

NAMA TRANSPORTE

Recopilación de información existente sobre acciones que impulsan una modernización de la flota de carga y un uso más eficiente en México





giz

Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

SCT



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SEMARNAT



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



Recopilación de información de los estudios existentes sobre las acciones y programas que impulsan una modernización de la flota de carga y su uso más eficiente en México

Informe final, nov/2012

Elaborado por: Xtabai Padilla y Juan Carlos Solís, ITDP México.

giz

Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania



Recopilación de información de los estudios existentes sobre las acciones y programas que impulsan una modernización de la flota de carga y su uso más eficiente en México

Informe final, nov/2012

Elaborado por: Xtabai Padilla y Juan Carlos Solís, ITDP México.



Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania



Agradecimientos

El presente documento fue realizado por el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México en el marco del Programa Mexicano-Alemán para Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación de Gases con Efecto Invernadero (ProNAMA), financiado por la GIZ. Se agradece a Amado Crotte Alvarado, Eduardo Olivares, Judith Trujillo, Georg Shmid, Xavier Treviño, Salvador Medina, Jimena Veloz y Nicole Medgenberg por sus observaciones y comentarios.

Fotografía de portada: Carlos Dorantes

Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo México.

Av. México 69, Col. Hipódromo Condesa

Cuauhtémoc, D.F., 06100, México

Tel. +52 (55) 3626 2963 - 64

Diseño Editorial:

L.D.G. Chantal Fekkes Grimberg

L.D.G. Laura Guzmán Rivera

Segunda Cerrada del Deporte no. 26 int. 29, Col. Jesús del Monte, Huixquilucan,

Estado de México, C.P. 52764.



Contenido

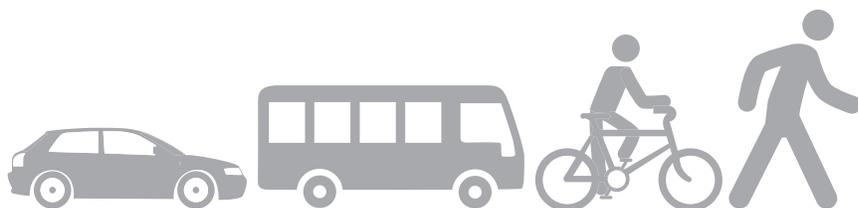
1.	Antecedentes	8
2.	Contexto	9
3.	Metodología	11
4.	Estudios analizados	12
5.	Metodologías utilizadas en los estudios	14
6.	Programa de Transporte Limpio	14
7.	Esquema de Chatarrización	18
8.	Programa para la Modernización de la Flota del Autotransporte Federal	24
9.	Información relevante del hombre-camión y del pequeño transportista	27
10.	Conclusiones	31
11.	Referencias	37
	ANEXOS	39

Figuras

Figura 1. Actividad vehicular según modo de transporte de carga	9
Figura 2. Políticas para el desarrollo de una NAMA en el autotransporte de carga	10
Figura 3. Metodología general para la recolección, análisis y síntesis de la información	11
Figura 4. Mitigación anual acumulada por incorporación de vehículos en Transporte Limpio	15
Figura 5. Mitigación anual de dióxido de carbono debida al esquema de Chatarrización	19
Figura 6. Barreras del esquema identificadas en los estudios	22
Figura 7. Recomendaciones para la Modernización de la Flota del Autotransporte Federal	28
Figura. 8 Cálculo de beneficios económicos para empresas integradoras de carga que aprovechen la capacidad disponible de carga de los hombres-camión	30

Tablas

Tabla 1. Relación de políticas y estudios encontrados	13
Tabla 2. Parque vehicular de autotransporte federal elegible para el esquema de Chatarrización y mitigación anual acumulada	18
Tabla 3. Ahorros del esquema de Chatarrización	21
Tabla 4. Análisis comparado de tres esquemas de financiamiento	26
Tabla 5. Cifras relevantes de los programas /acciones que impulsan una modernización de la flota de carga y un uso más eficiente en México	32
Tabla 6. Barreras y recomendaciones más relevantes de los esquemas/acciones que impulsan una modernización de la flota de carga y un uso más eficiente en México	33



Acrónimos y abreviaturas

- AMIA.** Asociación Mexicana de la Industria Automotriz.
- AMOTAC.** Alianza Mexicana de Organizaciones de Transportistas.
- ANPACT.** Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones.
- ANTP.** Asociación Nacional de Transporte Privado.
- CANACAR.** Cámara Nacional del Autotransporte de Carga.
- CGA.** Centro de Ciencias de la Atmósfera.
- CONATRAM.** Confederación Nacional de Transportistas Mexicanos.
- CEC.** Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte.
- CTS EMBARQ.** Centro de Transporte Sustentable EMBARQ.
- DOF.** Diario Oficial de la Federación.
- GEI.** Gases de Efecto Invernadero.
- GIZ.** Agencia de Cooperación Técnica Alemana.
- IMCO.** Instituto Mexicano para la Competitividad.
- IMT.** Instituto Mexicano del Transporte.
- INECC.** Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- ITDP.** Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo.
- MCE2.** Molina Center for Energy and the Environment.
- MEDEC.** México: Estrategias de Disminución de Emisiones de Carbono.
- MRV.** Medición, Reporte y Verificación.
- NAFIN.** Nacional Financiera.
- NAMA.** Acción Nacional Apropriada de Mitigación.
- PECC.** Programa Especial de Cambio Climático.
- ProNAMA.** Programa Mexicano-Alemán para NAMA.
- PROTRAM.** Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo.
- SCT.** Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SHCP.** Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- TIR.** Tasa Interna de Retorno.
- TLCAN.** Tratado de Libre Comercio de América del Norte.
- UNAM.** Universidad Nacional Autónoma de México.
- VPN.** Valor Presente Neto.

CO₂ Bióxido de carbono.

CO₂eq Bióxido de carbono equivalente.

MtCO₂ Millones de toneladas de bióxido de carbono.

NO_x Óxidos de nitrógeno.

PM Partículas suspendidas.

tonCO₂ Toneladas de bióxido de carbono.

1. Antecedentes

En el marco Programa Mexicano-Alemán para Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación de Gases con Efecto Invernadero (ProNAMA), el gobierno mexicano, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), y la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GIZ) acordaron desarrollar una Acción Nacional Apropriada de Mitigación (NAMA, por sus siglas en inglés) orientada a la sustitución vehicular y el uso eficiente del autotransporte de carga de los pequeños transportistas¹ y hombres-camión.²

Para tomar decisiones informadas en el sector del autotransporte de carga, se necesita disponer de cifras actuales y homologadas sobre los programas, políticas y medidas de eficiencia energética, cambio modal y logística urbana y analizar documentalmente los estudios existentes para proponer acciones de mejora en el sector.

Con el objetivo de desarrollar de manera integral la NAMA, se estableció como primer paso la recopilación de información de estudios existentes sobre acciones y programas que impulsan una modernización de la flota de carga y su uso eficiente. Estos objetivos se basan en las metas de reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) establecidas en el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC), objetivo 2.2.4 “Fomentar la renovación del parque vehicular para contribuir a una mayor eficiencia energética del sector transporte y reducir emisiones de GEI respecto del escenario tendencial.”

¹ Operadores independientes, persona física o moral de autotransporte, dueños de 6 a 30 vehículos (SCT).
² Persona física o moral de autotransporte, dueños de 1 a 5 vehículos (SCT).

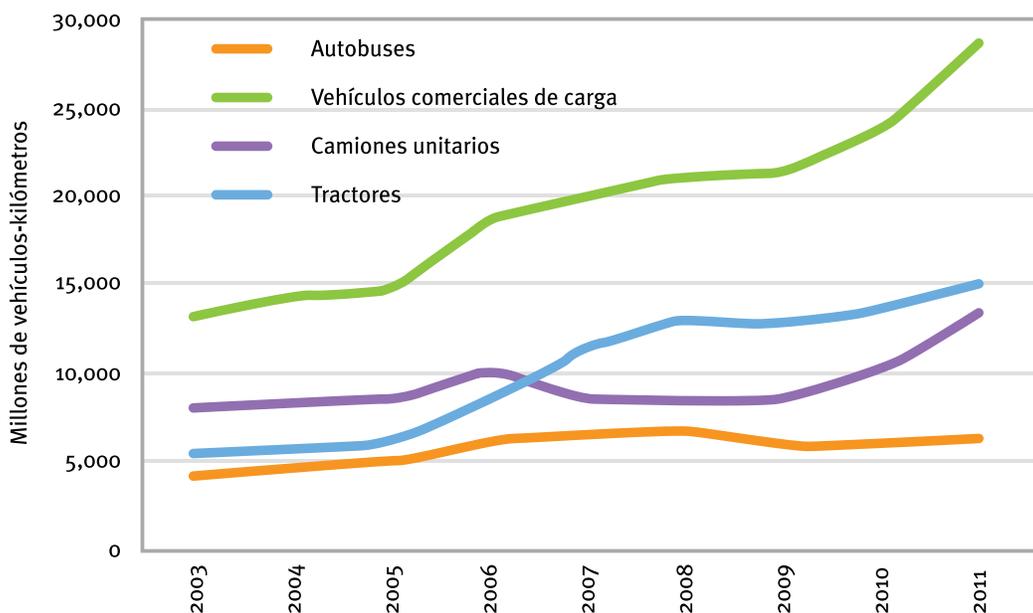
2. Contexto

El transporte es un eje fundamental para el desarrollo económico del país. Según datos de la Estadística del Transporte Federal de la SCT del 2011, el autotransporte federal mueve el 82% de la carga terrestre, el 55% de la carga nacional (SCT, 2011). Sin embargo, también han crecido de manera preocupante las externalidades negativas del autotransporte de carga, como las pérdidas económicas por congestión, accidentes y emisión de partículas suspendidas, contaminantes criterio y gases de efecto invernadero, entre otros.

De acuerdo al PECC, en el 2006 el sector transporte contribuyó con el 47% del consumo total de energía y el 20% de las emisiones de GEI en el país. De este total, el autotransporte aportó el 93.4% de las emisiones de CO₂ generadas, equivalentes a 135 MtCO₂/año, mientras que el aéreo 5.4 MtCO₂/año (3.7%), el marítimo, 2.4 MtCO₂/año (1.7%) y el ferroviario, 1.8 MtCO₂/año (1.2%).

