

Contacto CONAMER

JRL-LCF-CFP- B000191911

De: Leticia Pineda <l.pineda@theicct.org>
Enviado el: jueves, 21 de marzo de 2019 04:44 p. m.
Para: Mario Emilio Gutiérrez Caballero; Contacto CONAMER; luis.acevedo@semarnat.gob.mx
CC: Kate Blumberg
Asunto: Comentarios adicionales al Proyecto de Modificación de la NOM-163- SEMARNAT-ENER-SCFI-2013
Datos adjuntos: CN_México_ICCT_vf.pdf

Estimado Mtro. Gutierrez Caballero
COFEMER

Estimado Mtro. Luis Felipe Acevedo
SEMARNAT

Esperando se encuentren bien, adjunto a este correo envío los comentarios adicionales por parte del Consejo Internacional de Transporte Limpio (ICCT, por sus siglas en inglés) al PROYECTO de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2013.

Para el ICCT es muy importante hacer llegar nuestros insumos técnicos y recomendaciones para fortalecer las políticas de reducción de emisiones y consumo de combustible de los vehículos ligeros en México.

Agradecemos la oportunidad de emitir nuestros comentarios así como de la atención prestada al presente correo,

Saludos cordiales,

Leticia Pineda
International Council on Clean Transportation
l.pineda@theicct.org
Mobile +1-530-761-3614 | Skype: leti.pi



La importancia de incluir al carbono negro en la NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2013

Consideraciones para evitar pérdidas en beneficios entre políticas de calidad del aire y cambio climático (consumo de combustible)

De acuerdo con el último Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) 2015, el transporte sigue siendo la principal fuente de emisiones de bióxido de carbono equivalente (CO₂e).¹ Como parte de la respuesta del gobierno mexicano para atender esta problemática la Contribución Nacional Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) sometida ante la Convención Marco de Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC, por sus siglas en inglés) establece un compromiso incondicional de reducción al 2030 de 22% de gases de efecto invernadero (GEI) y un 51% de carbono negro (CN).² Para cumplir con dichos objetivos es importante entender la relación que tienen ciertas tecnologías vehiculares en la eficiencia de combustible y la calidad del aire y asegurar que las normas para vehículos, en particular la Propuesta de modificación de NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2013, eviten incentivos perversos que eliminen o reduzcan los beneficios para el clima, mientras empeoran la crisis de la calidad de aire en México.

Los estándares de emisiones vehiculares inciden directamente en la calidad del aire regulando algunos contaminantes criterio y precursores—como son monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), material particulado (PM) e hidrocarburos (HC)—por otro lado, las normas de rendimiento de combustible inciden en las emisiones de bióxido de carbono (CO₂) que están asociadas al cambio climático. Uno de estos contaminantes tiene impactos fuertes en los dos ámbitos, el carbono negro (CN), un componente del PM.

Existen ciertas tecnologías vehiculares que entregan beneficios en eficiencia de combustible, pero comprometiendo la emisión de CN, con impactos en salud y el clima. Por eso, recomendamos algunos ajustes a la Proyecto de modificación de NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2013 para eliminar incentivos perversos que resultarían en mejor rendimiento de combustible, pero con peores impactos en el clima y la calidad de aire.

Estándares de emisiones de vehículos ligeros rezagados

En México la NOM-042-SEMARNAT-2003 que regula las emisiones de vehículos ligeros no ha sido actualizada en casi 20 años, recordemos que esta fue modificada en 2003 y publicada en 2005. Esto representa un atraso importante con respecto a las mejores prácticas internacionales y tecnologías vehiculares. La normativa vigente NOM-042, permite 10 veces más masa de PM que la norma actual de Europa (Euro 6) y 27 veces más emisiones que la norma actual de los

¹ INECC. 2018. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2015. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/311180/Imagen_INEGYCEI_2015.pdf

² México Gobierno de la República. 2015. Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de México. http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/mexico_indc_espanolv2.pdf

Estados Unidos (Tier 3). En particular, el estándar para emisiones de partículas de diésel de la NOM-042 es equivalente a Tier 1. Ver Figura 1.

