



Reducir la contaminación causante del calentamiento global: Opciones tecnológicas para los tractocamiones

Clean Vehicles California

A Fact Sheet of the Union of Concerned Scientists

Los camiones para trabajo pesado representan la columna vertebral del sistema de transporte de carga el día de hoy. Estos vehículos consumen más de 3 mil millones de galones de diesel solo en California, y producen un siete y medio por ciento de toda la contaminación asociada al calentamiento global en este estado.ⁱ La mayor parte de ese combustible lo consumen los camiones de largo recorrido, los que viajan cientos de millas en un solo día y pueden acumular hasta 100,000 millas en un solo año. Debido a las demandas de potencia y a lo pesado de las cargas que transportan, estos camiones normalmente recorren una distancia media de 6 millas por cada galón de diesel consumido. Al considerar el elevado millaje anual, así como el alto consumo de combustible, es evidente que aun las mejoras más modestas en el rendimiento de combustible de estos camiones pueden contribuir al ahorro en costos y a reducir la contaminación asociada al calentamiento global.

Esta hoja informativa describe algunas de las tecnologías existentes hoy en día que se pueden instalar en los camiones, o que se pueden especificar como opciones en los camiones nuevos, y cuyo propósito es optimizar el rendimiento de combustible al mejorar la aerodinámica y aminorar la resistencia al rodaje.

La aerodinámica

Al transitar a velocidades de autopista, cerca de la mitad de la potencia que produce el motor de un camión se utiliza en vencer la resistencia aerodinámica.ⁱⁱ La aerodinámica juega un papel fundamental en el diseño de muchos nuevos modelos de camiones, sin embargo, no todos los tractores y sus remolques de carga vienen equipados con diseños aerodinámicos.

Los tractores

Algunos de los camiones de trabajo pesado que circulan hoy en día presentan diseños aerodinámicos, los que incluyen espejos laterales de bajo perfil, carenados incorporados al techo, carenados laterales para el tanque de combustible, parachoques redondeados, reductores de distancia del remolque y tubos de escape ocultos. Según los fabricantes, todos estos atributos se traducen en ahorros significativos en gastos de combustible, y en reducciones del consumo de combustible de un 15 a un 20 por ciento en comparación con los camiones de estilo "clásico".ⁱⁱⁱ Sin embargo, se siguen fabricando y adquiriendo los modelos "clásicos" a pesar del costo adicional por el menor rendimiento de combustible.



Camión de diseño aerodinámico, con frente de bajo perfil, parachoques aerodinámico, carenados de altura completa en el techo, tubos de escape ocultos, y carenados laterales para el tanque de combustible.



Un camión típico de estilo clásico, con frente alargado, parachoques plano, techo bajo, y limpiadores de aire, tubos de escape y tanque de combustible expuestos.

Los remolques

Más del 65 por ciento del millaje recorrido de los camiones combinados tractor-remolque o tractocamiones para trabajo pesado, se realiza con remolques tipo caja seca.^{iv} La forma rectangular básica de estos remolques ofrece grandes oportunidades para mejorar la aerodinámica y el rendimiento de combustible de la combinación tractor-remolque. Las tecnologías que se muestran a continuación reducen el flujo de aire turbulento al frente del remolque (en el espacio entre el tractor y el remolque), a los flancos inferiores (entre las llantas traseras del tractor y las llantas traseras del remolque), y en la parte posterior del remolque (atrás de las compuertas traseras).



Foto cortesía de Laydon Composites Ltd.

Faldas laterales en el remolque
Se trata de paneles estructurales que se instalan en los remolques para cubrir el espacio entre las llantas delanteras y traseras.



Foto cortesía de Nose Cone Mfg. Co., Inc

Carenado frontal
Estos dispositivos se instalan al frente del remolque para mejorar el manejo y reducir la resistencia ocasionada por el espacio entre el tractor y el remolque. Los carenados también se pueden usar en camiones de caja más pequeños, del tipo no articulado.



Foto cortesía de ATDynamics, Inc.

Carenado trasero de cola
Estos dispositivos están diseñados para reducir la gran resistencia que se genera en la parte posterior del remolque.



La combinación de las tecnologías anteriores, junto con una menor resistencia al rodaje o el uso de llantas anchas individuales, como las que se describen a continuación, puede mejorar el rendimiento general de combustible de los tractocamiones hasta en un 10 por ciento adicional.^v

La resistencia al rodaje

Además de reducir la resistencia aerodinámica, la reducción de la resistencia al rodaje de las llantas de los camiones de trabajo pesado también puede contribuir a mejorar el rendimiento de combustible. La fricción de las llantas al rodar sobre el pavimento, o resistencia al rodaje, puede modificarse a través del diseño, de los materiales y de la presión de aire en el neumático. Cerca de un 15 a un 33 por ciento del consumo de combustible de un camión de trabajo pesado se utiliza en vencer la resistencia al rodaje.^{vi} A continuación se describen algunas estrategias que los dueños de camiones pueden utilizar para reducir la resistencia al rodaje y mejorar el rendimiento de combustible.

Llantas con baja resistencia al rodaje

Los materiales y el diseño de las llantas afectan las características de la resistencia al rodaje. El programa SmartWay de la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés), ha identificado modelos de llantas que presentan la menor resistencia al rodaje y que más contribuyen al ahorro de combustible. Cuando las llantas de los camiones se desgastan, lo normal es reencaucharlas en vez de sustituirlas por completo. Por esta razón, es importante asegurarse de que las llantas reencauchadas cumplan con los mismos estándares para la resistencia al rodaje que tenían las llantas originales.

