

Transporte sin hollín: Lecciones para el transporte público

Ray Minjares, Líder del Programa Aire Limpio

16ª jornada de debate sobre movilidad
eléctrica en América Latina

Jornada MOVE

9 Noviembre 2018

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag

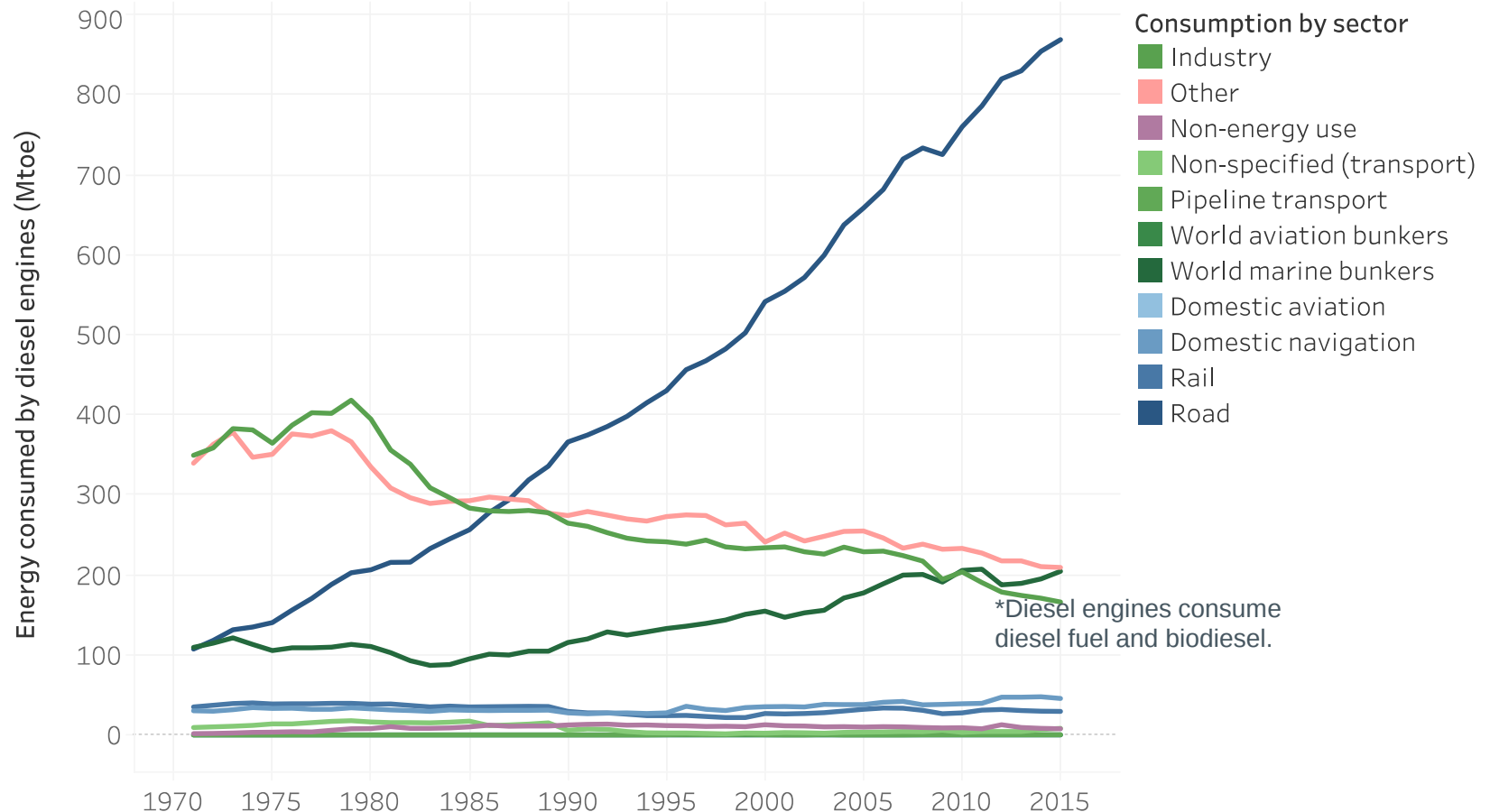

THE INTERNATIONAL COUNCIL
ON CLEAN TRANSPORTATION

El Consejo Internacional de Transporte Limpio

mejorar el desempeño ambiental y eficiencia energética de transporte terrestre, marítimo, y aéreo para mitigar el cambio climático y beneficiar la salud pública



Consumo de energía en vehículos de carretera ha incrementado más de 400% desde 1980



Based on IEA data from the World Energy Balances Data Service
© OECD/IEA 2017, www.iea.org/statistics. Licence:
www.iea.org/t&c; as modified by ICCT.

Inversión en el transporte público dará emisiones bajas de dióxido de carbono



Pero combustibles y motores sucios dará una imagen peor al mejor transporte público



Antonio Navarro

@navarrowolff

Follow



Respirando veneno



10:33 AM - 13 Apr 2018

1,000 Retweets 1,492 Likes



130



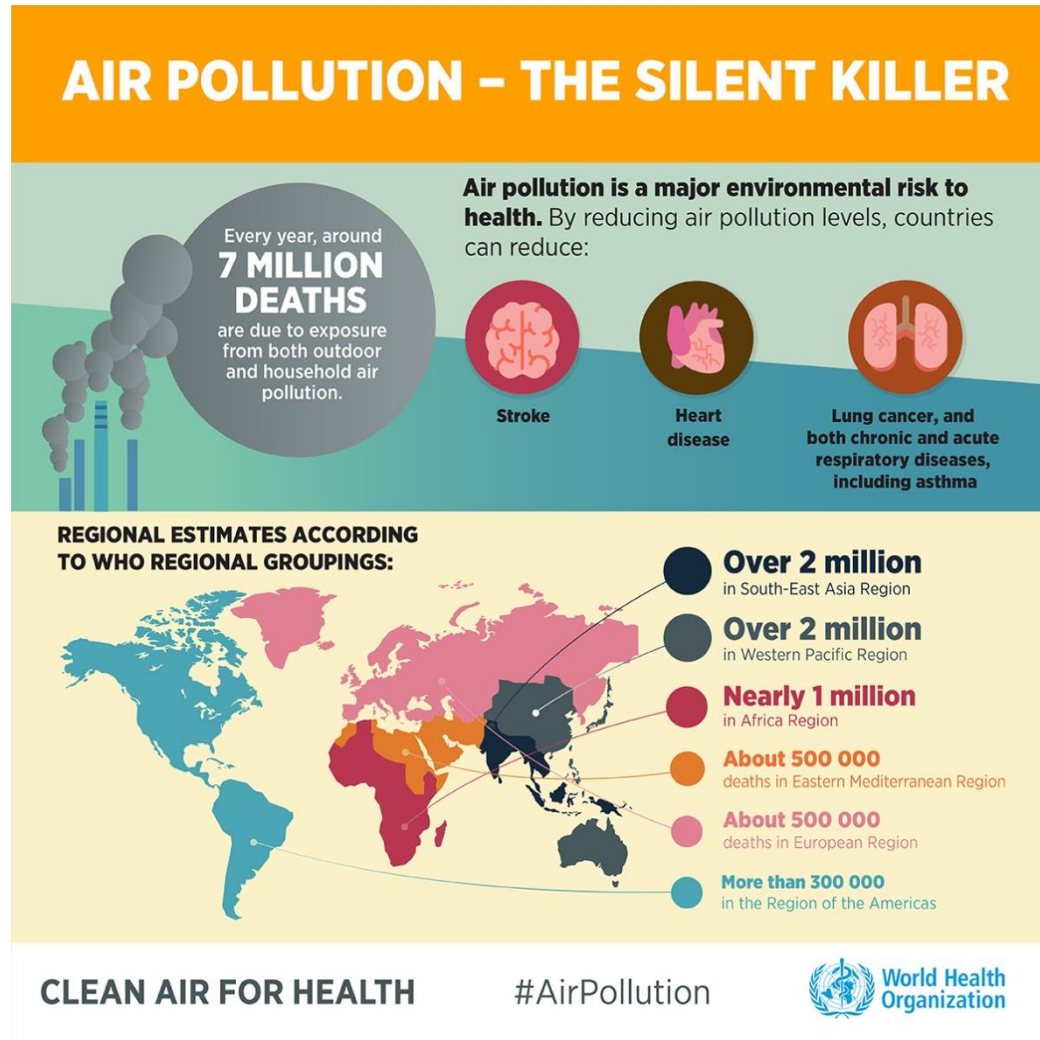
1.0K



1.5K



9 de cada 10 personas respiran aire contaminado



Los motores a diésel son un objetivo clave

"La evidencia científica fue convincente y la conclusión del Grupo de Trabajo fue unánime: el escape del motor diesel causa cáncer de pulmón en los seres humanos".

