fósiles para los autos de combustión interna y por la generación de electricidad en México para los vehículos enchufables. Se utilizó el portafolio energético de la CFE. Los modelos de vehículos que se utilizaron son los siguientes: Chevrolet Impala de gasolina, Chevrolet Impala de gas natural comprimido, Nissan Altima de gasolina, Ford Focus FWD, Toyota Prius híbrido no-enchufable, BMW i3 híbrido enchufable, Nissan Leaf eléctrico y BMW i3 eléctrico.

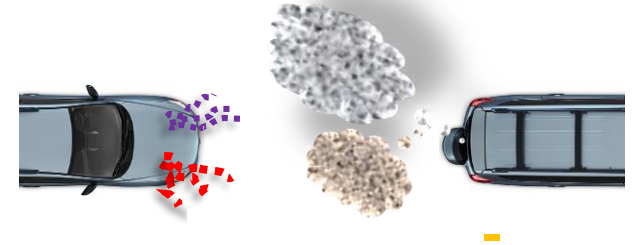
( Vehicle 4 Cyl / 1.0L )												
Vehicle Specifications									Sea Level ( None Engine Power Reduction )		Altitude ( -22% Engine Power Reduction )	
Vehicle Mass (lbs)	Engine	Engine (HP)	Engine Torque (Nm)	Gear	Transmission's Gear Ratio	Final Drive Ratio	Total Ratio	Fuel Economy (Unadjusted Comb.) (km/lt)	Vehicle's Power to Weight Ratio Sea Level (lb/HP)	*Wheel Torque Sea Level (Nm)	Vehicle's Power to Weight Ratio Altitude (lb/HP)	*Wheel Torque Altitude (Nm)
2987	4 Cyl. 1.0 L	67	55	1	3.539	4.2	14.8	22.8	44.6	815	57.2	636
				2	1.864		7.8			429		335
				3	1.242		5.2			286		223
				4	0.974		4.1			224		175
				5	0.781		3.3			180		140

Los Motores CI al ser conducidos en altitudes mayores, tienen una perdida en promedio de 22% de torque efectivo en la rueda (en Cd. De México)