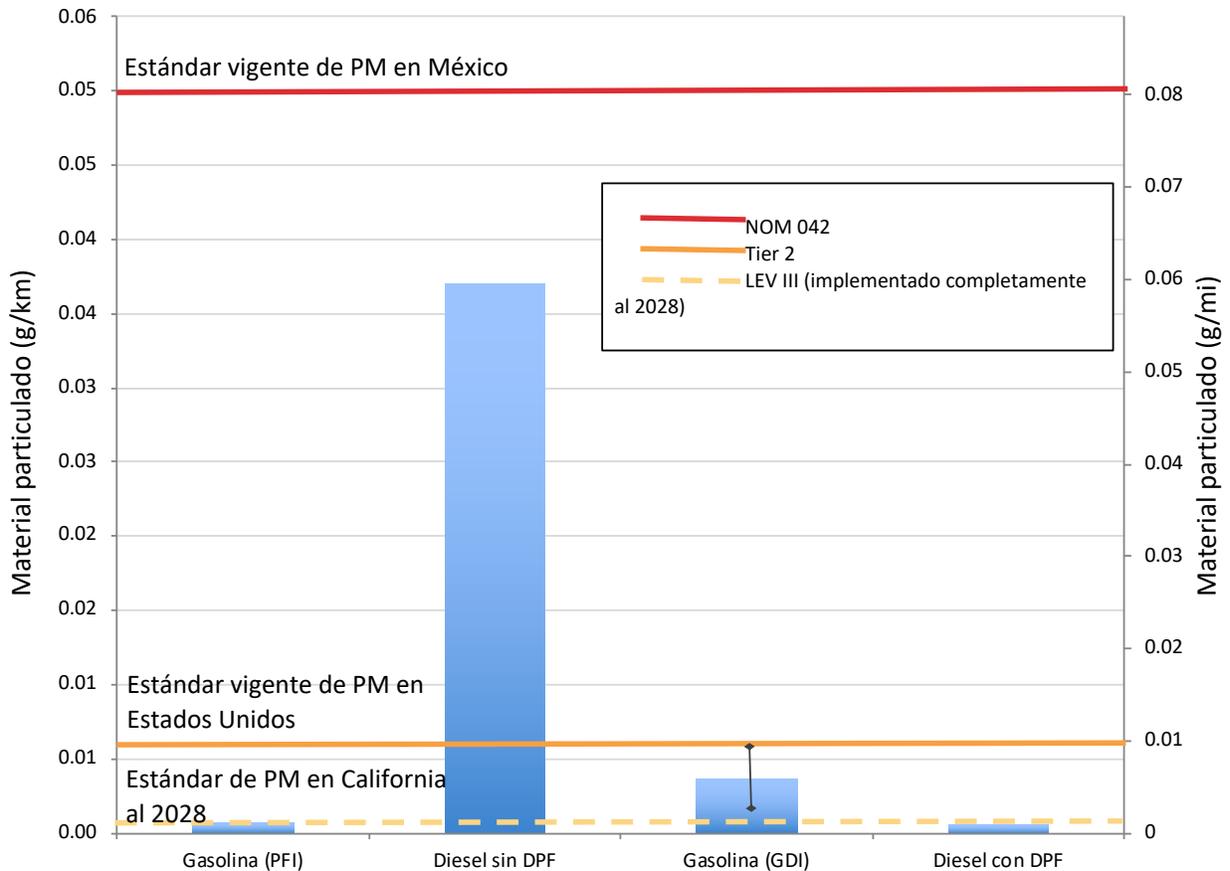


Figura 1 Estándar de PM en Estados Unidos, México y California asociado a diferentes tecnologías vehiculares

Sin control de emisiones, la tecnología diésel es muy costo-efectiva como una estrategia de reducción de CO₂ con beneficios de 8% a 25%.³ Una norma laxa de emisiones (NOM-042) en combinación con una norma bastante estricta de GEI puede incrementar la introducción de vehículos a diésel para cumplir con nuevas y más exigentes regulaciones de rendimiento de combustible y CO₂. Es decir, en la ausencia de las mejores prácticas para el control de emisiones, los vehículos de diésel resultarían en un empeoramiento de calidad de aire y una subida de emisiones de CO₂-equivalente, cuando se toma en consideración las emisiones de CN.