Entre 1996 y 2011, el parque vehicular del transporte de carga se duplicó de 315 mil a 658 mil unidades³ (SCT, 2011). En 2011 se vendieron más de 900 mil vehículos ligeros nuevos, un millón de vehículos ligeros usados y 40 mil vehículos pesados⁴. Análogamente, el uso de combustible se cuadruplicó, así como la exposición de la población a sus emisiones, en especial en las zonas urbanas. Según datos de ITDP, en los próximos 20 años los kilómetros-vehículo recorridos, la edad promedio del parque vehicular y las emisiones seguirán en aumento en virtud del crecimiento económico y poblacional del país⁵.

FIGURA 1. ACTIVIDAD VEHICULAR SEGÚN MODO DE TRANSPORTE DE CARGA



Fuente: Elaboración propia con base Estadísticas de Transporte de América del Norte⁶.

³ Dentro del parque vehicular se consideran unidades motrices, unidades de arrastre y grúas.

⁴ Diversos datos publicados por la SEMARNAT, AMIA y ANPACT.

⁵ ITDP. (2012). *Transformando la movilidad en México. Hacia ciudades accesibles con menor uso del automóvil*. México: Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo

⁶ Véase. Estadísticas de Transporte de América del Norte. Base de datos: http://nats.sct.gob.mx/index_es.html. Estas cifras son sólo para carretera, no incluyen uso urbano.

Este proceso es reversible y la reducción de emisiones puede representar ahorros. Contar con sistemas eficientes de transporte, tecnología para el uso de combustibles limpios, mecanismos para mejorar la logística y programas de modernización del transporte reduciría tanto gastos operacionales como las externalidades⁷. A través del PECC, el Gobierno Federal se ha comprometido a reducir en 50% las emisiones de GEI para 2050 en relación con las emitidas en 2000 a través de acciones concretas y viables mediante la participación pública y privada.

Por su parte, el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012 establece estrategias para coadyuvar a la implementación de algunos programas para reducir las emisiones de GEI como: la modernización del sistema carretero, el esquema de Chatarrización, la acreditación de unidades de verificación de emisiones contaminantes, de las condiciones físico-mecánicas y de seguridad de los vehículos de autotransporte y el acuerdo Transfronterizo de Carga Internacional. También se incluyen otros programas como el Programa para Transporte Masivo (PROTRAM) y el programa de Transporte Limpio.

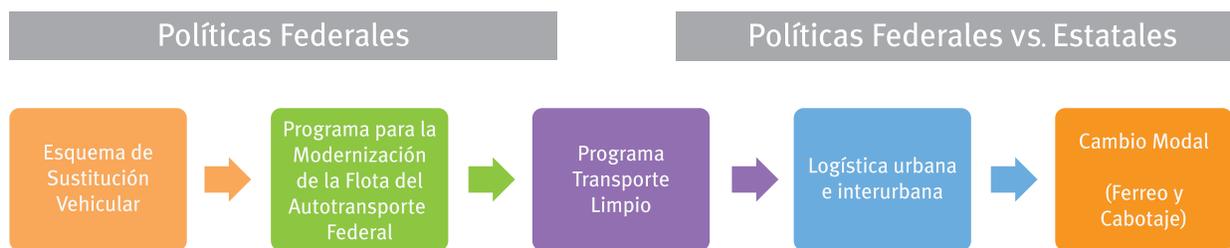
No obstante, para lograr las metas de reducción de emisiones de GEI se requiere una combinación de acciones orientadas a: 1) evitar viajes innecesarios y reducir los tiempos y distancias de traslado a través de la planificación del uso del suelo (centros urbanos de consolidación, zonas de acceso de carga y descarga, últimas millas y entrega final); 2) fomentar el cambio modal hacia medios de transporte más eficientes, como el ferrocarril y el cabotaje⁸, y 3) mejorar la eficiencia de los medios de transporte de carga o de pasajeros, sustituyendo unidades antiguas bajo un esquema de financiamiento para el autotransporte.

Las líneas de acción ejecutadas en los últimos años para reducir emisiones se han centrado en esos tres puntos. El presente estudio se centra en la documentación de las tres políticas implementadas en esta materia:

- a) el esquema de Sustitución Vehicular (Chatarrización),
- b) el programa para la Modernización de la Flota del Autotransporte Federal, operado por NAFIN,
- c) el programa Transporte Limpio.

Cabe destacar que el tema de logística urbana e interurbana y el cambio modal (hacia el ferrocarril y el cabotaje) son acciones a largo plazo que tienen que incorporarse.⁹

FIGURA 2. POLÍTICAS PARA EL DESARROLLO DE UNA NAMA EN EL AUTOTRANSPORTE DE CARGA



Fuente: Elaboración propia.

⁷ Las curvas de rentabilidad de MEDEC, McKinsey e IMCO para México hacen un buen razonamiento al respecto: casi todos los costos netos de las medidas de reducción de GEI en el sector transporte son negativos, es decir, conviene implementar las medidas independientemente de las emisiones de CO₂eq.

⁸ Navegación o tráfico comercial hecho a lo largo de la costa de un país.

⁹ La Secretaría de Economía (SE) ha desarrollado actividades relacionadas con el concepto estratégico de la cadena de suministros, el cual incluye a la logística como uno más de sus eslabones (en los procesos clave y de soporte), además de considerar el manejo de los flujos de información en la elaboración de planes y programas de planeación, organización y control de los niveles de servicio, así como la satisfacción de los clientes, que puede fortalecer los programas analizados en el presente estudio.

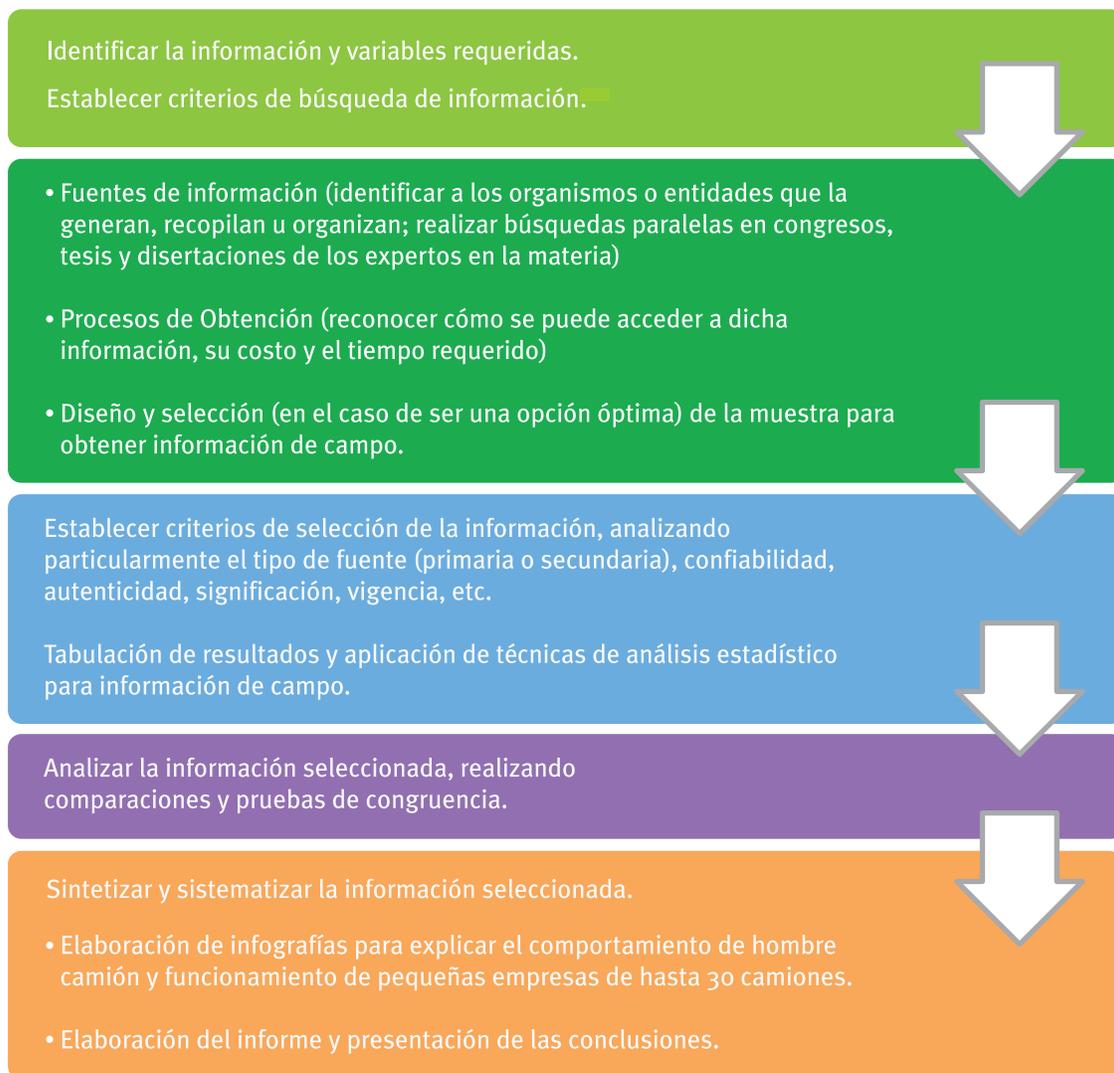


Asimismo, se pone especial atención a la situación del hombre-camión y pequeños transportistas ya que, según datos de la SCT, en 2011 representaban el 98% de la estructura de las empresas de carga y contaban con el 60% de la flota vehicular del sector.¹⁰ A pesar de la importancia que éstos tienen en el sector del autotransporte, no se han creado los incentivos fiscales y legales que incentiven su participación en las políticas existentes.

3. Metodología

La metodología general para recopilar y tratar la información referida es la que se describe en la figura 3.

FIGURA 3. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA RECOLECCIÓN, ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

En primera instancia, se buscaron estudios relacionados con el transporte de carga en las instituciones encargadas de administrar cada programa y en sus organismos auxiliares (SCT, SEMARNAT, SE, INE, SHCP, IMT. Adicionalmente se hicieron búsquedas en entidades que desarrollan proyectos de investigación (IMCO, UNAM, ITDP, CTS EMBARQ, entre otras) y en cámaras y asociaciones relacionadas con el transporte (ANPACT, AMIA, CANACAR). De manera paralela se hicieron consultas en bases de datos de publicaciones especializadas (Science Direct, Redalyc, Scielo y BIDI-UNAM).