-Dr. Christopher Portier

International Agency for Research on Cancer



Avances Tecnológicos de Control de Emisiones

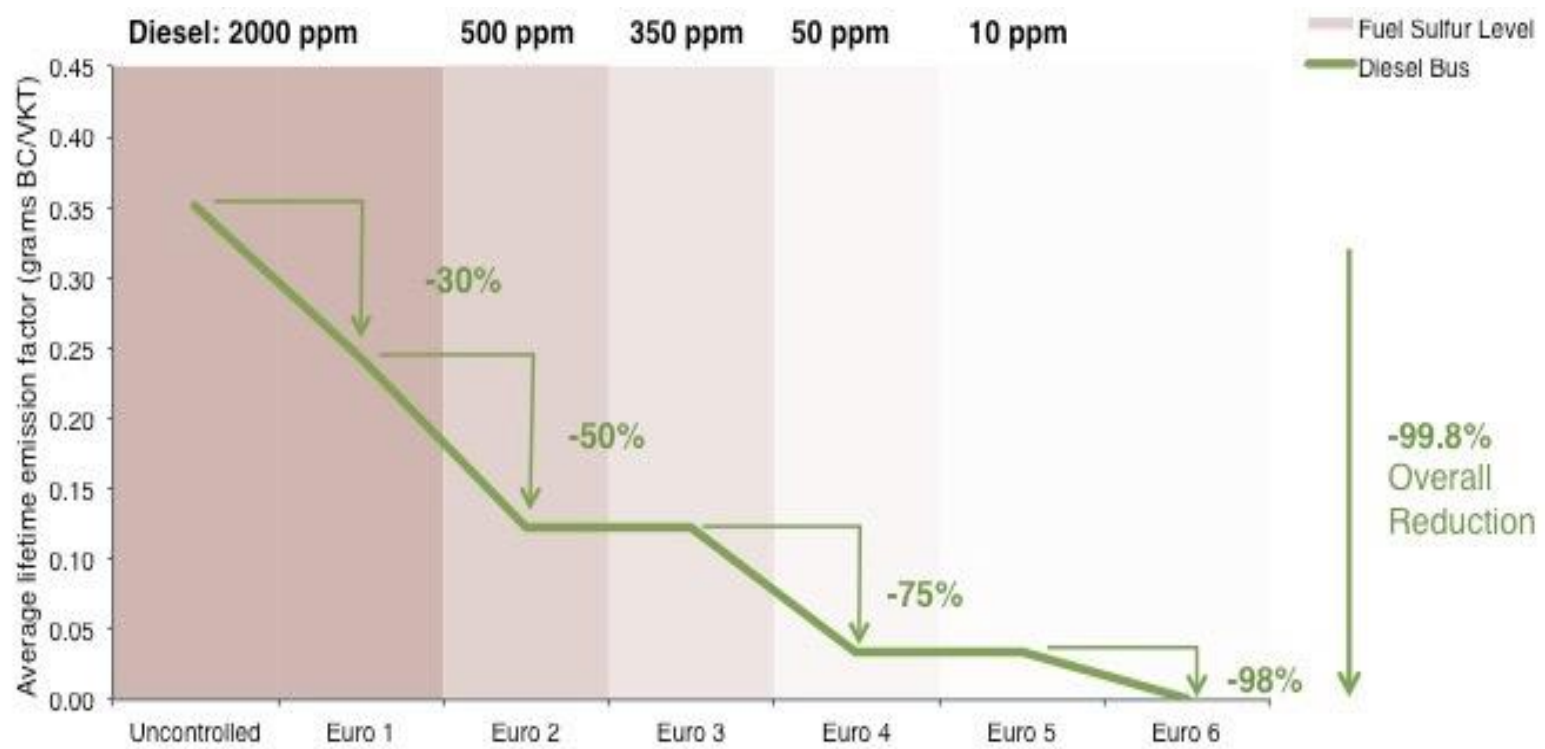


Overview: The exhibits above are actual PM collection samples from an engine testing laboratory used to collect and measure diesel particulate matter (PM) emissions. Test conditions are:

- Test Cycle: UDDS (Urban Dynamometer Driving Schedule)
- Test Distance: 5.5 miles over 17 minutes
- Fuel Consumed During Test: 1.1 gallons
- Test Vehicle: Heavy-duty truck with a 370 hp Cummins engine (1999 model year)
- PM material on collection samples is 1/1,800th of actual

Niveles de control de emisiones

Stages of Black Carbon Emissions Control Based on European Regulatory Approach in Urban Bus Fleets



Caminos tecnológicos para motores sin hollín



Euro VI o US 2010 motores a diesel requieren combustible con no más que 10ppm azufre



Motores a gas con biogas or gas fósil



Motores de cero emisiones como motores eléctricos a batería, tróley, y pila de combustible

Los motores eléctricos son más eficientes energéticamente que los motores de combustión

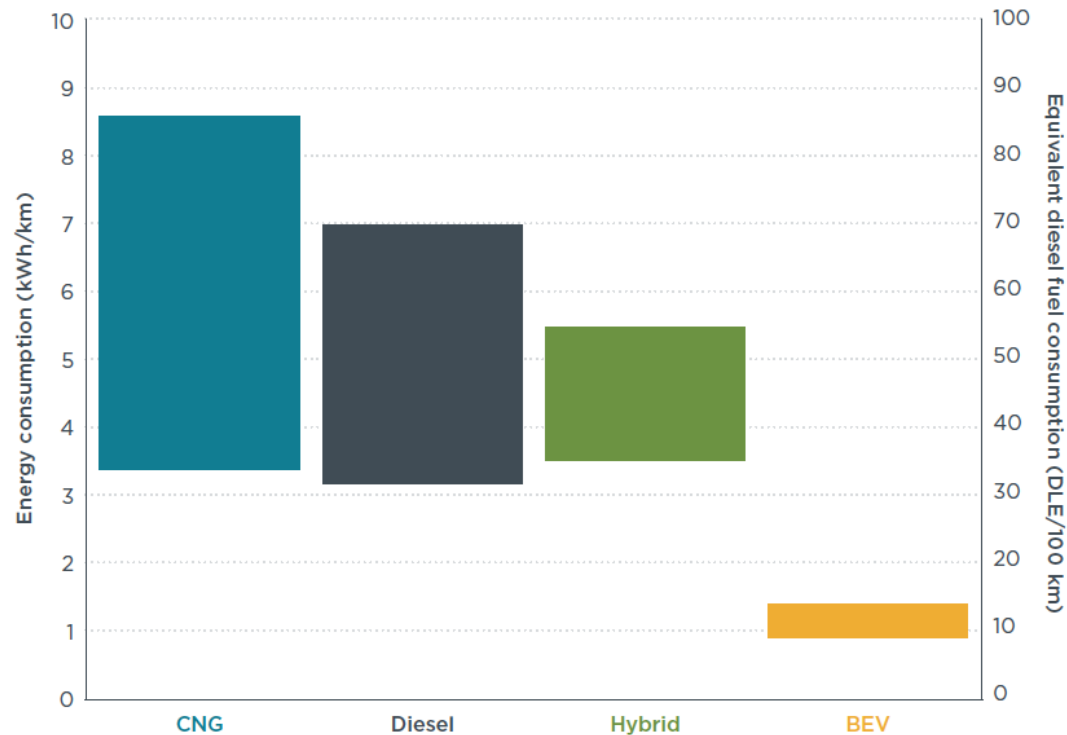


Figure 4. Range of average energy consumption values measured in the Altoona test program by powertrain type.