Impacta en el deterioro de la “manejabilidad” del vehículo para los consumidores

Dificultad técnica que no se enfrenta en los EEUU

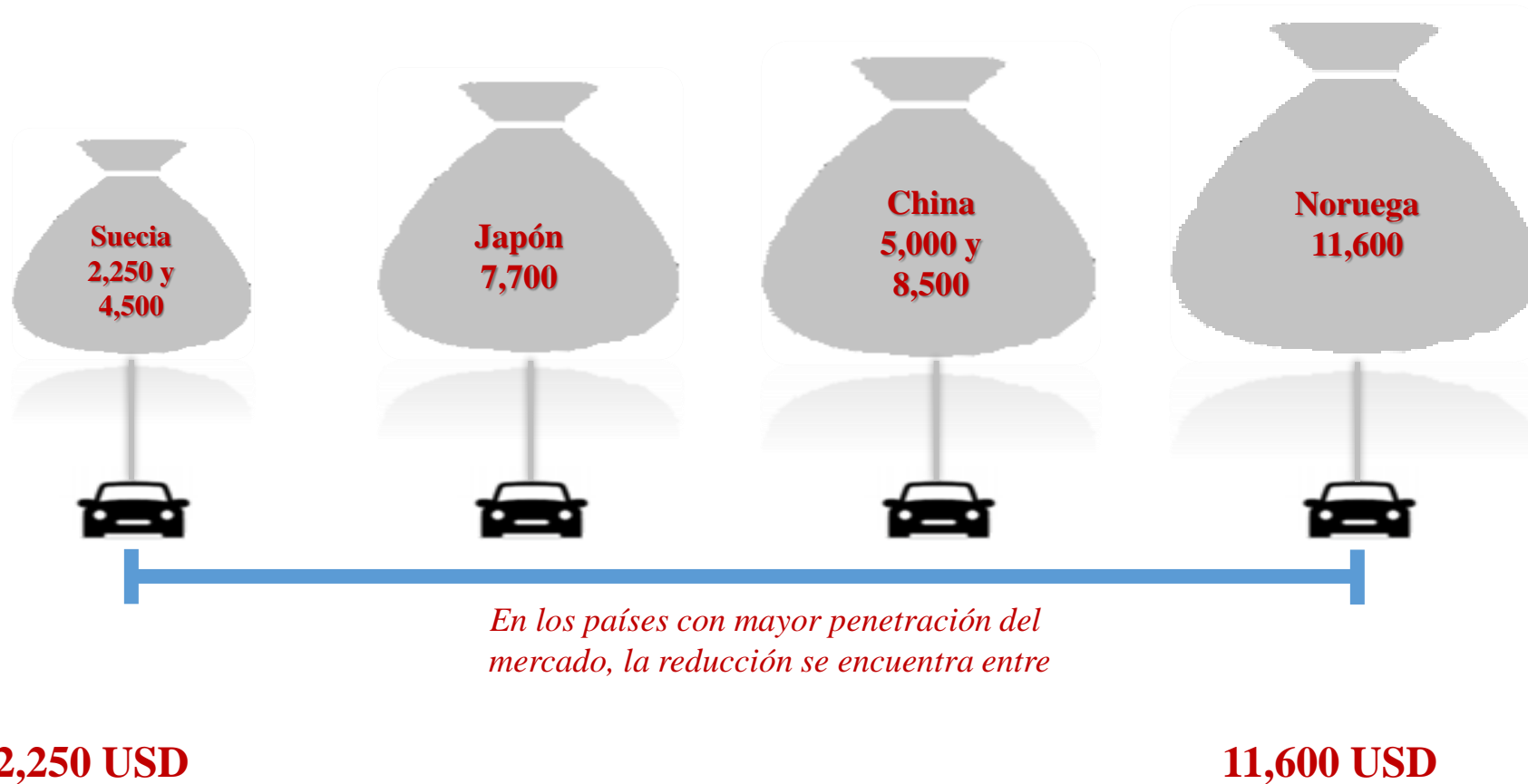




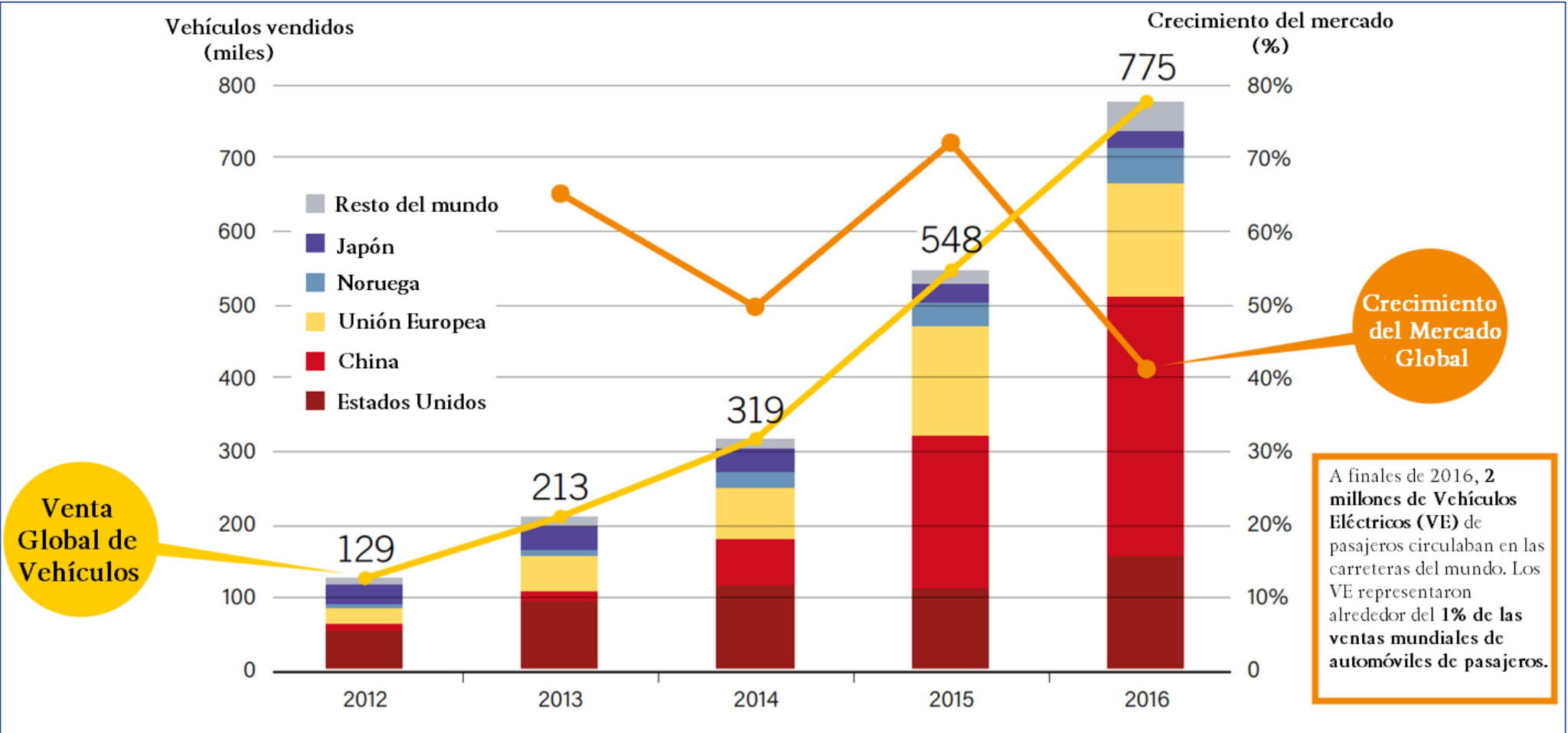
- Las mejoras en los motores de combustión interna y transmisiones mas eficientes son los cambios clave para alcanzar metas mas ambiciosas.
- La electrificación del tren motriz estará en un nivel mínimo (hibridación)
- Se espera que los vehículos eléctricos tenga una penetración menor al 2% de la flota Mexicana para 2025 y únicamente para vehículos de algunos segmentos.
- El escenario EPA 2025 puede reducir el consumo de combustible de vehículos nuevos en 34% (y GEI en 40%)