³ European Environment Agency. 2018. No improvements on average CO₂ emissions from new cars in 2017. <https://www.eea.europa.eu/highlights/no-improvements-on-average-co2>; Sullivan, J.L., et al. 2004. CO₂ emission benefit of diesel (verses gasoline) powered vehicles. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15260316>

Además de diésel hay otra tecnología que puede elevar las emisiones de CN, ésta es el sistema de inyección directa de gasolina (GDI), el cual tiene beneficios del 3% a 15% como parte de un paquete de tecnologías.⁴

En la realidad, un sistema GDI puede aumentar las emisiones de partículas 10 veces y peor aún, un motor a diésel sin filtro de partículas (DPF) puede tener emisiones de PM 100 veces mayores que los vehículos convencionales. En la NOM-042 no se exige el uso de DPF a pesar de contar en México con combustible de ultra bajo contenido de azufre (15 ppm) necesario para su funcionamiento.

Una necesidad: Los filtros de partículas

Los filtros de partículas son una tecnología que resuelve todos los problemas a la vez, eliminando las preocupaciones asociadas con la salud humana y el cambio climático. Los filtros tienen una eficacia de 99.9% en la captura de las partículas más pequeñas, que son los más dañinas, así como en la captura del CN.⁵

El CN es el componente más grande de PM emitido por los vehículos, y además de tener impacto significativo en la salud humana, es el segundo contaminante antropogénico más importante después del CO₂ por los impactos que tiene en el clima.⁶

Un DPF es parte de un paquete de tecnologías necesarias para cumplir con los estándares Euro 6 o Tier 2 y Tier 3 en los Estados Unidos. En conjunto, todas estas tecnologías tienen un costo de \$900 a 1,600 dólares, incluyendo el costo de \$300 a \$500 dólares por el DPF.⁷ Actualmente, todo vehículo ligero de diésel vendido en la Unión Europea, Estados Unidos, Canadá, Japón, Corea de Sur, Turquía, y Australia cuenta con un DPF. En 2020, el DPF será exigido también en India y China.

A pesar de que el costo de un filtro de partículas para gasolina (GPF) es mucho más barato, entre \$50 y \$100 dólares, el mercado no es tan generalizado.⁸ Actualmente, la penetración en el mercado de la Unión Europea es de más del 10% de todos los vehículos de gasolina y algunas marcas ya se han comprometido a incorporar GPF en todos sus modelos.⁹ Se prevé que la

⁴ Lutsey, N., et al. 2017. Efficiency technology and cost assessment for U.S. 2025–2030 light-duty vehicles. ICCT. https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/US-LDV-tech-potential_ICCT_white-paper_22032017.pdf

⁵ Robinson, M.A. 2015. *The effects of emission control strategies on light-absorbing carbon emissions from a modern heavy-duty diesel engine*. Journal of the Air & Waste Management Association. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10962247.2015.1005850>; J. Anderson. 2007. *Particle results from the AECC programme and their relationship to PMP*. AECC. http://www.aecc.eu/content/HD%20Seminar/10_UK%20Ricardo_Andersson.pdf; Parks, J. E. et al. 2016. *Filter-Based Control of Particulate Matter from a Lean Gasoline Direct Injection Engine*. SAE International. <https://doi.org/10.4271/2016-01-0937>.

⁶ Bond, T. C. et al. 2013. Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment. Journal of Geophysical Research: Atmospheres. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/jgrd.50171>

⁷ EPA and NHTSA. 2011. Draft Joint Technical Support Document: Proposed Rulemaking to Establish Light-Duty Vehicle Greenhouse Gas Emission Standards and Corporate Average Fuel Economy Standards <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/P100CV58.PDF?Dockey=P100CV58.PDF>; Posada, F. et al. 2012. Estimated cost of emission reduction technologies for light-duty vehicles. https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_LDVcostsreport_2012.pdf

⁸ Minjares, R. J. et al. 2011. Estimated cost of gasoline particulate filters. ICCT. <https://www.theicct.org/publications/estimated-cost-gasoline-particulate-filters>; MECA. 2017. Comments of the Manufacturers of Emission Controls Association on California Air Resources Board's Advanced Clean Cars midterm review. http://www.meca.org/attachments/3211/MECA_Comments_on_ARB_ACC_Midterm_Review_03202017.pdf