Los motores a cero emisiones emiten menos gases de efecto invernadero que motores fósiles en 20 megaciudades

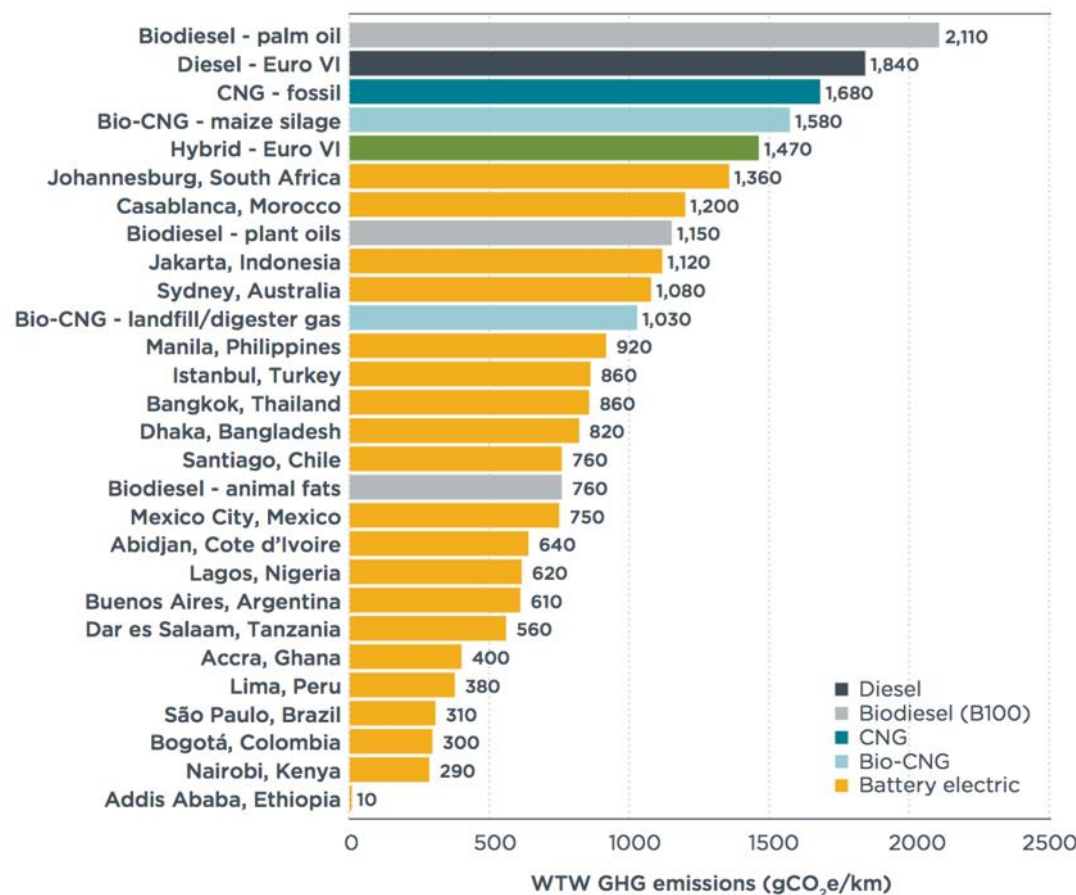
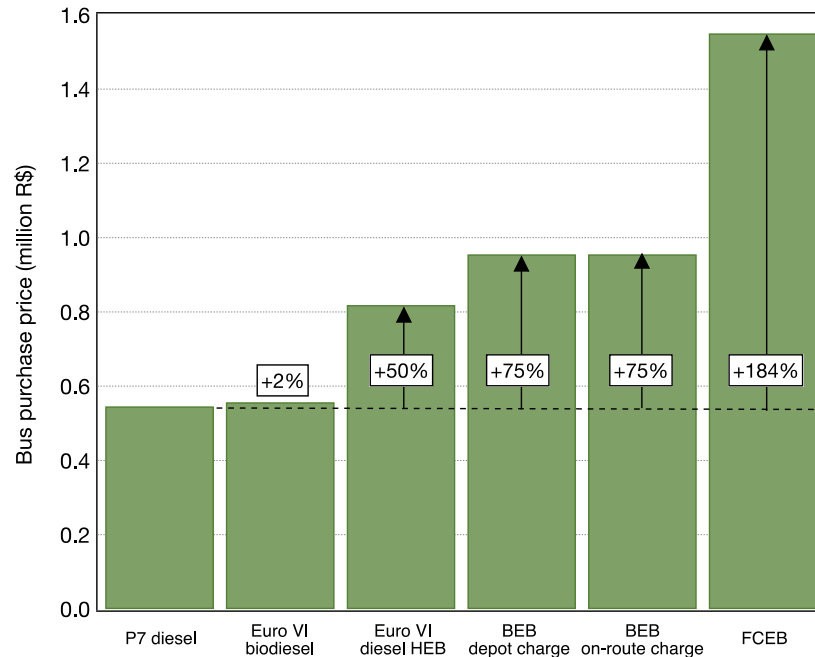


Figure 8. WTW greenhouse gas emissions of soot-free buses operating in medium-speed urban driving conditions in 20 megacities, ranked by climate impact.

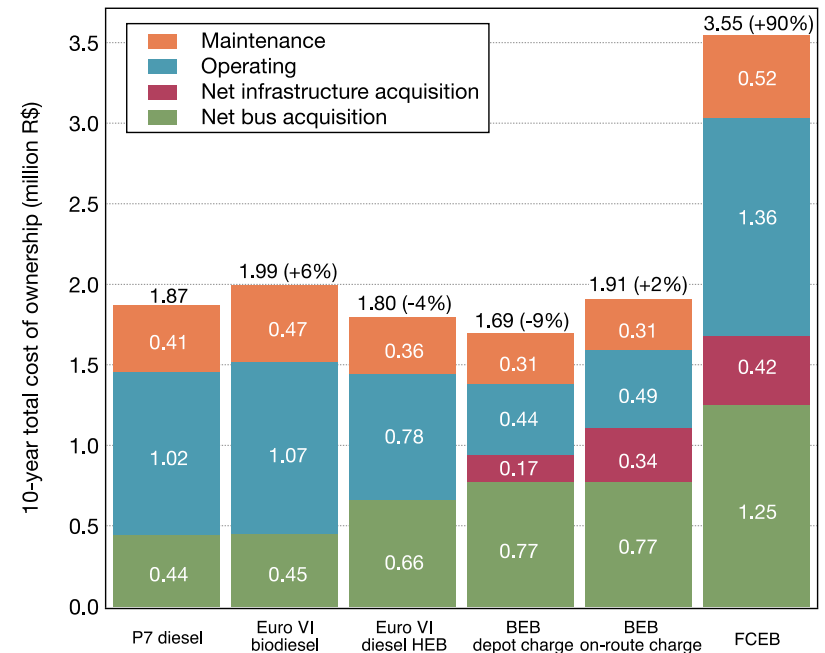
Dallmann, T. R., Du, L., & Minjares, R. (2017). *Low-Carbon Technology Pathways for Soot-Free Urban Bus Fleets in 20 Megacities* (No. Working Paper 2017-11). *International Council on Clean Transportation* (Vol. 356, pp. 493–494). Washington, DC. Retrieved from <http://www.theicct.org/publications/low-carbon-technology-pathways-soot-free-urban-bus-fleets-20-megacities>

