

**COMENTARIOS ESCRITOS DE LA ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE EQUIPOS DE CONTROL E EMISIONES A LAS MODIFICACIONES POPUESTAS AL ESTANDAR MEXICANO DE EMISIONES PARA VEHICULOS PESADOS DIESEL Y MOTORES (PROY-NOM-044-SEMARNAT-2014)**

*January 27, 2015*

---

La Asociación de fabricantes de equipos de control de emisiones (MECA por sus siglas en inglés) se complace en enviar sus comentarios para apoyar las modificaciones propuestas por SEMARNAT a la Norma Oficial Mexicana de emisiones para vehículos pesados y motores a diésel (PROY-NOM-044-SEMARNAT-2014). Los estándares propuestos para vehículos pesados y motores diésel nuevos resultarán en beneficios económicos significativos asociados al fenómeno del cambio climático y la salud de los ciudadanos mexicanos. Dichos estándares de emisión están apoyados en una extensa y exitosa experiencia en la utilización de filtros para controlar las emisiones de partículas diésel (DPFs) y en la tecnología de reducción catalítica selectiva (SCR) para controlar las emisiones NO<sub>x</sub>, utilizadas por más de 15 años en los grandes mercados de vehículos de Estados Unidos, Canadá, Europa y Japón. Las tecnologías DPFs y SCR han sido usadas en millones de vehículos y motores pesados para lograr reducciones en las emisiones de PM y NO<sub>x</sub> durables y costo efectivas, que son consistentes con la propuesta de SEMARNAT de cumplir al 2018 con los límites de emisión en motores pesados U.S. 2010/Euro VI.

MECA es una asociación sin fines de lucro que reúne a los fabricantes líderes en tecnologías de control de emisiones para fuentes móviles a nivel mundial. Nuestros miembros tienen más de 40 años de experiencia y una historia probada en el desarrollo y fabricación de tecnologías de control de emisiones para una gran variedad de vehículos y equipos en carretera (On-road) y fuera de carretera (off road), incluyendo el desarrollo de controles de emisión para motores y vehículos a diésel y gasolina en todos los mercados del mundo. Nuestra industria ha jugado un rol importante en las historias de éxito sobre el control de emisiones de fuentes móviles en Estados Unidos y Canadá, y ha respaldado continuamente los esfuerzos para desarrollar programas innovadores de emisiones y de cambio tecnológico para resolver los problemas de calidad del aire. Nuestra industria tiene una huella económica significativa en Norte América, al emplear más de 60 000 profesionales para la investigación, desarrollo de producto, fabricación y respaldo a los consumidores. Las instalaciones de los fabricantes miembros MECA incluyen operaciones en México.

Nuestra experiencia con tecnologías DPFs y SCR en vehículos y motores es extensa. Las encuestas de ventas anuales de MECA acerca de tecnologías retrofit vendidas por nuestros socios muestran que desde 2001 más de 50 000 retrofits DPFs nivel 3 han sido distribuidos en California y más de 125 000 retrofits DPFs han sido instalados en todo Estados Unidos, tanto en vehículos en y fuera de carretera (MECA estima un total de más de 300 000 filtros instalados en el mundo). Por más de 30 años motores diésel off road para minería, construcción e industrias de manejo de materiales han sido equipados con tecnologías de control de emisiones- inicialmente con catalizadores de oxidación diésel (DOCs) y posteriormente con filtros de partículas diésel (DPFs). Desde 2007, cada nuevo vehículo pesado vendido en EU o Canadá ha sido equipado con un filtro para partículas diésel de alta eficiencia, para cumplir con la regulación de emisiones de motores de rango pesado en carretera EPA's 2007/2010. Esto representa más de 3 millones de nuevos camiones operando con DPFs, principalmente en EU. En 2010, se hizo necesario que los camiones nuevos en Canadá y EU redujeran sus emisiones de NO<sub>x</sub> en 90% a los niveles

pre 2007, por ello fueron equipados con tecnologías para el control de NOx, adicionales a los DPFs. La opción tecnológica de control de NOx para vehículos pesados ha sido la tecnología UREA-SCR. Los reguladores europeos se orientaron primero a la emisión de NOx en camiones de rango pesado y sistemas SCR fueron incorporados en los camiones nuevos para cumplir con las regulaciones de emisión euro IV rango pesado (2005). Los DPFs se convirtieron en el equipamiento estándar de los nuevos camiones europeos de rango pesado a partir de 2013, para cumplir con los estándares de emisión euro VI rango pesado. Los vehículos ligeros diésel alcanzaron cerca del 50% en ventas de vehículos para pasajeros en Europa y los DPFs les fueron incorporados en el año 2000, actualmente son un equipo estandarizado en todos los vehículos ligeros diésel europeos. Las tecnologías DPFs y SCR están siendo aplicadas en una variedad de motores diésel fuera de carretera para cumplir con los estándares de emisión U.S. EPA Tier 4/Euro Stage 4. Los filtros de partículas diésel son utilizados por decenas de millones de vehículos y son reconocidos universalmente por la industria y los reguladores alrededor del mundo, como una tecnología de control de partículas confiable, efectiva y la mejor disponible. La tecnología SCR se ha convertido en la tecnología de control de NOx preferida para los motores diésel, con aplicaciones exitosas en vehículos ligeros, de rango pesado, motores fuera de carretera, motores marinos y motores de ferrocarriles en los mayores mercados mundiales.