⁹ Majewski, A. 2018. *Gasoline Particulate Filters*. DieselNet. https://www.dieselnet.com/tech/gasoline_particulate_filters.php; Moloughney, T. 2018. *BMW Adding Particulate Filters To All Gasoline And PHEV Models Sold in Germany*. Inside EVs. <https://insideevs.com/bmw-adding-particulate-filters-gas-phev-models-germany/>

mayoría de los vehículos de GDI vendidos en Europa contarán con GPF en los próximos años, coincidente con la entrada en vigor de los límites más exigentes de emisiones en el mundo real (RDE por sus siglas en inglés).¹⁰ El estándar Tier 3 no incluye límite de número de partículas, por lo tanto el uso de GPF no es necesario en los Estados Unidos hasta que el límite de 1 mg/mi (0.0006 g/km) entre en vigor en el estado de California.

En tanto la NOM-042-SEMARNAT-2003 en materia de emisiones no sea actualizada, es necesario tener en cuenta al CN en la norma de gases de efecto invernadero (GEI), NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2013, para reducir el incentivo de la incorporación al parque vehicular de tecnologías más eficientes, pero a la vez más sucias, es decir tecnologías que permiten emisiones elevadas de CN.

Impacto de la NOM 163

Un análisis de ICCT demuestra bajo varios supuestos los posibles escenarios de adopción de tecnologías para el cumplimiento de estándares más estrictos de rendimiento de combustible en México para la NOM-163. En todos ellos, las emisiones de PM se incrementan dramáticamente por la introducción de GDI y diésel, sin controles estrictos para PM se disminuyen los beneficios esperados en materia CO₂e cuando se incorporan las emisiones de CN. Es decir, si queremos implementar estándares de reducción de emisiones de GEI en vehículos ligeros, se perderán estos beneficios por la introducción de tecnologías más eficientes cuyas emisiones de partículas asociadas podrían cuadruplicarse.¹¹

Por ser una estrategia muy económica para mejorar la eficiencia, los vehículos con sistemas de GDI ya representan el 60% del mercado en Estados Unidos. Si México tiene una participación de mercado similar, pero con emisiones más elevadas, se pueden duplicar las emisiones de partículas comparadas con las emisiones de las tecnologías convencionales hoy.

Si no se exige un filtro de partículas (y otras tecnologías de post tratamiento), los vehículos a diésel son una opción de bajo costo para cumplir con los estándares de emisiones de rendimiento de combustible y CO₂. Si la participación de mercado de los vehículos a diésel llega a un 30% en 2020—siguiendo una tendencia similar en mercados como India—las emisiones de PM de los vehículos a diésel en 2025 serían 2 veces mayores que las emisiones totales de la flota entera de vehículos de pasajeros.

ICCT propone que se consideren las emisiones de CN en la NOM-163 a fin de integrar los impactos de este potente contaminante de vida corta en la cuantificación de las emisiones de CO₂. Esto no solventa los problemas de rezago de la NOM-042 ni quita el sentido de urgencia de su revisión, pero permite integrar de manera más justa y real las implicaciones de ciertas tecnologías no tan limpias. Así es posible evitar empeorar la situación actual de las emisiones del sector transporte y proteger la salud pública.

Como se ve en Figura 2, la tecnología diésel tiene el mayor beneficio en la eficiencia y pero la mayor cantidad de emisiones de CN, lo cual resulta en más emisiones de GEI en un base de

¹⁰ AECC. 2017. *Gasoline Particulate Filter (GPF) How can the GPF cut emissions of ultrafine particles from gasoline engines?* <https://www.aecc.eu/wp-content/uploads/2017/11/2017-AECC-technical-summary-on-GPF-final.pdf>

¹¹ Estudio realizado por el ICCT usando un modelo de renovación de flota completado en 2010. Algunos de estos impactos posiblemente se están experimentando y otros están retrasándose un poco más. Más detalles a petición.

CO₂-equivalente. En términos de GEI, el diésel sin DPF es una mala idea. La tecnología de GDI, por el contrario, ofrece beneficios en GEI aún sin el GPF, pero los beneficios son mejores con GPF, el cual también eliminaría los impactos elevados en salud.