El costo total de propiedad más bajo para los buses con batería eléctrica en São Paulo

Purchase price for electric drive transit buses compared to a conventional diesel bus



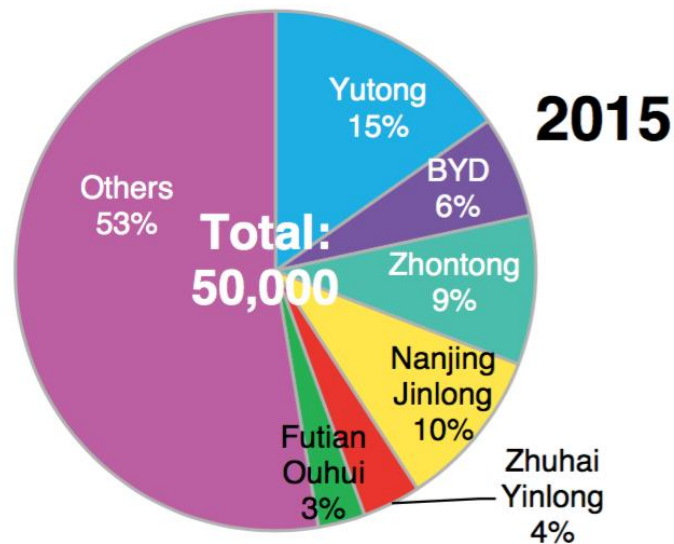
TCO estimates over 10 years for conventional and alternative technology for Padron LE type buses in São Paulo



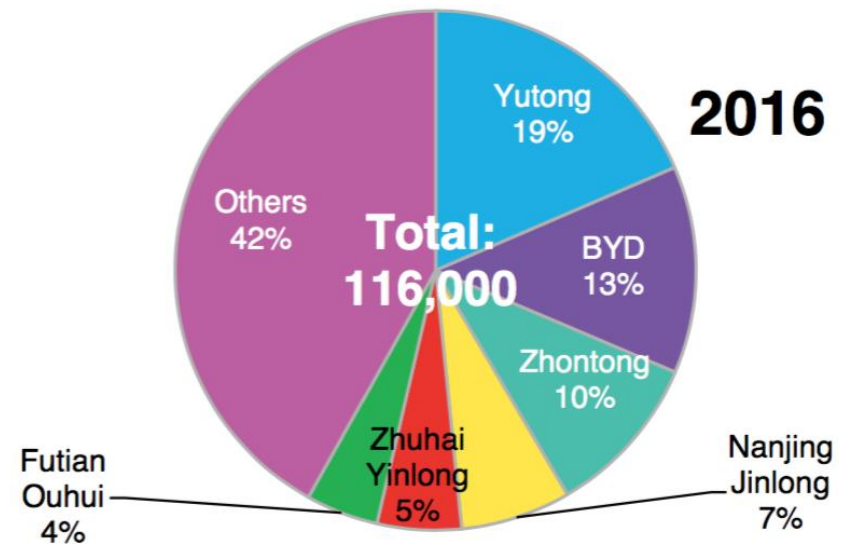
Source: *International Evaluation of Public Policies for Electromobility in Urban Fleets*. Prepared for Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ) as part of PN 2015.2127.7 – Efficient Propulsion Systems. Washington, DC: International Council on Clean Transportation. *Forthcoming*.

99 por ciento de buses eléctricos se venden in China

Ventas de buses eléctricos se dominan por fabricantes Chinos



Source: Bloomberg New Energy Finance, OFweek



Source: Bloomberg New Energy Finance, OFweek

Propuesta de California 2018 para un mandato del autobús de cero emisiones

1. Todos los buses nuevos serán de cero emisiones para 2029
2. Todas las flotas llegarán a un 100% de cero emisiones para 2040
3. Todas las flotas deben presentar una estrategia de despliegue en toda la flota
 - Flotas más grandes (100 o más)
 - Presentar un plan en 2020
 - Lograr un 25% de compras en 2023
 - Lograr un 50% de compras en 2026
 - Flotas más pequeñas (menos que 100)
 - Presentar un plan en 2023
 - Lograr un 25% de compras en 2026

Más detalles en línea a <https://arb.ca.gov/msprog/ict/ict.htm>

40% de la flota ya lleva un compromiso voluntario de cero emisiones



Agency	Total Buses	All ZEB Target
ART	82	2020
Antelope Valley	77	2018
Foothill Transit	373	2030
LA Metro	2,452	2030
LA DOT	357	2030
Porterville Transit	20	2025
SF MTA	620*	2035
San Joaquin RTD	111	2025
SamTrans	369	2033
Santa Clara VTA	485	2033
Santa Cruz Metro	98	2040
Santa Monica BBB	200	2030
Total	5,244	

Los Angeles – Plan de Dos Fases

Fase 1:

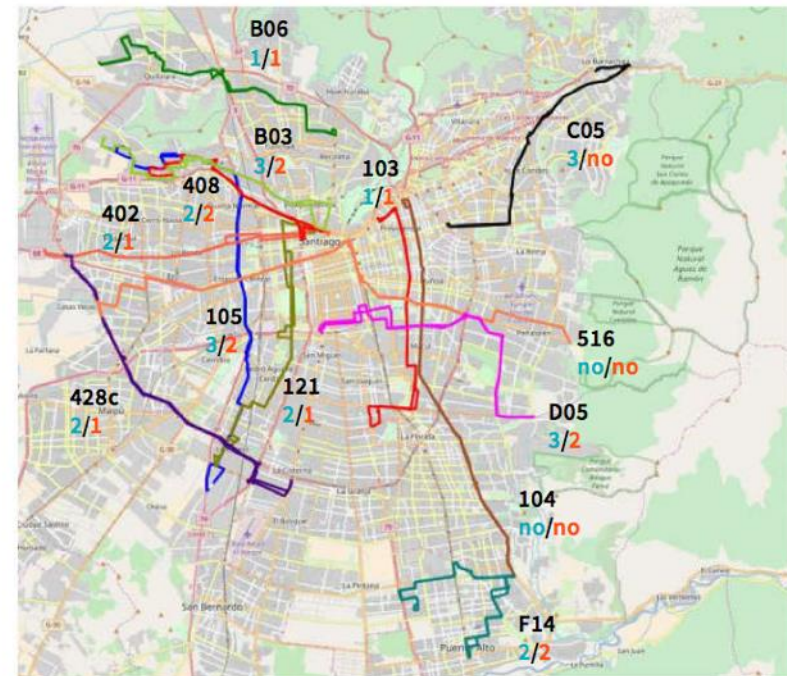
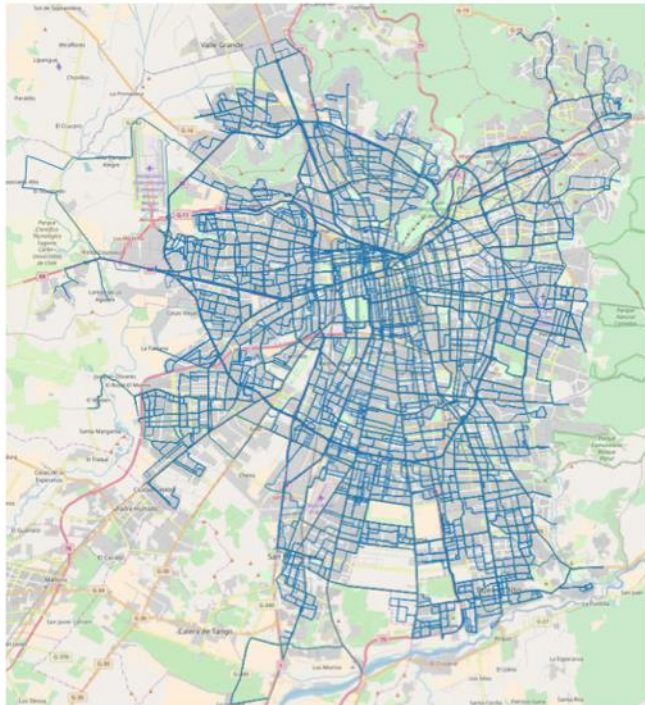
- Electrificar 2 líneas de BRT
- Continuar reemplazando la flota existente con motores de GNC de bajo NOx (~200 por año)
- Desarrollar evaluación de tecnología y plan maestro (2019-2020)