La investigación se realizó a partir de 85 documentos, descartando los elaborados antes de 2003 por falta de información específica sobre los programas del objeto de estudio. Se tomó como año base el Decreto por el que se otorgan diversos beneficios fiscales a los contribuyentes que se indican, artículo décimo quinto, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de octubre de 2003, y sus modificaciones y adiciones sobre Renovación y Sustitución vehicular; conservando después de ello 27 fuentes (las cuales hacen referencia a las políticas gubernamentales). Además, se realizaron consultas para detectar información reciente y se realizaron llamadas telefónicas a las organizaciones o instituciones gubernamentales señaladas para buscar información relacionada. Cabe destacar que las presentaciones incluidas pertenecen a estudios que están en proceso de elaboración.

4. Estudios analizados

Después del proceso de selección de fuentes de información se conservaron los siguientes documentos base para el presente análisis, con el objetivo de obtener un panorama general de la información encontrada, contradicciones, barreras y observaciones generales de cada estudio.

De las 27 fuentes analizadas, 16 están dedicadas exclusivamente al autotransporte de carga. Solamente 8 de estos estudios tratan específicamente sobre las acciones/programas que impulsan una modernización de la flota y su uso eficiente.¹¹ Los demás se enfocan al análisis sobre competitividad y logística, evaluación económica, integración y apertura transfronteriza entre México y Estados Unidos, reducción de emisiones de GEI y eficiencia energética.

Las 11 otras fuentes consideradas se basan en temas como: evasión fiscal, reducción de emisiones de GEI y análisis de potencial, competitividad, co-beneficios, rentabilidad del PECC, programas sectoriales e informe de labores. Entre estos textos se encuentran programas sectoriales e informes de labores que abordan el tema sin gran profundidad o sólo cubren aspectos muy particulares. Sin embargo, justifican la implementación de las políticas estudiadas, o bien mencionan las generalidades de la problemática del transporte de carga en el país.

Como se puede observar, hay más estudios sobre el programa de Transporte Limpio realizados por SEMARNAT y CTS EMBARQ. Los estudios analizados son de asociaciones privadas involucradas en estos programas como ANPACT y CANACAR.

Respecto a la información disponible para cada tema, se observa lo siguiente:

- El programa Transporte Limpio cuenta con información de mayor calidad¹² en lo referente a los esquemas de financiamiento nacional e internacional para su implementación y fortalecimiento. En lo concerniente a los costos y beneficios económicos que representan para el transportista la implementación de las tecnologías limpias, la información es menos detallada. CTS EMBARQ hace dos análisis minuciosos sobre el programa, enfocándose en las fuentes de financiamiento y en el diseño de la política en el componente urbano.

- Para el esquema de Chatarrización, la mejor información se refiere tanto a las emisiones de CO₂, como a las oportunidades de reducción de costos operativos del sector de transporte de carga, y en menor medida a las recomendaciones al programa. En este caso, el documento de Moreno (2006) analiza las barreras, oportunidades y fortalezas de la política.
- El programa para la Modernización de la Flota del Autotransporte Federal es el tema con menor cantidad de información. La más relevante es la que se dedica a las comparaciones con otros esquemas de financiamiento, tanto en el sentido cuantitativo como el cualitativo. El estudio de CANACAR describe el tipo de fideicomiso que puede ser utilizado para el financiamiento, además, precisa las debilidades de NAFIN.

Por política se encontraron las siguientes fuentes especializadas:

TABLA 1. RELACIÓN DE POLÍTICAS Y ESTUDIOS ENCONTRADOS

POLÍTICA	ESTUDIO	TIPO DE INFORMACION
Programa de Transporte Limpio	CTS EMBARQ (2009a), CTS EMBARQ (2012), SEMARNAT (2007), SEMARNAT (2011), SEMARNAT (2012).	<ul style="list-style-type: none"> - Situación del transporte de carga, esquemas de financiamiento existentes para implementar el programa en México. - Desarrollo del componente urbano. Información general de programa. <ul style="list-style-type: none"> - Estudios de caso: Nogales, Tijuana y Ciudad Juárez
Esquema de Chatarrización Programa de Modernización de la Flota del Autotransporte Federal	CANACAR (2003), Moreno (2006), ANPACT (2012)	<ul style="list-style-type: none"> - Propuesta para impulsar el sector a través de sistemas de Financiamiento. - Situación del parque vehicular y propuestas de mejora. - Propuestas para mejorar el esquema de Chatarrización.

Fuente: Elaboración propia.



5. Metodologías utilizadas en los estudios

Se hallaron varios documentos en formato de presentación que no incluyen la metodología de sus cálculos; algunos tampoco proporcionan la fuente de información. Por lo tanto, estas presentaciones resultaron ser poco útiles, salvo Islas (2011) y ANPACT (2012).

En cuanto a los estudios que analizan esquemas de mitigación de CO₂, tales como CTS EMBARQ (2009b) e IMCO (2011 y 2012), estos realizan proyecciones con ventanas de tiempo del 2012 al 2020 o 2030, presentan sistematización de la información y un cuerpo completo de investigación. Resultaron útiles para aspectos relacionados con emisiones de CO₂ y con la rentabilidad de los proyectos (aunque en ocasiones faltó información sobre algunas de sus recomendaciones).

Por otro lado, CANACAR (2003), CTS EMBARQ (2009a), Moreno (2006) e IMCO (2004) analizan aspectos económicos o financieros del sector y no hacen proyecciones a futuro, sino que emplean indicadores históricos (por lo general, dentro de 2003-2008) para describir oportunidades de mejora. Dichas fuentes fueron útiles primordialmente en la identificación de barreras para la mejora del autotransporte, además de que proporcionan algunos parámetros importantes del sector.

CEC (2011), IMCO (2004 y 2010), Jiménez (2009) y Mendoza (2005) se enfocan al estudio de las prácticas logísticas del autotransporte carretero bajo la perspectiva de relaciones comerciales, en especial dentro del TLCAN. Estos escritos proporcionaron aspectos generales del hombre-camión.

6. Programa Transporte Limpio

Transporte Limpio es un programa voluntario, desarrollado por la SEMARNAT con el apoyo de la SCT. Se basa en el Programa SmartWay desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA, por sus siglas en inglés) en 2004. Su objetivo es que el transporte de carga y pasaje sea más eficiente, competitivo y amigable con el ambiente. Esto se logra a través de estrategias y/o tecnologías que reducen consumos de combustible, emisiones de GEI y contaminantes criterio (NOx y PM).

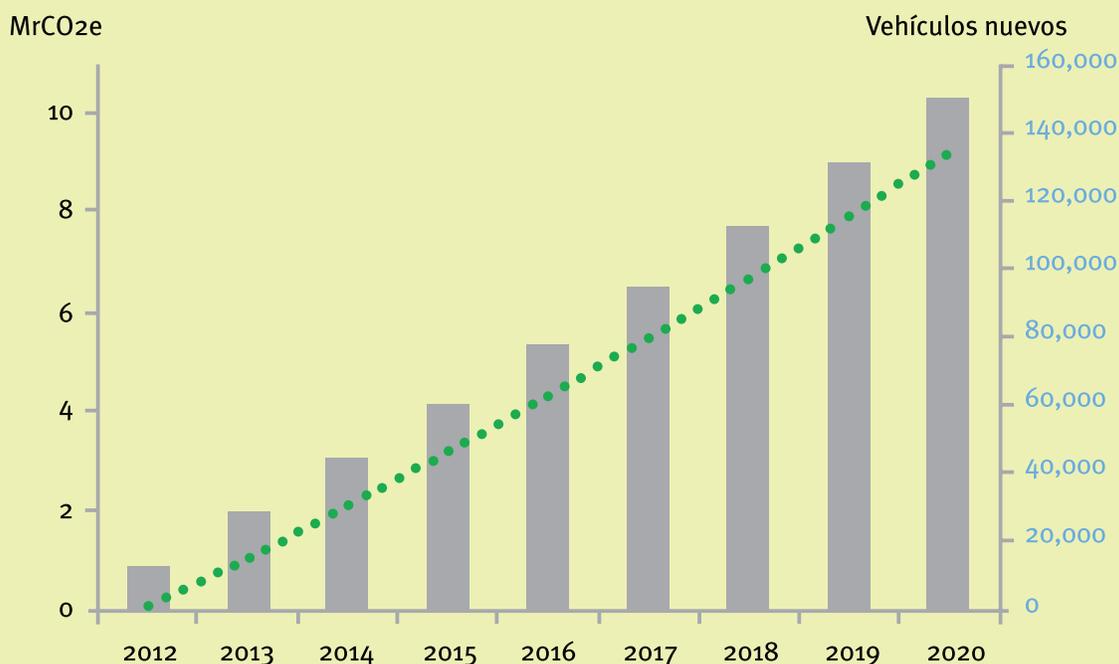
Este programa no cuenta con un marco legal para su desarrollo. Su operación se establece mediante las “Bases de Colaboración en Materia de Calidad del Aire, que tiene por objeto establecer las acciones para implementar un programa voluntario...”, firmadas por SCT y la SEMARNAT el 6 de octubre de 2010.

Emisiones reducidas

El PECC estableció como la meta 26 la reducción de 2.7 MtCO₂ para el periodo 2008-2012 y de 0.9 MtCO₂ para el año 2012 a través del Programa Transporte Limpio. Según datos del Informe mensual de Transporte Limpio de la SCT y SEMARNAT, a octubre de 2012, el programa tenía 103 empresas inscritas con 10,442 vehículos evaluados y ha evitado 1.03 MtCO₂. Sin embargo, de acuerdo a la Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (SEMARNAT, 2012), sólo se ha llegado al 52% de su cumplimiento en 2011.

Con respecto a las proyecciones para 2012-2020, el IMCO (2011) estimó el potencial acumulado de mitigación del programa en 10.2 MtCO₂ del 2012 al 2020. Esta estimación considera los siguientes supuestos: que sólo el 30% de la nueva flota cumpliría con el paquete completo de normas del programa y que el restante 70% de la flota nueva podría contemplar algunas de las tecnologías y lograr 60% de los ahorros por vehículo. La figura 4 muestra las estimaciones de mitigación anual acumulada de 70 toneladas de CO₂ por vehículo.¹³

FIGURA 4. MITIGACIÓN ANUAL ACUMULADA POR INCORPORACIÓN DE VEHÍCULOS EN TRANSPORTE LIMPIO



Fuente: IMCO (2011:25).

Costos de inversión

Con respecto al aspecto económico, SEMARNAT (2007) estimó que la inversión requerida para que cada transportista en el programa implemente cinco tecnologías limpias¹⁴ es de \$131,928 de pesos. Se obtiene un ahorro de inversión de \$165,046 de pesos en el primer año. Desde su concepción el programa no exige la adopción de estrategias/tecnologías específicas, el interesado adopta las medidas que más le convengan. Incluso, algunas no requieren inversión, como los cursos de capacitación “eco-driving” a operadores.