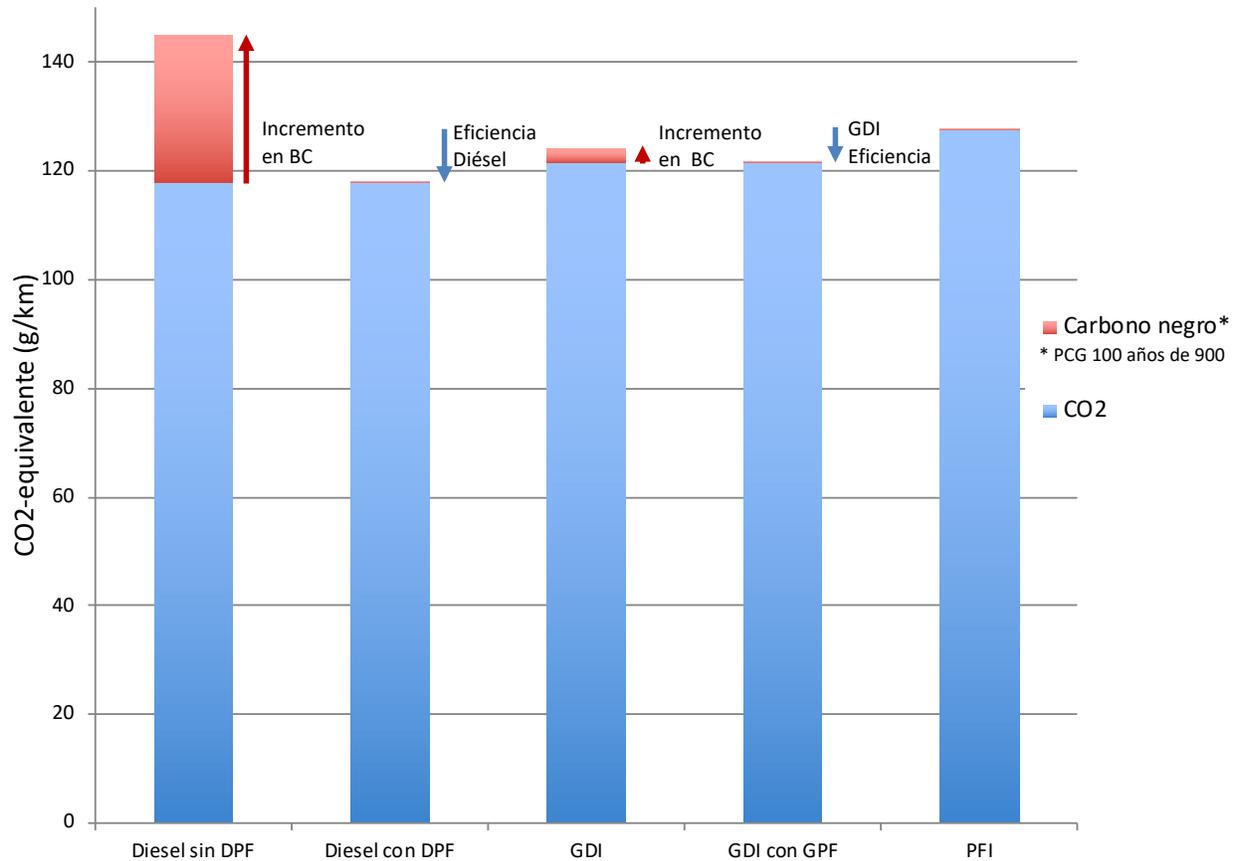


Figura 2. Impacto en emisiones de CO₂-equivalente por diferentes tecnologías vehiculares

Recomendaciones

Con base en lo anterior el ICCT propone las siguientes modificaciones al Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2013.

Dice	Debe Decir
4.3.3 inciso b. Fórmula para los Vehículos que emplean diésel como combustible	<p>Incorporar en la sección 4.3.3.b –sobre el cálculo de las emisiones CO₂ en modalidad ciudad y modalidad carretera– las emisiones de carbono negro para vehículos de diésel.</p> <p>Vehículos que emplean diésel como combustible</p> $E_{i \text{ ciudad o carretera}} = (3.172 * HC) + (1.571 * CO) + (900^{12} * CN) + CO_2$ <p>Donde:</p> <p>$E_{i \text{ ciudad o carretera}}$ = emisiones de CO₂, de la versión <i>i</i>, en el Ciclo de prueba correspondiente en unidades de gramos de CO₂ por kilómetro (g CO₂/km)</p>