Fase 2:

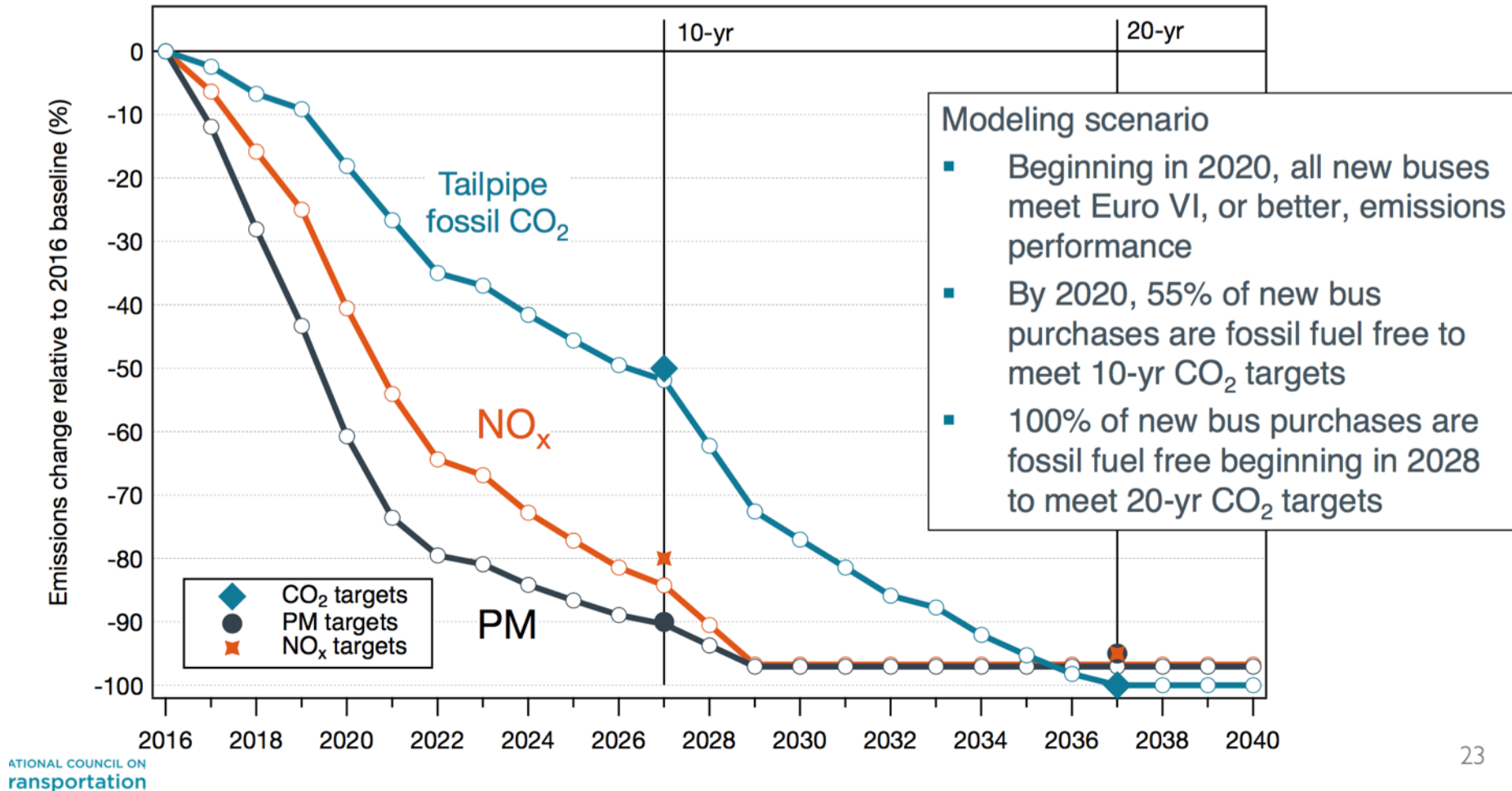
- Implementar el Plan Maestro

Preselección de la ruta de Santiago para e-buses con vistas a ~ 2000 e-buses para 2025

- Motores Euro VI en todos los buses nuevos desde 2017 Septiembre
- 90 buses eléctricos y el desarrollo de un plan para la flota entera



La Ley de Clima de São Paulo forzará la transición tecnológica en 14,000 autobuses a través de 1,340 líneas



23



Transporte público masivo
Libre de hollín y más eficiente

GOBIERNO DE COLOMBIA

MINAMBIENTE

Después de críticas, Peñalosa cambia puntos de licitación para nuevos buses de Transmilenio

Bogotá 24 Abr 2018 - 10:27 AM

Por: -Redacción Bogotá -bogota@elespectador.com

Quienes incluyan buses con tecnología Euro VI, una de las más limpias que se conocen en la actualidad, podrán tener hasta 400 puntos. En la primera propuesta presentada por el Distrito este ítem solo representaba 50 puntos.





CUATRO DE CADA DIEZ BUSES NUEVOS EN TM SERÁN A GAS

Nuevos buses de Transmilenio: el diésel sigue mandando y el gas gana espacio

Bogotá 2 Nov 2018 - 11:50 PM

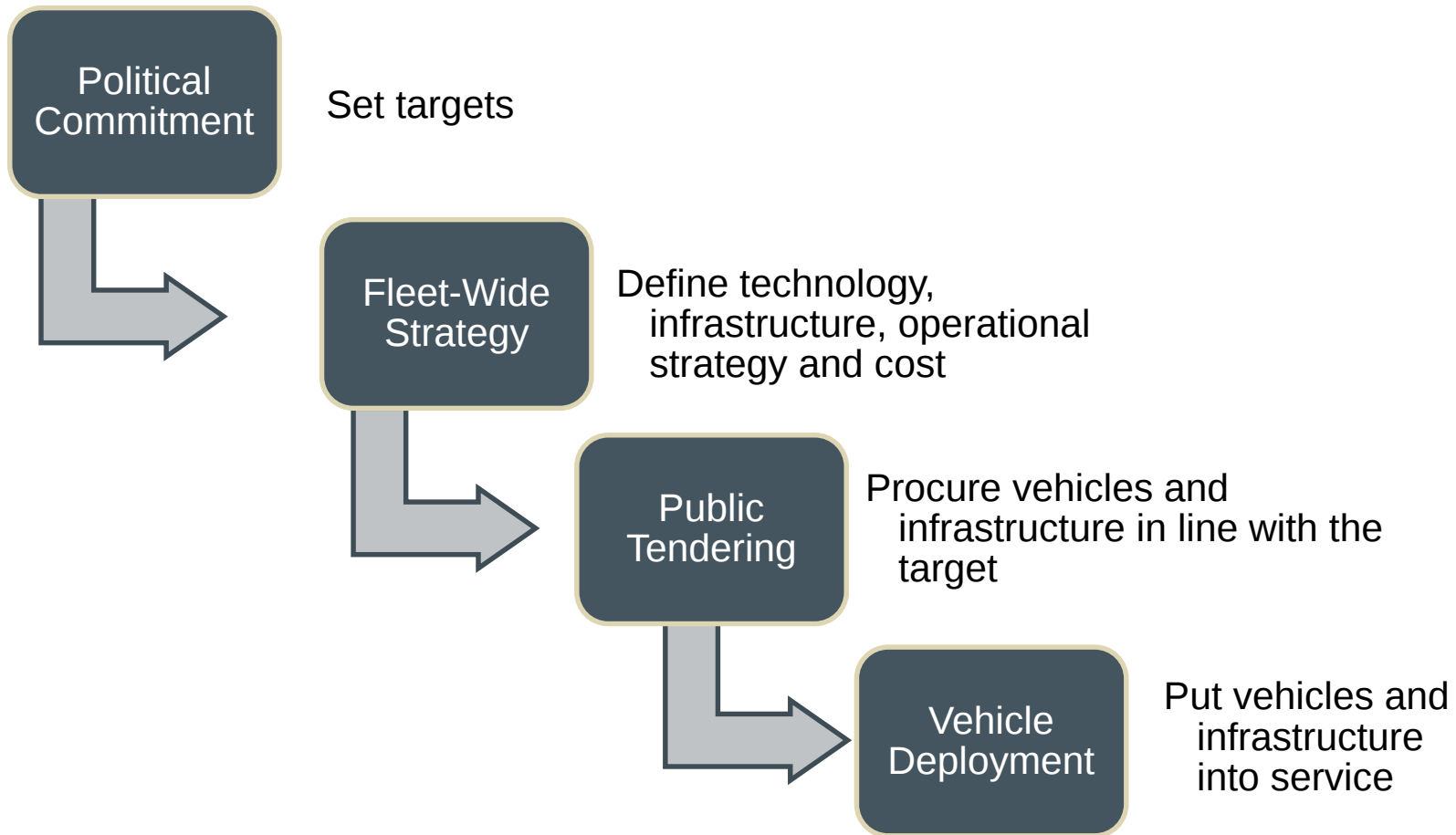
Por: Felipe García Altamar / fgarcia@elespectador.com / @FelipeAltamar