Por su parte, CTS EMBARQ (2009a) estimó el costo de adquisición y el periodo de recuperación de la inversión para cuatro tecnologías limpias consideradas por separado. El uso de faldones traseros requiere de 30 meses para recuperar la inversión; el sistema de inflado automático, 103 meses; los alerones dinámicos, 30 meses, y el equipo de reducción de marcha mínima, 32 meses. Estas tecnologías requerirían una inversión inicial de casi \$178 mil pesos. Podría pensarse entonces que existe contradicción entre los estudios; sin embargo, se refiere cada uno a tecnologías diferentes (a excepción del inflado automático de llantas) con consideraciones distintas. Mientras SEMARNAT asume un recorrido anual de 100 mil kilómetros, CTS EMBARQ lo considera de 79 mil kilómetros. Mientras la primera fuente no considera una tasa de interés¹⁵, la segunda la considera al 10% anual. Por tratarse de fuentes incomparables sin datos reales del programa, es difícil llegar a conclusiones. Por otro lado, hay que resaltar que la inversión en medidas tecnológicas puede ser una gran limitante a la incorporación del sector del hombre-camión y pequeños transportistas al programa. Aunque se mencionará más adelante, es importante destacar que puede haber ahorros sin invertir, tomando los cursos de manejo que imparte SEMARNAT.¹⁶

¹⁴ Inflado automático de llantas, llantas de base anchas, lubricantes de baja fricción, velocidad, oxidador catalítico.

¹⁵ El interés que se paga sobre el dinero solicitado será el costo que tendrá que pagar por ese servicio.

¹⁶ En los estudios de la SEMARNAT se menciona que muchos transportistas no tomaban los cursos por los costos que les dejaba un día sin operación o trabajo de sus unidades.



Retorno de la inversión

De acuerdo a la información analizada, el programa Transporte Limpio presenta una tasa interna de retorno (TIR) muy por encima del costo de capital. Es decir, no sólo se espera que se recupere el monto invertido, sino que se obtengan altas ganancias económicas. Según los cálculos de IMCO (2012), la TIR I (costos y beneficios financieros) del programa es de 49.6%.¹⁷ En el caso de la TIR II, con venta de carbono¹⁸, la tasa es de 51.2%, habiéndose considerado las mismas cifras de mitigación del PECC, una tasa de incremento anual de 3% en los precios y una vida útil por intervención de 10 años. Las características del vehículo consideradas son las mismas que en SEMARNAT (2007). También se hacen los cálculos para el caso de que el programa se enfocara en una sola acción, por ejemplo, para el entrenamiento a operadores en conducción técnica se obtendría una TIR I de 541%. En este caso especial, como se ha mencionado, se obtienen cifras tan altas porque la capacitación a conductores requiere de poca inversión y otorga grandes ahorros de combustible, uno de los principales costos de operación en el transporte.

Barreras de implementación

TEC (2012) contiene la enumeración de barreras de incidencia general en el transporte, como el subsidio a las gasolinas y la disuasión a la inversión en eficiencia energética. Entre las limitantes del programa se encuentran la carencia de financiamiento propio, no ser prioritario dentro de la agenda ambiental y no ser vinculante. Esto ocasiona que no haya estímulos fiscales suficientes para que los transportistas se adhieran a las tecnologías limpias; sólo el servicio federal tiene facilidades de comprobación para deducciones fiscales.

Por su parte, CEC (2011) explica que cuando los fabricantes de equipo y los propietarios de vehículos han tenido la posibilidad de mejorar la eficiencia, se han mostrado renuentes a hacerlo porque no confían en los datos de eficiencia o en la recuperación proyectada de la inversión. Así pues, se tienen dos deficiencias importantes: el financiamiento insuficiente y la escasa información.

CTS EMBARQ (2009b:18-20) identifica cuatro tipos de barreras para el programa:

- Institucionales: establecer esquemas de promoción del transporte limpio mediante incentivos y castigos. Colaboración intergubernamental.
- Financieras: reducir los riesgos asociados a la inversión, así como aumentar su rentabilidad, aportando garantías a través de la banca de desarrollo nacional.
- Técnicas: profesionalizar las capacidades técnicas, desarrollando el mercado interno de transporte de carga.
- Regulatorias: cambiar la regulación y crear estímulos adecuados para catalizar inversiones en transporte más limpio.

Adicionalmente, CTS EMBARQ (2012) concluye que en las condiciones urbanas el programa tiene límites a nivel institucional, de centros de consolidación urbanos, sobre acceso y carga/descarga, nivel últimas millas y entrega final.

¹⁷ Se considera solo al tráiler por las emisiones.

¹⁸ Además de los costos y beneficios financieros considerados en la TIR I, en la TIR II con venta de carbono se agregan los rendimientos de vender el carbono mitigado en un mercado a un precio de 16 dólares por tonelada de carbono equivalente.

Recomendaciones

Dado que existen dificultades en integrar de manera masiva a transportistas y usuarios del servicio de carga en el programa a nivel nacional, (CTS EMBARQ, 2009:9) se recomienda que la SEMARNAT debe “acotar los productos y servicios para cada tipo de clientes”. Aunque el estudio no describe las medidas, se entiende que cada estructura empresarial del transporte de carga debe tener un tratamiento diferenciado de acuerdo a sus particularidades.

TEC (2012) pide dar prioridad de circulación a los camiones de modelo reciente que porten nuevos sistemas de tecnología, pero no se especifican las acciones para lograrlo y asumimos que esta política debería ser un incentivo a la adhesión al programa de Transporte Limpio. Sin embargo, dicha política no sería suficiente, por lo que se requeriría otorgar incentivos a los transportistas autónomos para que adquieran tecnologías sustentables con el medio ambiente. Asimismo, se pide asignar recursos propios al programa de Transporte Limpio para incrementar la capacidad de gestión del programa.

Por su parte, IMCO (2012) sólo refiere que Transporte Limpio, debido a que es un programa con alta rentabilidad y bajo costo de financiamiento, podría acelerarse con la adopción de una norma oficial. Sin embargo, no explica la necesidad de la relación ni las características de esa norma.

Otro tipo de recomendación para el ámbito interurbano se relaciona con el hecho de establecer o fortalecer alianzas. CEC (2011) propone fortalecer la existente entre México, Estados Unidos y Canadá para reunir e intercambiar datos de desempeño y factores de emisión que ayuden a mejorar las políticas. CTS EMBARQ (2009a) propone generar nuevas alianzas tales como de la SEMARNAT con la Asociación Nacional de Transporte Privado (ANTP), sin proporcionar más detalles. De esta manera tenemos que las recomendaciones son, en términos generales, restringir la circulación a vehículos que no cumplan ciertas características tecnológicas y dar mayores incentivos para la incorporación a Transporte Limpio.

En lo que respecta a la implementación del programa en áreas urbanas, CTS EMBARQ (2012:52) plantea que se necesita trabajar de manera coordinada entre diferentes niveles de gobierno. En esa coordinación los gobiernos locales deben enfocarse en desarrollar centros urbanos de consolidación, establecer zonas de acceso y carga/descarga, y apoyar los esquemas de última milla y entrega final. Asimismo, deben crearse normas que garanticen la existencia del espacio necesario en las áreas de carga y descarga y así evitar conflictos viales.

SEMARNAT desarrolla dos estudios de caso para la implementación del programa. El primero se enfoca en las ciudades de Tijuana y Nogales para reducir la emisión de GEI y mejorar la calidad del aire de la región a través de principios básicos de conducción técnica. Entre los principales resultados se encontró que “la capacitación a operadores en conducción técnica-económica mostró beneficios que fueron del 13% al 50% en reducción de dióxido de carbono (CO₂)” (SEMARNAT, 2012:33). El estudio trató de medir el beneficio del inflado automático de llantas y del enfriador ecológico para cabina. Sin embargo, no se pudo determinar el beneficio de estas tecnologías (que según la literatura puede ir de un 0.6 a un 3%) debido a que la diferencia en el rendimiento de combustible de un operador con otro fue de hasta el 15%.

El segundo caso de estudio (SEMARNAT, 2011) es Ciudad Juárez, zona estratégica para el transporte de carga transfronterizo. En este caso se enseñó manejo técnico-económico (*eco-driving*) a operadores de transporte de carga de la región. Los porcentajes de reducción de CO₂ oscilaron del 16% al 42% (SEMARNAT, 2011:16). Participaron empresas hombre-camión y pequeños transportistas. Un inconveniente fue la poca disponibilidad de tiempo de los operadores para tomar la capacitación, ya que por día no laborado tenían pérdidas significativas.

7. Esquema de Chatarrización

El esquema de Chatarrización para unidades vehiculares del Autotransporte Federal, opera bajo el Decreto de Chatarrización publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de octubre de 2003, artículo décimo quinto. Este esquema consiste en el otorgamiento de un estímulo fiscal que se hace efectivo al adquirir una unidad nueva o usada de hasta seis años de antigüedad para sustituir un vehículo de más de 10 años de antigüedad que haya prestado el servicio público federal.¹⁹

Emisiones reducidas

La meta originalmente establecida por el PECC para la mitigación de CO₂ bajo este esquema (M.29 Chatarrización de vehículos) es de 1.1 MtCO₂ para el año 2012, considerando un universo de 15,100 vehículos. Dado que la política federal no incluye la descripción de sus supuestos ni metodología de cálculo resulta difícil compararla. IMCO (2011) estima un potencial de mitigación para 2010-2020 de 13.8 MtCO₂ acumuladas para el periodo.²⁰

Puede observarse en la Tabla 3 que el potencial anual de mitigación estimado por IMCO coincide prácticamente para todos los años (a excepción de 2012²¹, que arranca con 4.6 MtCO₂) con la meta establecida de 1.1 MtCO₂ en 2012 por el PECC. También existe coincidencia en cuanto a la cantidad de vehículos por destruir cada año, la cual proporciona una razón de alrededor de 70 ton CO₂/vehículo. Esta cifra coloca en principio a Transporte Limpio y al esquema de Chatarrización como esquemas que brindan beneficios ambientales por cada vehículo participante.