¹² De la tabla 8.A.6 del Quinto Reporte de Evaluación del IPCC, utilizando un valor global para 100 años. https://ar5-syr.ipcc.ch/resources/htmlpdf/WG1AR5_Chapter08_FINAL/

	<p><i>HC</i> = gramos de hidrocarburos totales por kilómetro emitidos durante el Ciclo de prueba correspondiente por el vehículo de la versión <i>i</i>. La cifra se redondea a tres decimales.</p> <p><i>CO</i> = gramos de monóxido de carbono por kilómetro emitidos durante el Ciclo de prueba correspondiente por el vehículo de la versión <i>i</i>. La cifra se redondea a dos decimales.</p> <p><i>CO₂</i> = gramos de bióxido de carbono por kilómetro emitidos durante el Ciclo de prueba correspondiente por el vehículo de la versión <i>i</i>. La cifra se redondea al entero más próximo.</p> <p><i>CN</i> = gramos de carbono negro por kilómetro. Se calcula las emisiones así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de que el vehículo cuente con un filtro de partículas, las emisiones de <i>CN</i> serán consideradas 0 g/km. • En caso de que el vehículo no se cuente con un filtro de partículas, se puede usar el factor de emisión de 0.03 g/km¹³. O se puede calcular usando los gramos de carbono negro por kilómetro emitidos en los Ciclos de prueba por el vehículo de la versión <i>i</i> o los gramos de partículas finas (PM_{2.5}) por kilómetro emitidos en los Ciclos de prueba por el vehículo de la versión <i>i</i> multiplicado por 0.69¹⁴ para representar las emisiones de carbono negro.
	<p>Justificación: Sin un filtro, las emisiones de carbono negro se incrementarán, eliminando los beneficios en <i>CO₂</i> y elevando emisiones de <i>CO₂</i>-equivalente en comparación con vehículos de gasolina. El no considerar las emisiones de <i>CN</i> estaría omitiendo la pérdida de beneficios esperados por la NOM-163.</p> <p>Tras la modificación de la NOM-042-SEMARNAT-2003 y la entrada en vigor de las normas que requieran el uso de filtros, esta disposición podrá evaluarse. Hasta ese momento, esta disposición garantizará que la tecnología básica para vehículos diésel, un DPF, se utilice también en el mercado mexicano, asegurando que los beneficios climáticos de la NOM-163 se realicen plenamente y eliminen cualquier impacto perverso en la calidad del aire.</p>
NA	<p>Debe decir</p> <p>Incorporar dentro de la sección 4.5.4 sobre créditos relacionados con las tecnologías fuera de ciclo</p> <p>Filtro de partículas de gasolina. Otorgado por aplicación de un de un filtro de partículas en vehículos de inyección directa de gasolina (IDG). Con uso de un filtro de flujo de pared de gasolina pueda lograr el límite de número de partículas de 6×10^{11}/km.¹⁵ El monto del Crédito será de 1.2 g <i>CO₂</i>/km.</p> <p>Justificación:</p>

¹³ Factor de emisiones de COPERT para vehículos pasajeros de diésel, Euro 4.

¹⁴ Página 11 para vehículos de pasajeros de: The World Bank. 2014. Reducing Black Carbon Emissions from Diesel Vehicles: Impacts, Control Strategies, and Cost-Benefit Analysis. <http://documents.worldbank.org/curated/en/329901468151500078/pdf/864850WP00PUBL010report002April2014.pdf>

¹⁵ El filtro de partículas de gasolina logrará una reducción de carbono negro de más de 1.3 mg/km de carbono negro. Con una potencial de calentamiento global de 900, el crédito puede ser 1.2 g/km.

	<p>Incorporar a los GPF en la lista de tecnologías fuera de ciclo permitirá obtener los beneficios completos de GDI en CO₂-equivalente y contrarrestar los efectos negativos en calidad de aire.</p> <p>Este crédito podría continuar brindando beneficios en la calidad del aire y el clima más allá de la modificación de la NOM-042, ya que incentivará una tecnología de bajo costo y alto impacto que aún no ha logrado una participación total en el mercado.</p>
--	--