Transmilenio adjudicó cinco de los seis contratos para renovar la flota. Por ahora, el 60 % serán a diésel; el 40 % a gas, y los eléctricos quedaron por fuera.



De los 1160 articulados y biarticulados que se comprarán, 688 serán diésel y 474 a gas. / Archivo El Espectador.

Trayectoria de implementación: Teoría del cambio para flotas públicas



Gracias

ray@theicct.org

@theicct / @mrminjares

Older Technology Diesel Exhaust Consists Mostly of Black Carbon

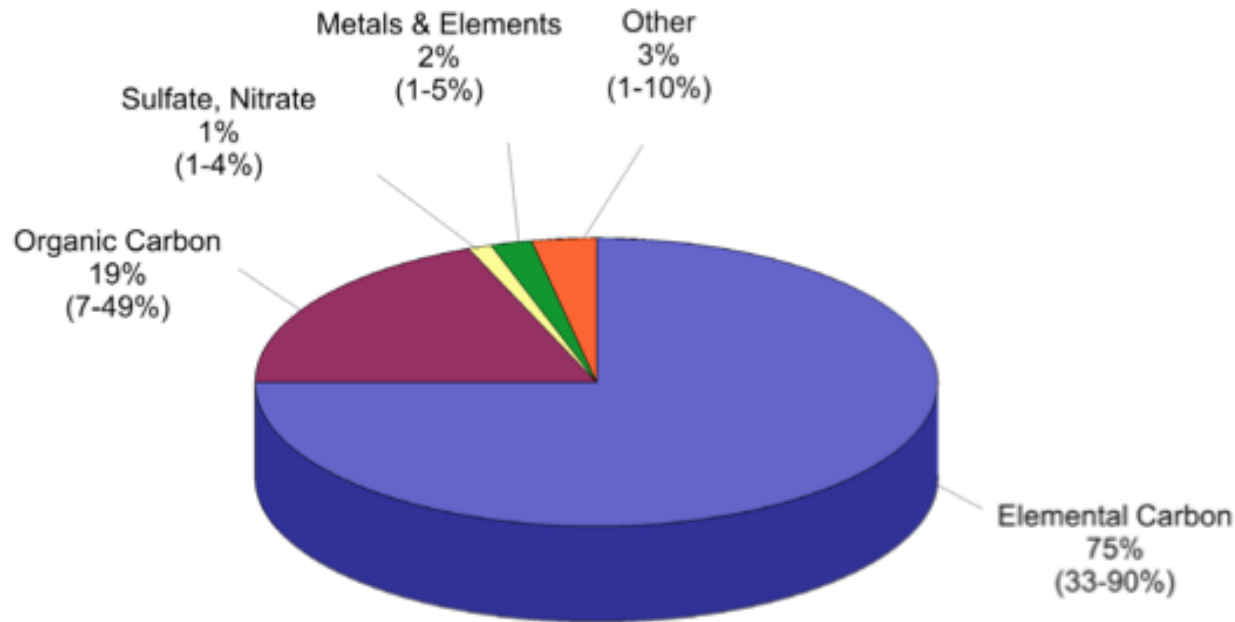
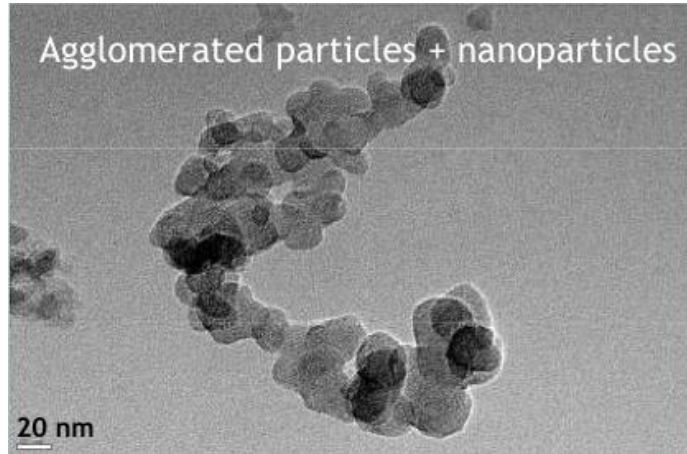
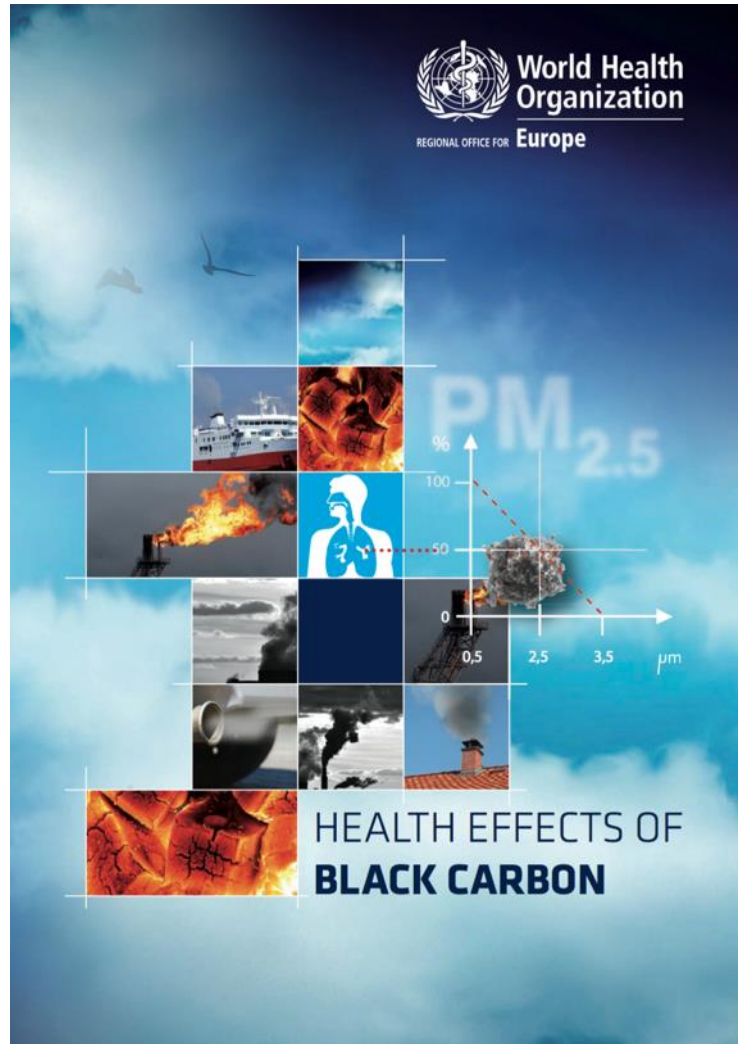


Figure 4-2. Heavy-Duty Diesel PM_{2.5} Emissions Profile.
(Source: U.S. EPA, 2002b)

What is black carbon?