El estudio colaborativo avanzado de emisiones (ACES), cuyos reportes están disponibles en: <http://crcao.org/publications/emissions/index.html>, demostró la efectividad de la tecnología DPF en motores diésel comerciales de rango pesado equipados con DPFs en el 2007, en cuatro de los fabricantes más importantes. La tecnología DPF 2007 en OEM reduce las emisiones de partículas en más del 99% (90% arriba del estándar). Cuando estos filtros son catalizados se reduce la emisión de HC, hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAHs), dioxinas y otros tóxicos en 80% o más en los niveles de emisión del motor. La segunda fase del estudio ACES evaluó 3 motores diésel comerciales de rango pesado de tecnología 2010 con tecnologías DPF y SCR y mostró una mejora en su desempeño, más allá del cumplimiento de los motores 2007, al reducir 70% de las emisiones de PM, incluyendo una reducción del 70% en partículas ultra finas representadas por la emisión del número de partícula. Este resultado fue apoyado por un estudio europeo independiente que demostró que estos DPFs de flujo pared avanzados no solo capturan más del 99% de las partículas de hollín en el rango de PM 2.5, sino que son aún más eficientes al capturar arriba del 99.8% de partículas ultra finas. Las partículas ultra finas en el rango de menos de 100 nanómetros de tamaño contribuyen casi nada al resto de la masa de PM en el escape sin embargo; ellas pueden representar un gran número de partículas con un área superficial extremadamente grande. La toxicidad de las partículas ultra finas ha sido el objeto de numerosos estudios de salud, que han mostrado que éstas pueden generar grandes efectos adversos debido a su gran área superficial que puede atrapar compuestos tóxicos volátiles y su habilidad para penetrar profundamente en los pulmones. Aunque las partículas ultra finas actualmente no están reguladas son el tema de investigaciones extensivas y discusiones entre los expertos en salud. Un co-beneficio de los filtros DPF es que éstos capturan u oxidan la mayor parte de la ceniza, y partículas ultra finas carbonáceas o volátiles presentes en las emisiones del escape.

En las carreteras, los motores pesados equipados con DPF están siendo certificados rutinariamente en niveles de emisión de PM que está 90% o más por debajo de 0.01 g-bhp-hr según la EPA 2010, que es el estándar de emisión de PM en motores diésel de rango pesado. La reducción adicional de PM ofrecida por los DPF en el sector rango pesado provee de manera significativa más beneficios a la salud pública que los estimados por la U.S. EPA en su regulación final 2007-2010 para rango pesado. Un beneficio adicional a los alcanzados por los DPF's para la salud, dichos filtros proveen importantes co-beneficios

en términos de cambio climático debido a las grandes reducciones en emisiones de carbono negro que resultan del uso de DPF's de alta eficiencia (un estudio de California Air Resources Board destaca el impacto significativo de la reducción de las emisiones de carbono negro de los motores diésel respecto al cambio climático, publicado en Junio del 2013).

Los vehículos y motores de rango pesado equipados con tecnología DPF y SCR requieren el uso de combustible diésel de ultra bajo azufre y un reductor de urea de calidad controlada, para asegurar la apropiada operación y durabilidad del sistema de control de emisiones de escape. México reconoce la importancia de lograr la disponibilidad de combustible diésel y de fluido de escape en la fecha propuesta para su implementación el enero 1° del 2018 y ha empezado a avanzar para asegurar su disponibilidad en todo el país. El Instituto Americano del petróleo ha establecido y administra un programa de calidad de urea en Estados Unidos. Este programa sirve como buen ejemplo para que México duplique su avance en su propio programa regulatorio. El diésel de ultra bajo azufre está ya disponible en algunas de las mayores áreas metropolitanas de México y en su frontera con Estados Unidos. La disponibilidad de ULSD se planea se expanda a través del país a la par de la propuesta en estándares de emisión de SEMARNAT para el 1° de enero del 2018 y se planea monitorear la expansión de ULSD a través de México en los próximos dos años. Es importante hacer notar que los camiones equipados con DPF + SCR, como sistema de control de emisiones, puede utilizar un tanque lleno con diésel con 500 ppm de azufre en un evento en el cual no haya disponibilidad de ULSD, sin ningún impacto negativo a largo plazo en el desempeño o durabilidad del sistema DPF +SCR. El impacto negativo en el catalizador, debido a un combustible con mayor contenido de azufre, puede ser en gran parte revertido al utilizar de nuevo ULSD después de su operación con un tanque cuyo contenido de azufre sea de 500 ppm. Las condiciones elevadas de regeneración del filtro durante la operación normal de ULSD, que ocurre regularmente en el vehículo, purgará el azufre que se acumule en el catalizador ante el uso eventual de un tanque con combustible de 500 ppm de azufre. Esta reversibilidad de los impactos negativos del azufre en el catalizador permitirá a SEMARNAT avanzar hacia la implantación de la propuesta en enero 1° del 2018 con alguna disponibilidad limitada de combustible con 500 ppm de azufre en el mercado mexicano. La operación extensiva de sistemas DPF+SCR con diésel de 500 ppm de azufre necesitará evitarse para asegurar el cumplimiento con los estándares de emisión propuestos.