TABLA 2. PARQUE VEHICULAR DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL ELEGIBLE PARA EL ESQUEMA DE CHATARRIZACIÓN Y MITIGACIÓN ANUAL ACUMULADA

AÑO	NÚMERO DE VEHÍCULOS A CHATARRIZAR	VEHÍCULOS A CHATARRIZAR ANUALMENTE	VEHÍCULOS ACOMULADOS	MITIGACIÓN ANUAL
2012	134,603	15,891	47,672	4.6
2013	139,072	15,891	63,562	5.7
2014	143,690	15,891	79,453	6.9
2015	148,460	15,891	95,343	8.0
2016	153,389	15,891	111,234	9.2
2017	158,481	15,891	127,124	10.4
2018	163,743	15,891	143,051	11.5
2019	169,179	15,891	158,905	12.7
2020	174,796	15,891	174,769	13.8

Fuente: IMCO (2011:23).

¹⁹ Para mayor información sobre los estímulos fiscales por tipo de vehículo consultar el Decreto de Chatarrización sus modificaciones y/ adiciones.

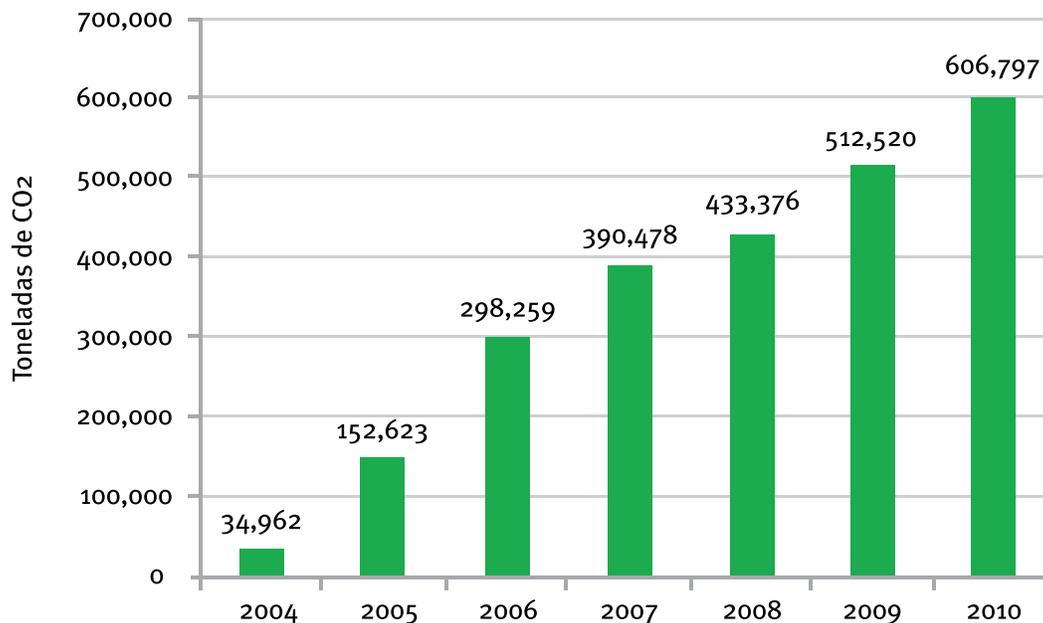
²⁰ Suponiendo que pudieran destruirse casi 175 mil vehículos (casi 16 mil vehículos anuales), que corresponden a los que contarían con más de 30 años de antigüedad y a la mitad del parque vehicular en un rango de 21-30 años. Para más detalles consúltese la ficha de síntesis No. 12.

²¹ Posiblemente esta cifra de partida sean los resultados a la fecha. Sin embargo, no se brinda la información.

De acuerdo a la ANPACT (2012:5) de 2004 a 2011 se ha chatarrizado un total de 20,974 unidades²². En materia de emisiones hay sólo una fuente gubernamental²³ que reporta las emisiones evitadas para 14 mil vehículos destruidos. En el periodo 2004-2010 las emisiones evitadas fueron equivalentes a 606,797 tonCO₂ (Islas, 2010). La Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático señala que hasta el 2011 se habían reducido 1.28 MtCO₂, es decir, el 110% de las metas a 2012.

Puede observarse en la Figura 5 que la cantidad de vehículos chatarrizados ha ido en aumento.²⁴ Estas cifras arrojan un promedio de prácticamente 0.38 MtCO₂/año, o bien, 164.3tonCO₂/vehículo. Si comparamos este último indicador contra el correspondiente a Transporte Limpio (70ton CO₂/vehículo), inducimos que es preferible destruir vehículos mediante el esquema de Chatarrización que incorporarlos al programa Transporte Limpio. Sin embargo, debemos comentar al respecto dos cosas. La primera es que probablemente del total de emisiones evitadas no se estén descontando las emisiones de los vehículos nuevos que sustituyen a los destruidos. La segunda es que la aplicación del esquema de Chatarrización no excluye la posibilidad de incorporar los vehículos sustitutos a Transporte Limpio.

FIGURA 5. MITIGACIÓN ANUAL DE DIÓXIDO DE CARBONO DEBIDA AL ESQUEMA DE CHATARRIZACIÓN



Fuente: Islas (2011:19).

Con respecto al cumplimiento de la meta del PECC, es necesaria más información para asegurar que se haya alcanzado. Sin embargo, suponiendo reducciones anuales de 0.52 MtCO₂ para el periodo 2008-2012, se habrían logrado reducciones de 2.6 MtCO₂, las cuales son una tercera parte superiores a la meta establecida.

La importancia del esquema de Chatarrización radica también en reducir la antigüedad promedio de la flota vehicular. Contar con vehículos más modernos circulando por las carreteras induce una mayor eficiencia energética y, por consiguiente, menores emisiones de GEI. Sin embargo, no se encontraron datos específicos al respecto en los estudios. En el período del año 2000 al

²² Programa de Renovación del Autotransporte Federal: <http://www.chatarrizacion.com.mx/chatarrizadas.htm>

²³ A pesar de ser esta fuente un documento en formato de presentación que no presenta su metodología ni consideraciones de cálculo el documento aún no está publicado, se le ha considerado para este reporte por dos razones: por tratarse de una fuente gubernamental y por referirse a un estudio en proceso de elaboración que promete arrojar resultados importantes.

²⁴ De cualquier manera, la Dirección General de Autotransporte Federal de la SCT posee las cifras actualizadas, que no se encontraron en los estudios analizados, sino en presentaciones para eventos que no fueron considerados como estudios.

2006 la edad promedio disminuyó de 15 al 13.3 años (SCT, 2007:62). Esta cifra se mantiene muy por encima de estándares internacionales²⁵ y de las propias metas establecidas en el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transporte 2007-2012, que estimó reducir la edad promedio a 11.39 años (SCT, 2007).

Moreno (2006:9) menciona que la *“edad media de la flota registrada ha bajado lentamente desde 2004, con 17.4 años en ese año, 16.4 en 2005 y 15.9 en julio de 2006. La mejora en la edad media se debe más bien a la adición de unidades nuevas que a reemplazos”*. Esta cifra difiere de la obtenida en el informe de la SCT (2007) por 2.6 años de antigüedad. Moreno hace estimaciones de un escenario de reducción de la edad media de la flota vehicular: en un escenario sin cambios,²⁶ *“la edad media alcanzada en 2016 es de 11.4 años”* (Moreno, 2006:116).

La meta propuesta en SCT (2007) de reducir la antigüedad de la flota a 11.39 años parecería ser bastante ambiciosa si consideramos las proyecciones para 2016 de Moreno. Sin embargo, las proyecciones de Moreno y de SCT consideran diferentes cantidades anuales de vehículos chatarrizados, por lo que no pueden compararse plenamente. Lo que sí puede establecerse es que, si en 2010 la edad promedio de la flota vehicular fue de 10.6, según Soria (2011), la meta de SCT (2007) sería ampliamente alcanzada. Aunque se requeriría de un estudio más profundo para asegurarlo, hay que tomar en cuenta el argumento de Moreno (2006) respecto a que la mejora en la edad media de la flota vehicular del autotransporte federal no es necesariamente debido al esquema de Chatarrización, sino más bien a la adición de unidades nuevas.

Es importante resaltar la gran discrepancia existente entre la cantidad de vehículos considerados en estas dos últimas fuentes (de 1,600 a 3,500 anuales) y la cantidad considerada en IMCO (2011) e Islas (2011), del orden de los 16 mil vehículos anuales²⁷. No se brinda la información indispensable para encontrar al razón, como por ejemplo la cantidad de kilómetros recorridos que se consideran en los cálculos.

Costos de inversión

Respecto a los costos de inversión, Moreno (2006) menciona el posible sesgo de concentrarse solamente en ciertos factores, sin considerar la totalidad de costos. Según cifras de IMCO (2004), renovar 64,000 vehículos en 2004 bajo el esquema de Chatarrización hubiera generado beneficios anuales de 540 millones de dólares. Esta renovación hubiera requerido una inversión total de 6,400 millones de dólares²⁸, pero resultando en un valor presente neto (VPN) de 475 millones de dólares.

²⁵ 12,8 años en promedio.

²⁶ Con 1,600 vehículos chatarrizados en 2005. Para más detalles consúltese la ficha de síntesis No. 5.

²⁷ Aunque E. Moreno hace también otras proyecciones, alcanzando la edad media de 11.4, 10.6, 6.4, 10.2, 7.3 y 4.2 años bajo diferentes escenarios. La meta de 10.6 años por ejemplo, establece chatarrizar tres veces lo que en el escenario sin cambios, y la meta de 6.4 años ilustra el uso completo de la capacidad instalada, 25,200 vehículos al año. Esta cantidad de vehículos es razonable, y no es una limitante, si confiamos en el comentario de que en 2005 “de los 400 mil camiones que se tienen repartidos en 8 mil empresas, el 30% pueden considerarse como chatarra” (Mendoza y Rico, 2005:95).

²⁸ Asumiendo un costo total por unidad de 100 mil dólares que incluye el 15% de interés para un plazo de pago de 5 años. Para mayor detalle consúltese la ficha de síntesis No. 2. Cabe decir además, que en el documento original de (IMCO, 2004) se arrojan parámetros importantes respecto de los costos y la estructura del sector del autotransporte de carga que pueden ser de interés para el desarrollo de una NAMA.



Retorno de la inversión

El INE halló que el total de beneficios económicos originados por el Esquema de Sustitución Vehicular para vehículos del servicio público federal asciende a \$9,630, 265,397 en el periodo 2004-2010. Estos recursos están distribuidos en los siguientes rubros (Islas, 2011):

TABLA 3. AHORROS DEL ESQUEMA DE CHATARRIZACIÓN

RUBRO	TOTAL (PESOS)
Reducción de emisiones de contaminantes criterio	\$7,620,182,335
Reducción de emisiones de CO ₂	\$756,892,252
Reducción del gasto público	\$1,253,190,792
TOTAL	\$9,630,265,379

Fuente: Elaboración propia con base a Islas (2011).