World Health Organization study on the Health Effects of Black Carbon (2012)

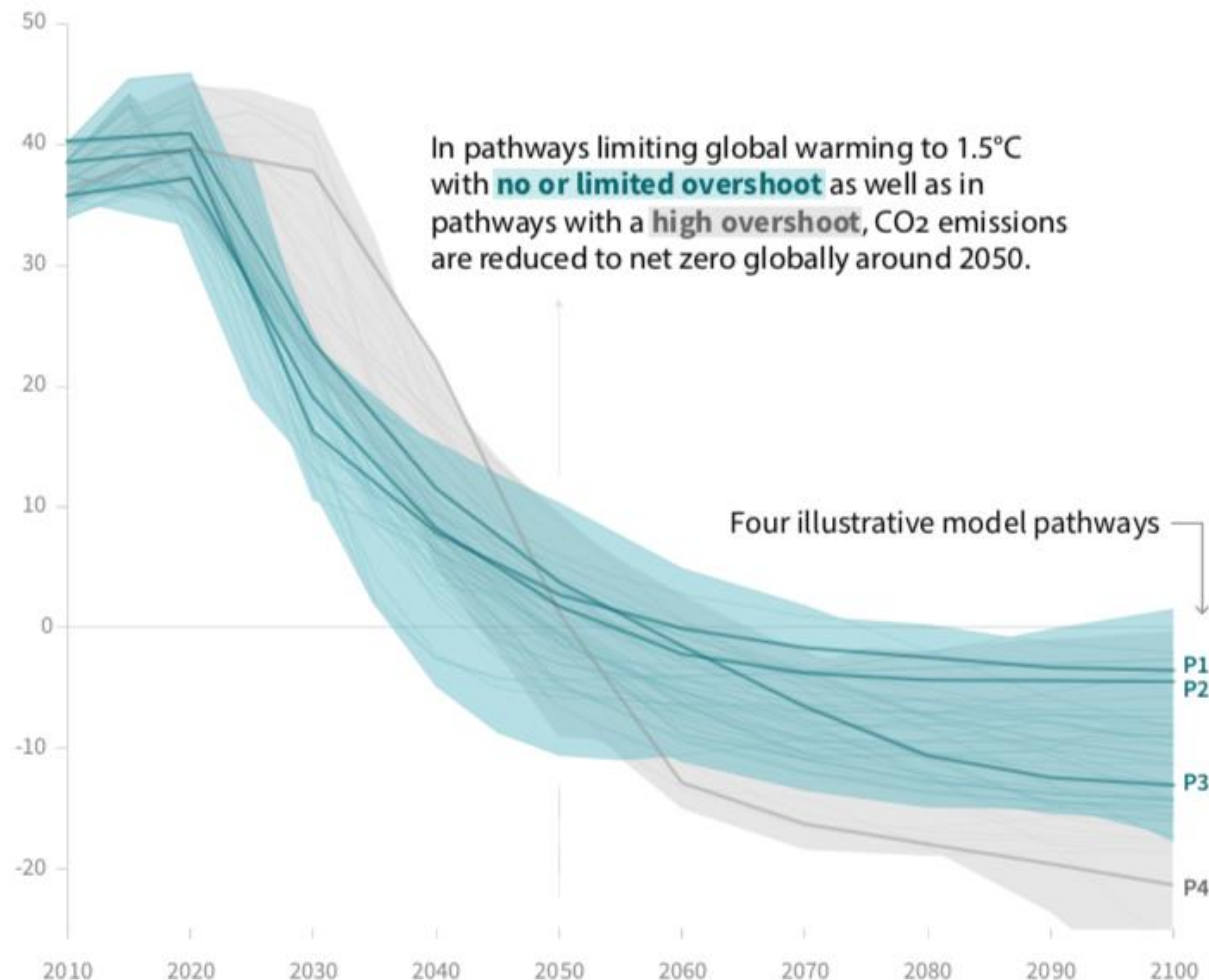


“Black Carbon may not be a major directly toxic component of fine particulate matter, but **it may operate as a universal carrier of a wide variety of... chemical constituents of variable toxicity to sensitive targets in the human body...**”

“...removing the particulates with a modern diesel particle trap....resulted in a complete absence of the cardiovascular effects seen for the whole mixture.”

Global total net CO₂ emissions

Billion tonnes of CO₂/yr



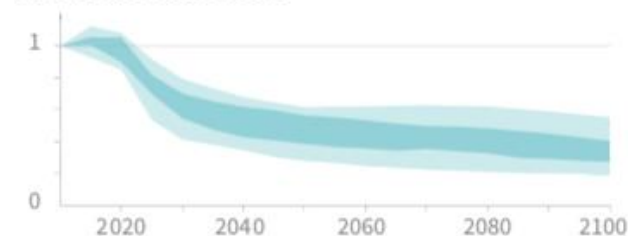
Timing of net zero CO₂
Line widths depict the 5-95th percentile and the 25-75th percentile of scenarios



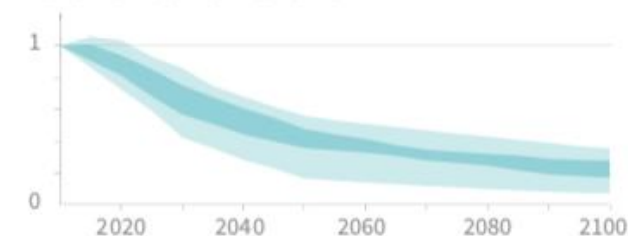
Non-CO₂ emissions relative to 2010

Emissions of non-CO₂ forcers are also reduced or limited in pathways limiting global warming to 1.5°C with **no or limited overshoot**, but they do not reach zero globally.