Llantas anchas individuales

La configuración más común en los tractocamiones es aquella en la que las llantas se colocan en pares, una junto a la otra en cada eje, excepto en los ejes frontales de la dirección. Las llantas anchas individuales se han diseñado para sustituir cada par de llantas con una sola llanta "súper individual" extra ancha. Este tipo de llantas ofrece tanto beneficios aerodinámicos como de menor resistencia al rodaje. Otra ventaja de las súper individuales es que estas y su aro pesan menos que las dos llantas y sus respectivos aros a los que reemplazan. A fin de aminorar el peso aun más se pueden utilizar aros de aluminio. Reducir el peso contribuye a mejorar el rendimiento de combustible o, en su defecto, permite que se transporten cargas pesadas sin quebrantar las restricciones de peso en las autopistas.

Sistemas de autoinflado de las llantas

Para maximizar el rendimiento de combustible, aminorar el desgaste de las llantas y por seguridad, es importante controlar la presión de las llantas de los camiones de trabajo pesado. Los sistemas de autoinflado ayudan a mantener la presión de las llantas al nivel indicado siempre, y no solo durante los controles regulares de mantenimiento. La EPA calcula que estos sistemas pueden contribuir a aumentar el rendimiento de combustible hasta en un 0.6 por ciento.^{vii} Los sistemas de autoinflado pueden brindar aun mejores resultados en aquellas flotas de camiones en las que en la actualidad no se realizan controles frecuentes de la presión de las llantas.

La adquisición de camiones nuevos o el reacondicionamiento de las unidades en uso con dispositivos aerodinámicos y llantas de baja resistencia al rodaje, pueden aumentar significativamente el ahorro en combustible en los camiones de trabajo pesado, ahorrarles costos en combustible a sus dueños, y reducir las emisiones causantes del calentamiento global. Hoy en día, los fabricantes de los tractores y de los remolques pueden certificar sus productos con el programa SmartWay de la EPA si logran cumplir con criterios específicos de desempeño en cuanto a emisiones de contaminantes del aire y



rendimiento de combustible. Este programa ayudará a los dueños de camiones a encontrar tanto equipo nuevo como dispositivos para el reacondicionamiento de unidades, que les permitan reducir la contaminación causante del calentamiento global y a la vez ahorrar en combustible.

Existen otras estrategias que pueden contribuir a que los camiones de trabajo pesado en circulación hoy en día aumenten su rendimiento de combustible. Estas incluyen mejores sistemas de logística, motores y sistemas de transmisión más efectivos, lo que incluye a los híbridos, materiales de construcción más livianos, combustibles con menos carbono, menores velocidades de recorrido en autopista, eliminación de las paradas con motor en marcha, y mejorar la capacitación de los conductores. La combinación de estas estrategias llevará a mayores reducciones en la contaminación causante del calentamiento global que producen los camiones.

Actualizado 15/02/2008

ⁱ California Energy Commission, Inventory of California Greenhouse Gases Emissions and Sinks 1990 to 2004, December 2006.

ⁱⁱ US Department Of Energy, Technology Roadmap for the 21st Century Truck: A Government-Industry Research Partnership, December 2000, páginas 4-2.

ⁱⁱⁱ El folleto de Peterbilt *Fuel Efficiency and Aerodynamics* menciona un aumento en el ahorro de combustible de un 15 por ciento sobre los camiones de modelos clásicos (www.peterbilt.com/pdf/AeroReturns.pdf consultado 16/10/2007), y el de Kenworth *Push Less Air Pull More Profit: A Guide to Increasing Fuel Economy* indica una mejoría de hasta un 20 por ciento sobre los modelos clásicos sin aditamentos aerodinámicos. (<http://www.kenworth.com/brochures/FuelEfficiency.pdf> consultado 16/10/2007).

^{iv} Con base en los datos sobre los camiones combinados de las clases 7 y 8, recolectados por US Census Bureau en la encuesta de 2002 sobre vehículos en uso.

^v Según la EPA, la combinación de llantas anchas individuales y faldas laterales en los remolques puede mejorar la eficiencia general de los tractocamiones en un 8 por ciento. Véase el sitio web <http://www.epa.gov/smartway/calculator/loancalc.htm>. Un análisis realizado por el Consejo de Recursos Atmosféricos de California indicó que la combinación de la aerodinámica del remolque, las llantas y ruedas anchas individuales y el inflado automático puede mejorar el ahorro de combustible en un 13.9 por ciento. Véase [California Air Resources Board](#), Expanded List Of Early Action Measures To Reduce Greenhouse Gas Emissions In California Recommended For Board Consideration, October 2007, páginas B-17 a B-20. Pruebas en pista independientes han arrojado resultados similares. Véase Bachman, Joseph L., et al., Effect of Single Wide Tires and Trailer Aerodynamics on Fuel Economy and NOx emissions of Class 8 Line-Haul Tractor-Trailers, SAE Paper Number 05CV-45, 2005.

^{vi} US Department Of Energy, Technology Roadmap for the 21st Century Truck: A Government-Industry Research Partnership, December 2000, páginas 4-8. El ámbito representa aplicaciones en el transporte regional y directo.

^{vii} Según la EPA. Véase el sitio web <http://www.epa.gov/smartway/calculator/loancalc.htm>