La ejecución del esquema de Chatarrización brinda una TIR I de 17.9%, o bien, una TIR II de 19.7% en caso de considerar la venta de carbono mitigado²⁹ (IMCO, 2012).

De las cifras de Islas (2011) se desprende un promedio de \$214 mil pesos por vehículos chatarrizados³⁰, lo cual induce a pensar que en los \$3 mil millones de pesos de costos no se considera la inversión necesaria para la adquisición del camión sustituto. De esta manera, la consecuente utilidad de \$6,600 millones de pesos está referida exclusivamente al ámbito gubernamental. Lo contrario ocurre en las cifras consideradas por IMCO (2004), quien calcula los beneficios económicos exclusivamente para el sector empresarial del autotransporte de carga. De esta manera tenemos dos enfoques complementarios e incomparables con relación a los beneficios económicos: el gubernamental y el empresarial. En ambos el esquema de Chatarrización es rentable, lo cual viene confirmado por IMCO (2012), que incluye en un mismo modelo el costo del vehículo nuevo y el valor de la tonelada de carbono evitada.

Barreras de implementación

Existen diversos tipos de barreras para el esquema de Chatarrización relacionadas a la escasez de los recursos disponibles para los transportistas, a la dificultad de acceso a crédito, a la lentitud de los trámites y a la rigidez de las disposiciones fiscales, entre otras. A continuación se muestran algunas barreras identificadas en los documentos:

²⁹ La base de estos cálculos fue un universo de 15,100 vehículos para lograr la misma mitigación que el PECC, una tasa de incremento anual de 3% en los precios y una reducción de 15% en consumo de combustible

³⁰ No se desglosan los resultados en camiones de carga, pasaje y turismo.

FIGURA 6. BARRERAS DEL ESQUEMA IDENTIFICADAS EN LOS ESTUDIOS



Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, la dificultad que encuentran los pequeños transportistas y hombres-camión para acceder a créditos para la renovación de sus unidades es una barrera financiera al programa. Otra barrera es el hecho de que los estímulos parecen ser insuficientes. Respecto a las reglas fiscales del esquema de Chatarrización, podemos mencionar que las barreras encontradas por IMCO (2004) en dicho rubro tal vez hayan sido resueltas, ya que las peticiones hechas por los participantes del programa se encuentran reflejadas en la modificación a las reglas de operación publicadas por SHCP en 2006 (Moreno, 2006).

Por otra parte, la deficiencia de verificaciones físico-mecánicas de los vehículos, aunque no son exclusivas del esquema de Chatarrización, inciden en éste al dar holgura a los transportistas para no renovar sus unidades. Finalmente, todas estas barreras se potencian por el hecho de que la mayoría de los hombres-camión no conoce los beneficios que pueden obtener al renovar sus unidades. Esta situación es ilustrada claramente en Moreno (2006), donde se deja ver la práctica del transportista de retrasar lo más posible la renovación de sus unidades.

Así, las barreras con las que se encuentra el esquema de Chatarrización pueden generalizarse en la falta de incentivos económicos para que los transportistas acepten participar, así como los defectos en la operación del programa. Se ven agravadas por la baja capacidad de inspección de la autoridad con respecto al cumplimiento de las normas.



Recomendaciones

Se sugiere “revisar los montos de los estímulos fiscales, su mecanismo de acumulación, el tope máximo permitido y demás reglas que otorguen mayor agilidad en el proceso de sustitución de unidades” (SCT, 2011b:63); del mismo modo que revisar e incrementar el apoyo financiero para el programa (TEC, 2012:22). La ANPACT menciona que el incremento del monto puede ser de un 30% al tratarse del promedio en los vehículos nuevos de autotransporte en el periodo 2008-2010, así como un acumulado de estímulos, acreditamientos contra el IETU (ANPACT, 2012:7) y aplicar el estímulo fiscal al año siguiente (Moreno, 2006:21).

Respecto a las opciones de crédito se necesita un paquete integral que incluya capacitación técnica y empresarial para salir de la operación informal y mejorar su eficiencia; diseñar planes de crédito para las características del hombre-camión (cajas populares con garantías mínimas o nulas); planes de crédito (trimestrales, semestrales o extra); crear un fideicomiso de compra de unidades sólo para hombres-camión y crear una empresa integradora (Moreno, 2006:20-21).

También se sugiere sumar al Programa las clases vehiculares 4 (mayor a 6,350 hasta 7,257 kgs.), 5 (mayor a 7,257 hasta 8,845 kgs.) y 6 (mayor a 8,845 hasta 11,793 kgs.)” (ANPACT, 2010:7), aumentar el número de revisiones físico-mecánicas por parte de la SCT, impulsar la homologación de las normas ambientales mexicanas con las norteamericanas (Moreno, 2006:21) y la verificación vehicular.

Un aspecto urgente a tratar es la eliminación del mercado de vehículos viejos y facilitar la compra de nuevos bajo estímulos fiscales establecidos mediante una mezcla adecuada de mecanismos regulatorios e incentivos económicos, optimizar los tiempos de entrega y simplificar los trámites administrativos.

De manera similar a la detección de barreras, las recomendaciones son más abundantes en los aspectos relacionados con el acceso a créditos, tanto en el aspecto de los montos de los estímulos como a las opciones de financiamiento. Una mayor inversión en los esquemas que permiten renovar la flota del autotransporte de carga podrán incidir ampliamente en los resultados obtenidos en cada uno de ellos, siempre y cuando se apliquen de manera planificada.

Por otro lado, vemos que también están incluidas propuestas relativas a la simplificación operativa como a la creación de facilidades fiscales, en este caso algunas de las fuentes son ambiguas en cuanto a sus recomendaciones y no proporcionan mayores detalles, por lo que no podemos inferir el sentido de sus peticiones.

Asimismo, se presentan un conjunto de propuestas de cambio en las normas de operación del esquema de Chatarrización para incrementar los participantes potenciales del esquema, dado que el autotransporte privado cuenta con una mayor flota vehicular que el autotransporte federal. Finalmente, de lograrse las mejoras propuestas para la inspección vehicular, se ejercería indudablemente una presión en el sector del autotransporte de carga (particularmente en el segmento de los hombres-camión) para que renueve sus unidades, siempre y cuando se aplique medidas de manera paralela que impidan las evasiones de inspecciones y los actos de corrupción.

8. Programa para la Modernización de la Flota del Autotransporte Federal

Este programa es operado por Nacional Financiera (NAFIN) y fue creado para renovar el parque vehicular del transporte de carga y pasaje federal a nivel nacional, mediante el otorgamiento de financiamientos y estímulos fiscales por chatarrización de unidades, pago de enganche, simplificación de trámites y capacitación.

Unidades sustituidas

En el PECC se plantea como objetivo “Desarrollar cuatro esquemas de financiamiento para atender a diferentes subsectores del sector transporte que hagan posible la renovación de 40 mil vehículos anualmente”. Con respecto a la meta establecida para el programa de carga, se deseaba sustituir 27 mil unidades al año para reducir en veinte años la antigüedad de la flota vehicular a una edad promedio de seis años (Mendoza *et al.*, 2005). De acuerdo con SCT (2011a y 2011b), del 2007 al 2011 se han financiado 34 mil 555 unidades por un monto de \$17 mil 020 millones de pesos, por lo que la meta no se ha cumplido y sigue aumentando la edad promedio de esta flota, conformada mayoritariamente por hombres-camión y pequeños transportistas sin acceso financiamiento.

Resultados del programa y costos de inversión

Con relación al esquema se han conseguido los siguientes resultados:

- En 2010 se financiaron 8,772 unidades vehiculares con un monto de \$3,083 millones de pesos (SCT, 2011b).
- Durante el periodo de 2007 a 2011, Nacional Financiera ha financiado 39,196 unidades vehiculares con una inversión de \$19,397 millones de pesos (SCT, 2011a).

Con base en estos informes y en cálculos propios, puede decirse que de 2007 a 2011 se financiaron, en términos redondos, un promedio de 9,799 mil vehículos anuales, correspondiéndole a cada uno \$487 mil pesos. Esta cifra resulta extraña si se consideran los precios para camiones nuevos que suelen ser de alrededor de \$1 millón de pesos por unidad. Una posible explicación es que, por un lado, dicho monto se refiera no a la totalidad del valor de la unidad sino a pagos parciales entregados a las distribuidoras de camiones (Mendoza *et al.*, 2005). Por otro lado, el monto recibido por la chatarrización del vehículo obsoleto que se va a sustituir, puede estar disminuyendo la cuantía de la inversión requerida. La información financiera del programa no está documentada o explicada en los estudios e informes revisados.

Por otra parte, dada la estrecha relación entre los esquemas de Chatarrización y NAFIN, resulta nuevamente llamativa la divergencia existente entre las metas establecidas para cada uno de ellos.

Retorno de la inversión

No se encontró información al respecto.

Barreras de implementación

Según CANACAR (2003), el esquema está dirigido al transporte en general por lo que se canalizan pocos recursos al sector de carga.³¹ Asimismo, la tasa de interés efectiva puede llegar hasta 27.61%. En este rubro CANACAR (2003) coincide con Mendoza *et al.* (2005), quien apunta que en el mercado financiero mexicano las tasas de interés fluctúan alrededor de 20%, mientras que en Estados Unidos promedian 3% sobre saldos insolutos.

Finalmente, CANACAR (2003) afirma que la información sobre el programa es limitada, el ritmo de financiamiento para los camiones y tractocamiones ha sido insuficiente y los requisitos para otorgar un crédito son muy rígidos para los pequeños transportistas. Esta última barrera la señala también Moreno (2006), haciendo énfasis en que la dificultad de acceso al crédito también se presenta en el esquema NAFIN, donde se requiere una comprobación documental de solvencia económica.

Puede observarse que las debilidades del esquema de financiamiento NAFIN son muy similares a las del esquema de Chatarrización. Nuevamente se presenta la falta de opciones de financiamiento para los hombres-camión como una barrera que impide a este sector renovar sus unidades, pues los requisitos exigidos son inalcanzables para ellos.

Recomendaciones

No se presentan recomendaciones específicas para el mejoramiento del esquema de financiamiento NAFIN, pero prácticamente están contenidas en las sugerencias al esquema de Chatarrización dado que estos proyectos son complementarios. Sin embargo, sí existen propuestas de creación de nuevos esquemas de financiamiento.