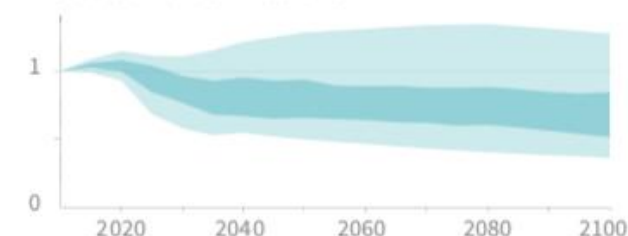
Methane emissions



Black carbon emissions



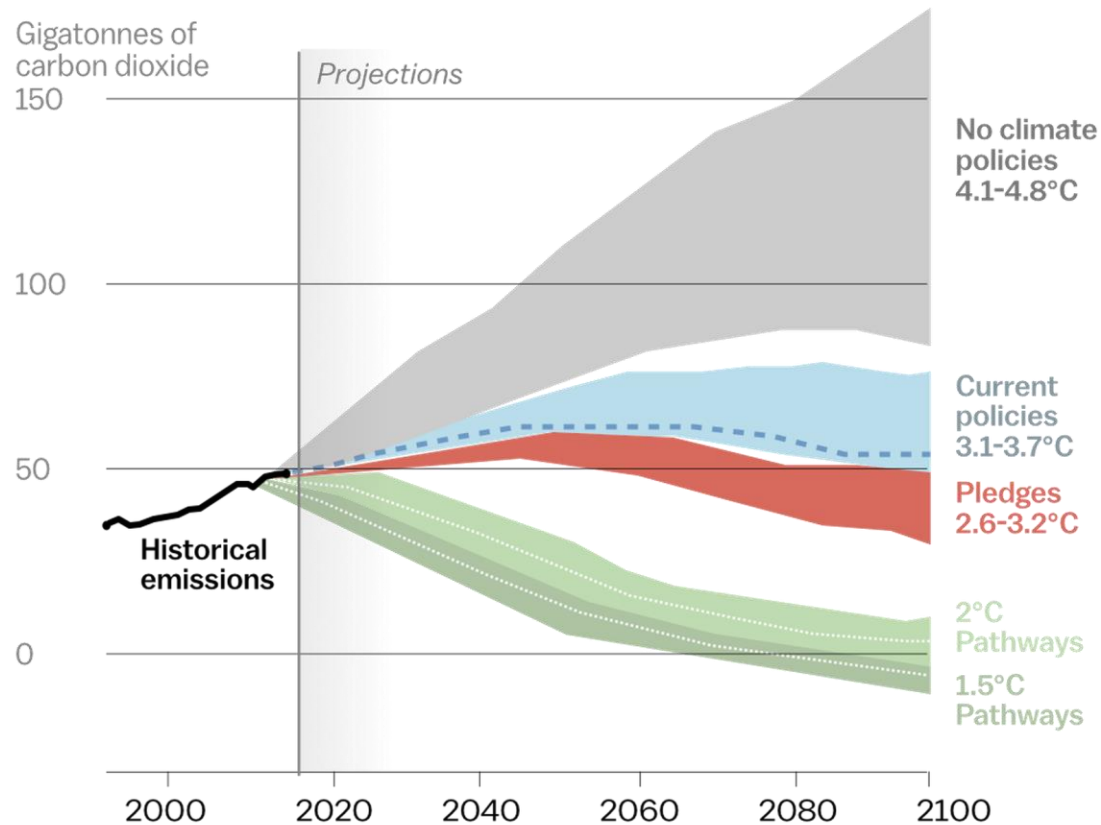
Nitrous oxide emissions



También enfrentamos un desafío climático

Effect of current pledges and policies

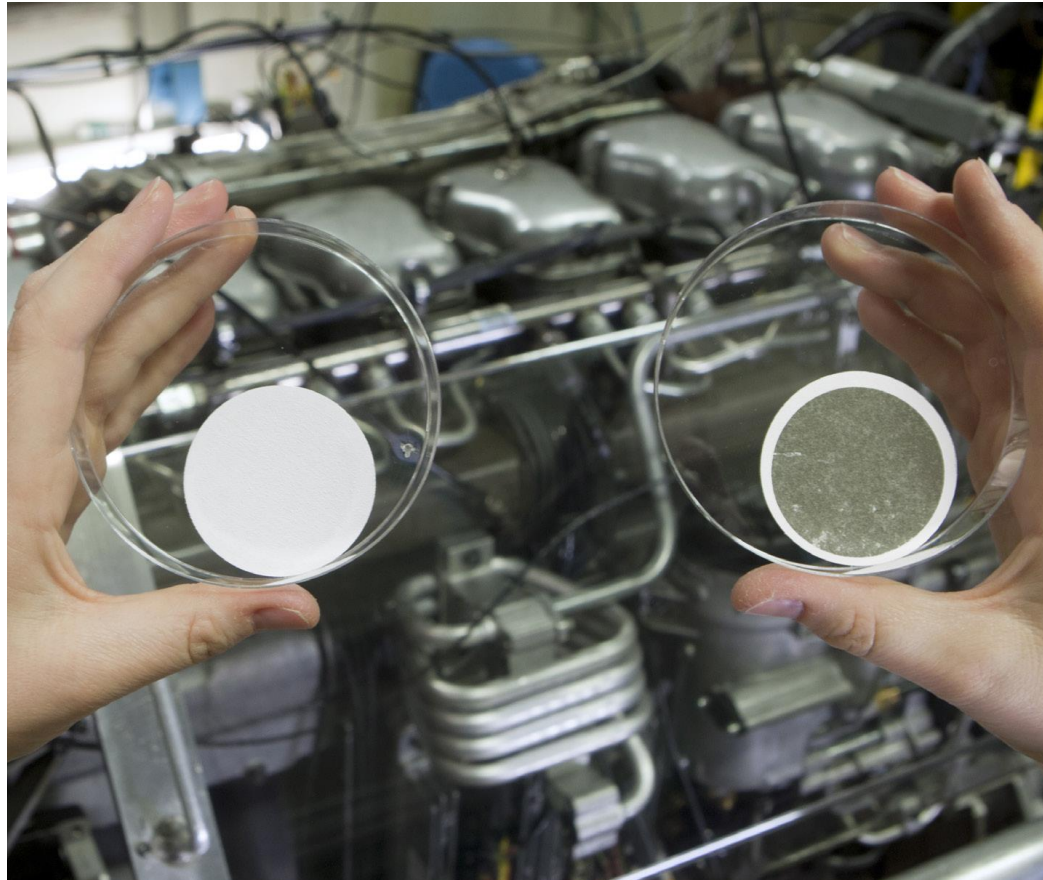
Global greenhouse gas emissions



Source: Carbon Action Tracker

Vox

Euro VI



Euro V

SOURCE: SCANIA

"The difference between Euro V and Euro VI is so remarkable that it can be seen without microscopes or advanced analysis."

2/3 of all new Heavy-Duty Vehicles to be Soot-Free by 2021

Share of global new heavy-duty diesel vehicle sales meeting soot-free emissions performance standards

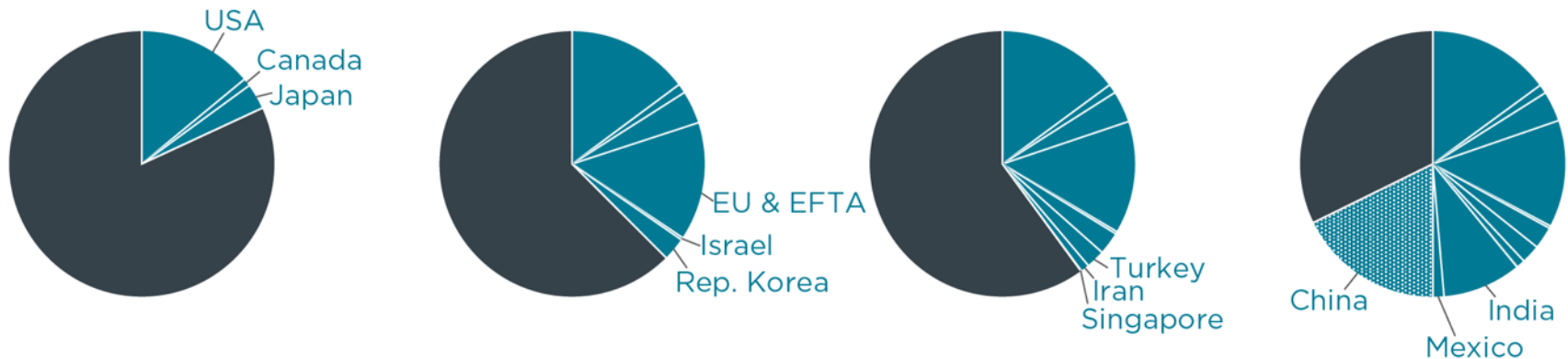
Source: Miller, J. & Jin, L. *Global Progress Toward Soot-Free Diesel Vehicles in 2018*. International Council on Clean Transportation.

2012

2015

2018

2021



Technology

- Soot-free
- Not soot-free

Figure is modified to illustrate impacts of China VI adoption.

<https://www.theicct.org/publications/global-progress-toward-soot-free-diesel-vehicles-2018>

Financing Soot-Free Urban Buses in 20 Megacities

- \$ 14 billion net savings with deployment of least-cost soot-free bus engine technology
- \$ 43 billion lower costs when including monetized value of lower black carbon and carbon dioxide emissions
- Lower net outlays in 17 of 20 cities with least cost technology
- Caution: requires financing models based on total cost of ownership