En los motores equipados con sistemas DPF+SCR, la importancia de un mantenimiento apropiado del motor no debe ser exagerada para lograr la durabilidad y buen desempeño a largo plazo del vehículo y del sistema de emisiones DPF+SCR. El mantenimiento regular crítico, una vez que se instala el sistema DPF+SCR debido a la presencia de humo en el escape, no puede ser usado como un indicador de problemas en la operación del motor. Una alta opacidad por humo puede ser señal de un consumo excesivo de aceite o del mal estado de un inyector de combustible, ambos resultan en una alta emisión de partículas del motor que pueden llevar a una saturación del filtro. Una vez que el DPF es instalado en el sistema de escape, éste capturaré las PM y enmascarará cualquier señal de alta cantidad de humo. En consecuencia MECA considera necesario dar mantenimiento regular para tener un chequeo basado en opacidad de la salida del motor, cada vez que un filtro se remueve para su limpieza (si el sistema OBD del camión lo permite). Una prueba de opacidad es una medición simple y barata que puede ser parte integral de un programa de mantenimiento preventivo. The Society of Automotive Engineers (SAE) standard (J1667) recomienda realizar una medición anual de opacidad a la salida del motor, como estrategia para que las flotillas monitoreen activamente la condición de sus motores y se lleve a cabo el mantenimiento necesario para conservar el funcionamiento de su equipamiento dentro de los lineamientos recomendados por los fabricantes de los motores y disminuir la posibilidad de la

saturación del filtro. Esto tendrá el co-beneficio adicional el mejor funcionamiento y alargamiento de la vida del motor. Existen instrumentos portátiles novedosos que pueden además medir fácilmente las emisiones del número de partículas (en lugar de opacidad), el cual puede ser útil en la detección de la emisión elevada de partículas a la salida del motor o problemas asociados al filtro que pueden ser usados en prácticas efectivas de mantenimiento preventivo. The California Air Resources Board recientemente ha iniciado un esfuerzo para identificar las mejores prácticas de mantenimiento para motores pesados y México podría utilizar información en desarrollo por California para informar a los dueños de autobuses y camiones sobre la importancia de realizar prácticas efectivas de mantenimiento preventivo. MECA además congratula a SEMARNAT por incluir requerimientos OBD completos en la implementación del estándar para vehículos y motores diésel U.S. 2010-Euro VI. OBD provee otra verificación importante en el desempeño de los componentes clave relacionados con las emisiones y asegura que los beneficios en emisiones de la tecnología de diésel limpio permanecerán durante la vida útil del motor.

MECA congratula a SEMARNAT por impulsar esta importante propuesta para reducir las emisiones de los vehículos y motores de rango pesado. Una vez que finalicen estas regulaciones los ciudadanos de México recibirán beneficios económicos significativos en la calidad del aire y cambio climático. MECA alienta a SEMARNAT a concluir estas regulaciones tan pronto como sea posible en el 2015 y continuar sus esfuerzos para asegurarse que el combustible diésel de bajo azufre y el reductor de urea estén disponibles en todo México, antes de la fecha de implementación de ésta nueva regulación más exigente en la reducción de emisiones. MECA urge a SEMARNAT a moverse hacia una futura armonización de las regulaciones de emisiones en fuentes móviles con aquellas establecidas en Estados Unidos y Canadá. Los miembros de MECA están listos para trabajar con sus clientes para enviar las tecnologías de control de emisiones necesarias que permitirán, a los futuros nuevos camiones en México, cumplir con el estándar de emisión propuesto U.S. 2010-Euro VI.

**CONTACT:**

Dr. Joseph Kubsh  
Executive Director  
Manufacturers of Emission Controls Association  
[www.meca.org](http://www.meca.org)  
2200 Wilson Boulevard  
Suite 310  
Arlington, VA 22201  
U.S.A.  
Tel.: (202) 296-4797 x107  
E-mail: [jkubsh@meca.org](mailto:jkubsh@meca.org)