CANACAR (2003) recomienda la creación de un fideicomiso mixto con actividad empresarial que considere la participación de todas las partes que intervienen en el ciclo económico del sector (armadoras y distribuidoras de camiones, el gobierno federal, la banca de desarrollo y privada, y los transportistas de carga). Debe dirigirse principalmente al sector de pequeños transportistas y hombres-camión, quienes no pueden acceder a las actuales opciones de financiamiento. Como beneficio adicional de este esquema, se desarrollaría el mercado secundario de vehículos. Esta medida beneficiaría también a las empresas medianas y grandes del transporte, que actualmente encuentran dificultades para poner en el mercado unidades más recientes que las que operan los hombres-camión.

Mendoza (2005) sugiere crear dos fideicomisos, uno para unidades nuevas orientado a las medianas y grandes empresas, y otro para ofrecer unidades usadas, pero más nuevas a los hombres-camión y pequeños transportistas. Cabe señalar que no existen elementos para sostener que el sector de empresas medianas y grandes presente problemas para el acceso al financiamiento.

Ahora bien, abundando en la propuesta del esquema de financiamiento alternativo al de NAFIN, tenemos que:

- En el fideicomiso mixto propuesto, se requiere de un pago total de \$121,717 (ver tabla 2)³² para la compra de un vehículo Kenworth T600; en cambio, en el programa NAFIN se requieren \$139,607 dólares, mientras que en un esquema de arrendamiento tradicional son necesarios \$140,568 dólares³³ (CANACAR, 2003).

³¹ Desde la información misma de los resultados del esquema, no se presentan datos específicos para el segmento de carga, sino de manera conjunta con el autotransporte federal de pasaje.

³² No se indican las unidades monetarias, pero se asume que son dólares.

³³ Para mayor detalle consúltese la ficha de síntesis No. 1.

TABLA 4. ANÁLISIS COMPARADO DE TRES ESQUEMAS DE FINANCIAMIENTO

CONCEPTO	FIDEICOMISO	PROGRAMA NAFIN	ARRENDAMIENTO
Precio de la unidad	96,631	110,860	111,038
Monto financiado	78,424	75,410	75,410
Pago inicial total	18,207	35,450	35,628
% de pago inicial real	18.84%	31.98%	32.09%
Tasa efectiva de financiamiento	17.76%	21.16%	21.81%
Pago mensual sin IVA	2,588	2,604	2,624
Pago total rentas	103,508	104,158	104,940
Pago total aportación + rentas	121,715	139,607	140,568

Fuente: CANACAR (2003:70).

Esta información muestra que aún hay esquemas de financiamiento atractivos a considerar para disminuir la obsolescencia y renovar la flota vehicular del autotransporte, sobre todo si consideramos las dificultades de acceso al crédito.

La SCT, en su Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes del 2007-2012, planteó la urgencia de que el Programa de Modernización del Autotransporte tomara un enfoque integral. Es decir, que no sólo se incluya el financiamiento, sino también elementos como transferencia de tecnología y sistemas de administración, comercialización e información de indicadores que permitirían el desarrollo de una metodología de MRV del financiamiento. Adicionalmente, sugiere explorar esquemas alternativos de financiamiento como el Fondo Mexicano del Carbono, que cambiará en los próximos meses al Fondo para el Cambio Climático y que podrá adoptarse como un mecanismo de financiamiento para mitigar los GEI emitidos por el transporte.

9. Información relevante del hombre-camión y del pequeño transportista

Para el tema de los pequeños transportistas y los que operan bajo el esquema hombre-camión, las fuentes de información son mayoritariamente cualitativas y destinan mayores esfuerzos a la descripción de barreras y recomendaciones correspondientes que a la cuantificación de parámetros. Por esta razón, la discusión girará en torno a las barreras y limitantes que se interponen para que estos sectores incrementen su eficiencia energética o para que participen de los esquemas arriba comentados.

Barreras de implementación

- Mientras que al 90% de los permisionarios de este sector sí les interesaría adquirir equipo nuevo bajo esquemas de financiamiento, el 92% de los hombres-camión y pequeños transportistas no cuentan con acceso a estos instrumentos (CANACAR, 2003).
- El sector de los hombres-camión no alcanza a cubrir los requisitos para un crédito y muchos de los transportistas no tienen un ingreso regular en el año (Moreno, 2006).
- Los hombres-camión que reúnen los requisitos para ser sujetos de crédito sólo tienen a la empresa Navistar como opción de financiamiento para la renovación de sus vehículos (CTS EMBARQ, 2009a).
- En México, no se exige solvencia financiera ni se aplican las normas de seguridad para limitar la existencia del hombre-camión descapitalizado o que no cumple con las normas mínimas de seguridad (IMCO, 2010).
- Existe una vigilancia laxa y exclusivamente sobre las condiciones físico-mecánicas de los vehículos, por lo que un buen segmento del hombre-camión opera con nulo mantenimiento correctivo de sus unidades (TEC, 2012).
- No existen programas de verificación más estrictos y normas de eficiencia y ambientales que obliguen a los transportistas a renovar constantemente sus vehículos (CTS EMBARQ, 2009a).
- No existe la misma capacidad institucional y hacendaria para regular a un hombre-camión que a una empresa de transporte (CTS EMBARQ, 2009b).
- La mayoría de los hombres-camión no conoce sus costos de operación ni los beneficios que pueden obtener al renovar sus unidades (IMCO, 2004).

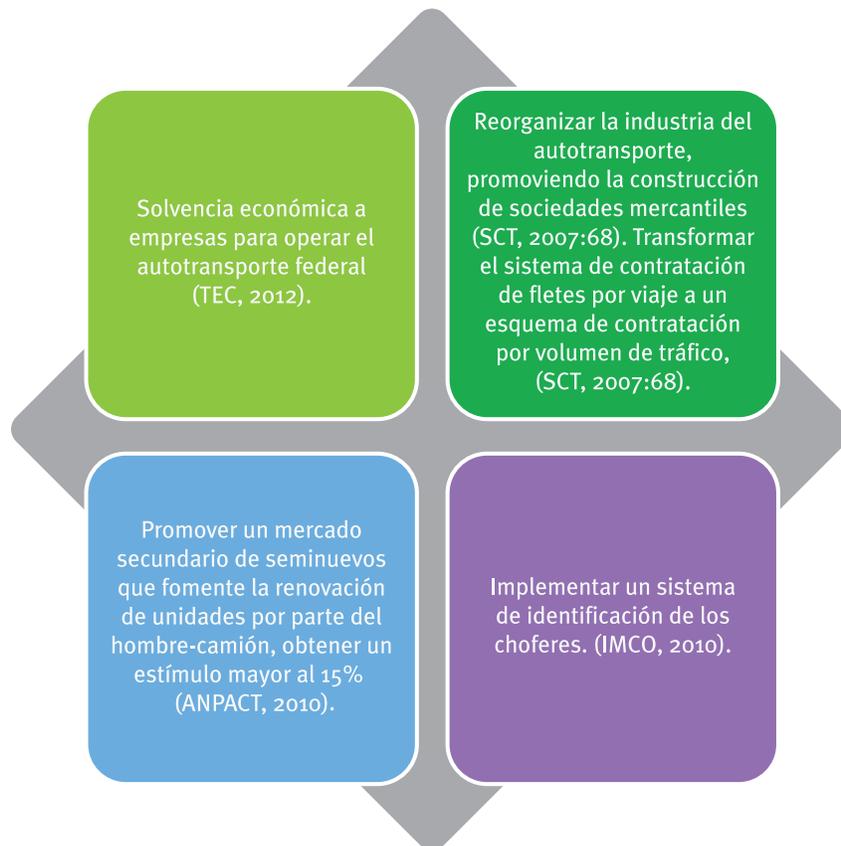
Como vemos, las barreras que impiden al hombre-camión y al pequeño transportista mejorar su eficiencia pueden catalogarse en dos rubros. El primero se refiere a la dificultad de acceder a los créditos para la renovación de sus vehículos, dada su condición de informalidad y de personas con ingresos irregulares. El segundo está relacionado con la baja exigencia de seguimiento de normas, ya sea por la poca capacidad de verificación por parte de la autoridad, o bien, por la inexistencia de normas estrictas que los impulsen a mantener camiones que brinden seguridad y desempeño aceptables.

Como ya hemos visto, las barreras anteriores no se presentan aisladas, sino que vienen reforzadas, en primer lugar, por el desconocimiento de los hombres-camión tanto de sus costos de operación, como de los beneficios que pueden obtener al renovar sus unidades. En segundo término, el sector del autotransporte se caracteriza “por una estructura oligopólica en la que unos cuantos participantes despliegan conductas de mercado que buscan disuadir, excluir o restringir la operación de los demás concurrentes e impedir la entrada de nuevos competidores” (CCA-MCE2, 2011:74). Esta situación induce a que el segmento de los hombres-camión continúe recurriendo a prácticas desleales y poco competitivas, como importar vehículos de manera ilegal, no pagar impuestos y mantener sus unidades con partes robadas. De esta manera se crean sinergias negativas, bajo las cuales el hombre-camión, “frente a las empresas más grandes y mejor equipadas se encuentra en desventaja [...] debiendo recurrir en muchas ocasiones a la subcontratación o a abaratar sus fletes por debajo de sus costos de operación vehicular, lo que trae como consecuencia descapitalización del sector, falta de inversión en equipo y unidades, y su mantenimiento” (Mendoza *et al.*, 2005:113).

Recomendaciones

Las recomendaciones para la mejora de la eficiencia del hombre-camión y el pequeño transportista no son detalladas con amplitud en las fuentes disponibles. Gran parte de estas fueron expuestas en secciones anteriores por estar relacionadas con los esquemas de modernización o con el Programa Transporte Limpio; por ello, aquí se presentan las propuestas restantes:

FIGURA 7. RECOMENDACIONES PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA FLOTA DEL AUTOTRANSPORTE FEDERAL



Fuente: Elaboración propia diversas fuentes.

Como puede observarse hay dos líneas generales bajo las cuales se presentan las recomendaciones. Por un lado se confía en la aplicación efectiva de normas como medio para obligar al hombre-camión a renovar sus vehículos. Pero para lograrlo será necesario reforzar la vigilancia y supervisión a través de un mayor número de inspectores debidamente capacitados. Por otro lado, se plantea la necesidad de reorganizar el sector del autotransporte de carga, revirtiendo la tendencia a la atomización del sector mediante la creación de empresas integradoras. Desafortunadamente no se incluyen las líneas de acción específicas para lograrlo. Lo que sí se informa es que, para lograr optimizar la logística del autotransporte de carga, deberá incluirse “la creación de empresas integradoras, terminales especializadas, corredores de transporte de carga y sistemas de información” (CTS EMBARQ, 2009b:185).