**1.- EXENCIÓN DE IMPUESTOS** en la compra y uso de vehículos eléctricos.

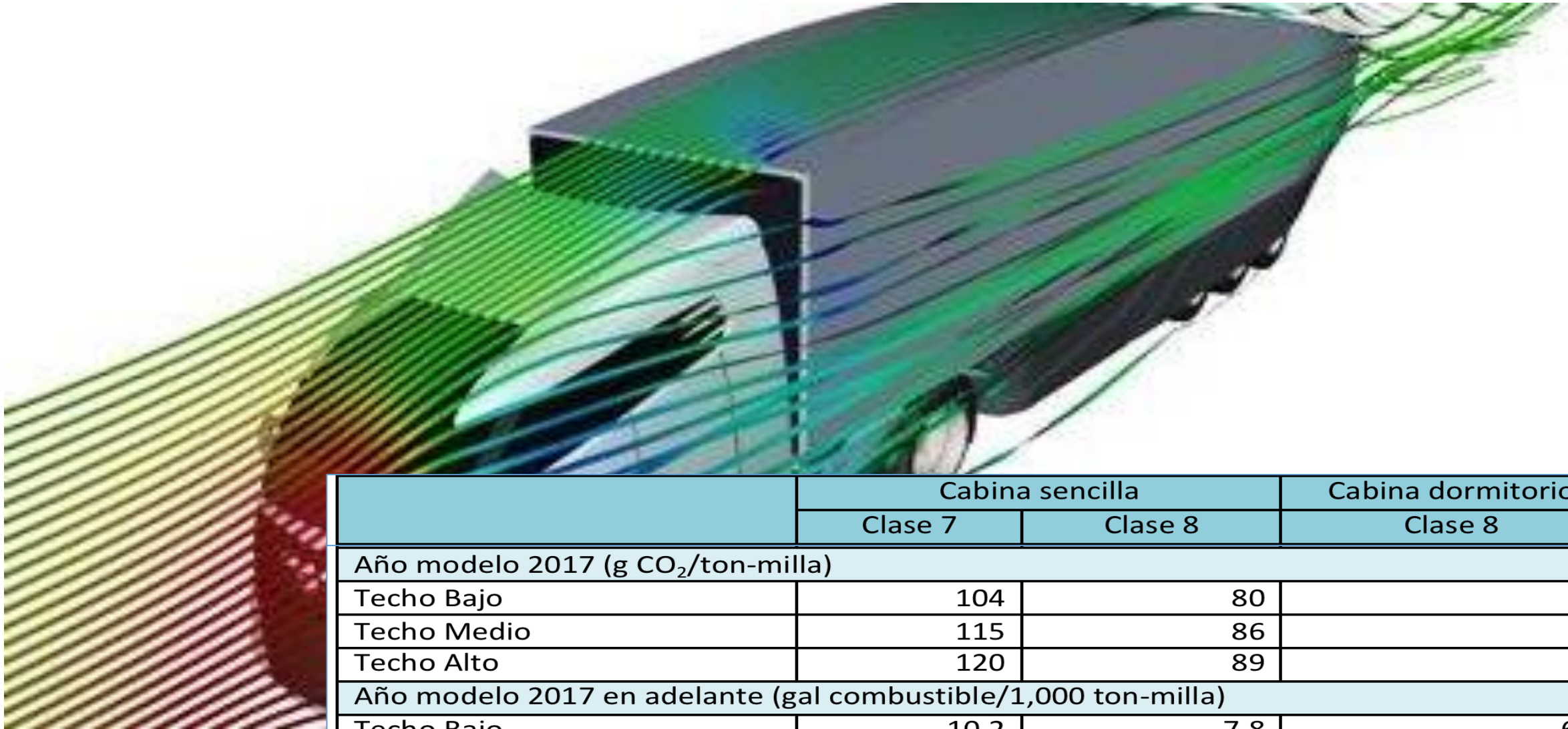
*Los montos varían de acuerdo con la gama y el precio del vehículo.*



*Mercado global de vehículos eléctricos para pasajeros (incluidos los PHEV\*), 2012-2016*



\* PHEV: Vehículo Eléctrico Híbrido Enchufable.



	Cabina sencilla		Cabina dormitorio
	Clase 7	Clase 8	Clase 8
<b>Año modelo 2017 (g CO<sub>2</sub>/ton-milla)</b>			
Techo Bajo	104	80	66
Techo Medio	115	86	73
Techo Alto	120	89	72
<b>Año modelo 2017 en adelante (gal combustible/1,000 ton-milla)</b>			
Techo Bajo	10.2	7.8	6.5
Techo Medio	11.3	8.4	7.2
Techo Alto	11.8	8.7	7.1

- 1. Lineamientos de política nacional
- Política vinculada a las metas nacionalmente determinadas (NDCs), de esta manera es posible captar recursos provenientes de fondos internacionales y facilitar la transferencia de tecnologías de punta.
- Generar capacidades en las instancias del gobierno federal y gobiernos locales para posibilitar el acceso a los fondos internacionales.
- Se debe reflejar en un documento/programa especial de carácter vinculatorio para las dependencias federales y los gobiernos locales. Este instrumento deberá contener objetivos, metas y mecanismos de MRV en relación a la reducción de GEI así como de contaminantes criterio, que se refuercen en leyes secundarias y normas específicas.

- 1. Lineamientos de política nacional
- Generar y mejorar información y análisis que nos permitan mejorar las estimaciones sobre impactos de las tecnologías, por ejemplo ciclo de vida y huella de carbono
- Impulsar las iniciativas de vehículos compartidos: bicicletas, motos, autos, buses, tranvía, metro
- Apoyar iniciativas de empresas y otras organizaciones para reducir su huella de carbono



## 2. Regulaciones e incentivos locales

- Existe una necesidad (desde múltiples perspectivas: clima, calidad del aire, salud pública); existen fondos disponibles. Existen opciones tecnológicas. Es necesario innovar y transformar los servicios de transporte.
  - a. Profesionalización para mejorar servicios y acceder a financiamiento
  - b. Incrementar la eficiencia de los sistemas de transporte
  - c. Impulsar la movilidad basada en la pirámide invertida y los principios de evitar-cambiar-mejorar (reduce-shift-improve)
- Desarrollar esquemas creativos e innovadores que permitan la especialización y maximizar la eficiencia de los servicios proporcionados:

**GRACIAS**

**Mayo 7, 2018**