Integración del hombre-camión

A fin de que el sector del hombre-camión mejore su eficiencia, se ha propuesto la creación de empresas integradoras de transporte de carga como instrumento alternativo que ayudaría a superar sus limitantes. Más allá de los esquemas como Transporte Limpio, Chatarrización y financiamiento NAFIN, que tienen por objetivo sólo mejorar el desempeño de las unidades vehiculares, existe al menos otro aspecto en el que las medidas adoptadas no inciden y es necesario atacar de manera simultánea: el uso más apropiado de la tecnología existente (*Evitar*).³⁴

En este sentido, se presentan a continuación los hallazgos principales:

- El proyecto de creación de empresas integradoras de transporte de carga³⁵ arroja un valor presente neto de \$8,223 millones de dólares (tabla 3), reduciendo además las emisiones de CO₂ en alrededor de 97 MtCO₂ en el periodo 2009-2030. La relación costo-efectividad es de \$85 dólares por tonelada de CO₂ (CTS EMBARQ, 2009b).
- El proyecto de consorcios de carga, que también busca aprovechar la capacidad de carga no utilizada en este segmento,³⁶ presenta una VPN de \$5,700 a \$7,800 millones de dólares (figura 8) para un tiempo de vida de 10 años (IMCO, 2004).

A partir de los resultados anteriores es posible afirmar que se obtienen beneficios ambientales por la reducción de emisiones mediante el enfoque de hacer el mejor uso posible de la tecnología existente, con lo cual se obtienen ideas para proyectos rentables derivadas de realizar mejoras a la logística del transporte de carga. Un ejemplo es la “resistencia de los hombres-camión para consolidar empresas integradoras, [la] incapacidad de las empresas para hacer frente a la contratación de volúmenes de tráfico a largo o mediano plazo, y posible reticencia de los usuarios para recurrir a esta forma de contratación” (SCT, 2007:76). Otra barrera es que “en el país no existen los incentivos fiscales que promuevan que el hombre-camión se organice en empresas o cooperativas” (CTS EMBARQ, 2009b:65).

³⁴ El enfoque de la mitigación del cambio climático Evitar-Cambiar-Mejorar es un nuevo paradigma que busca la sustentabilidad del transporte. Este enfoque pide:

- Evitar o reducir los viajes a través de la integración de los usos del suelo y la planificación del transporte.
- Cambiar a modos de transporte más respetuosos del medio ambiente, como el transporte público y el transporte no motorizado, o preservar el actual porcentaje de este último modo, en particular en los países en desarrollo.
- Mejorar las tecnologías de vehículos y combustibles de todos los modos de transporte para mejorar la eficiencia ecológica de cada kilómetro recorrido.

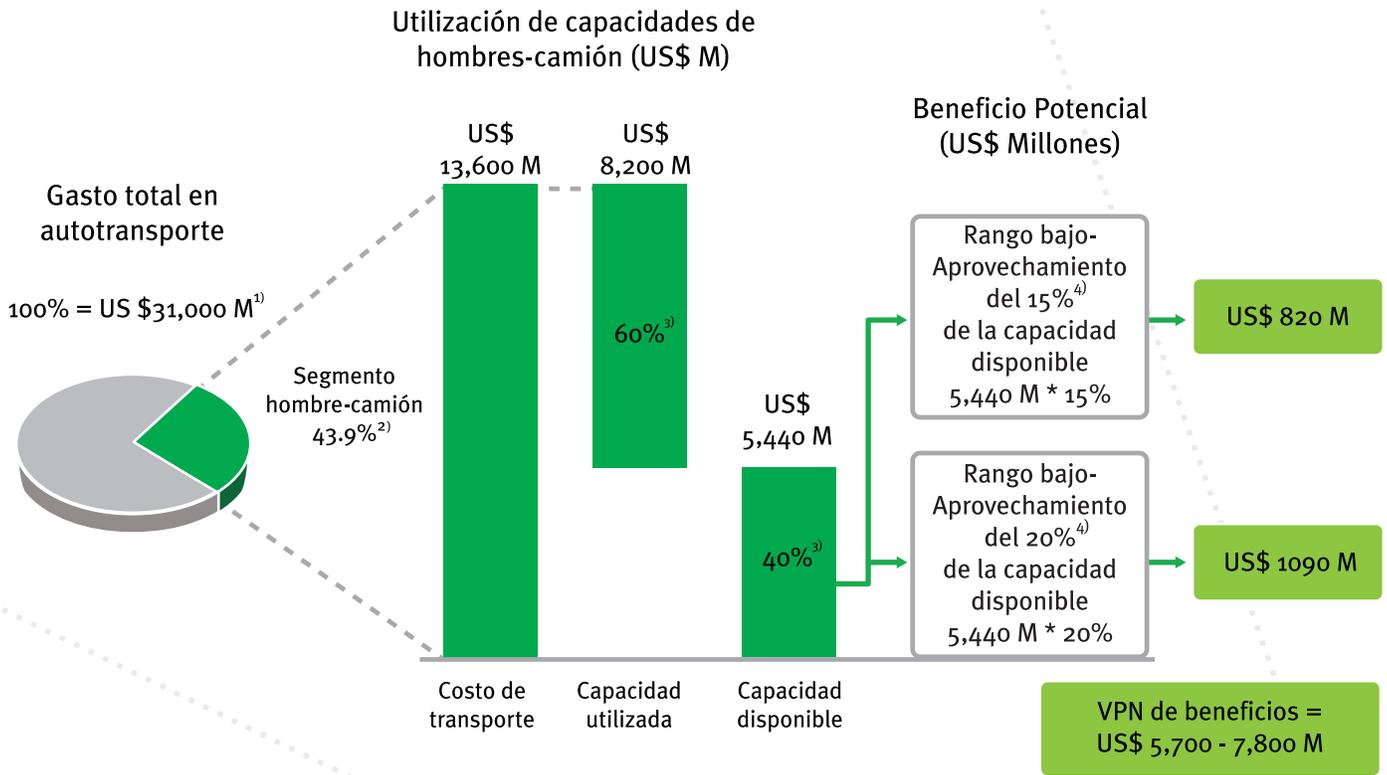
Para mayor información refiérase a Sakamoto, K., Dalkmann, H., y Palmer, D., (2010). *Paradigm shift towards sustainable low-carbon transport*. ITDP: New York.

³⁵ Se considera en este caso que los hombres-camión viajan en promedio 50% del tiempo con carga vacía, mientras que las empresas integradoras solo lo hacen 30% del tiempo en promedio. Para mayor detalle consúltese la ficha de síntesis No. 7.

³⁶ En dicho proyecto, además de consolidar la carga de los transportistas públicos, se propone que se permita a flotas privadas prestar servicio de transporte a terceros para aprovechar su viaje de regreso. Cabe mencionar aquí, que este estudio proporciona parámetros importantes del autotransporte: El 55% del parque vehicular pertenece al segmento hombre-camión, el 34% de este segmento opera en la informalidad, el 43.9 % del negocio es representado por los hombres-camión y el gasto total en auto-transporte de carga en el 2002 ascendió a 31 millones de dólares. Para más detalles consúltese la ficha de síntesis No. 2.



FIGURA 8. CÁLCULO DE BENEFICIOS ECONÓMICOS PARA EMPRESAS INTEGRADORAS DE CARGA QUE APROVECHEN LA CAPACIDAD DISPONIBLE DE CARGA DE LOS HOMBRES-CAMIÓN



Fuente: IMCO (2004:83).

10. Conclusiones

El transporte de carga en México es un área de oportunidad para reducir las emisiones de GEI e implementar acciones o programas enfocados a cumplir las metas de mitigación en el sector transporte. Se debe prestar especial interés en implementar medidas a corto y mediano plazo que tengan el soporte técnico, legal, fiscal, ambiental e institucional para mejorar no sólo la competitividad y el desarrollo económico, sino la calidad de vida de los habitantes.

En general, se puede apreciar que en la mayoría de los estudios analizados se menciona que: la edad promedio del autotransporte es de 13 a 16 años y que el esquema de Chatarrización avanza más lento de lo esperado, y el acceso al financiamiento y la adhesión al programa Transporte Limpio es bajo. Esto se debe a que los que tienen mayor acceso a estos programas son las grandes empresas que solamente son el 0.5% del total de la estructura empresarial del autotransporte de carga, a diferencia del hombre-camión y las pequeñas empresas que conforman el 82% y el 15% de la estructura (SCT, 2011).

Las razones mencionadas en los estudios del poco acceso del hombre-camión y el pequeño transportista a estos programas son la incapacidad de cubrir los requisitos fiscales para el crédito y tasas de interés muy altas para la compra de nuevas unidades. Muchos de estos transportistas no tienen un ingreso regular y, por otra parte, existe la fácil compra de autos chocolate, que tienen el efecto de deprimir el mercado secundario.

Las recomendaciones encontradas en los estudios son promover incentivos fiscales para los hombre-camión y pequeños transportistas; que el gobierno capacite o asesore para que mejoren su logística y desarrollen centros de consolidación de carga; implementar un fideicomiso mixto con actividad empresarial; homologar leyes estatales y federales relacionadas con el autotransporte; y crear un programa de certificación que cumpla con los requisitos de seguridad de Estados Unidos, por mencionar algunas.

Según las fuentes consultadas, tanto el programa de Transporte Limpio como el esquema de Chatarrización proporcionan un potencial de mitigación de alrededor de 10 MtCO₂e en un lapso de 8 años. En términos generales son medidas de impacto bajo, si no se consideran la regulación de los hombre-camión y las pequeñas empresas en empresas integradoras de transporte, la mejora logística de carga por carretera y el cambio modal al ferrocarril. Estas medidas en conjunto tienen un potencial de reducción anual de 22MtCO₂e, según estimaciones de ITDP.

Cabe destacar que los costos de inversión tienen un retorno de 1 a 2 años y un TIR positivo. El desarrollo de estas medidas es muy rentable y, además, regula un sector que se encuentra mayoritariamente en la informalidad.

TABLA 5. CIFRAS RELEVANTES DE LOS PROGRAMAS /ACCIONES QUE IMPULSAN UNA MODERNIZACIÓN DE LA FLOTA DE CARGA Y UN USO MÁS EFICIENTE EN MÉXICO

PROGRAMA / ESQUEMA	PROYECCIÓN / POTENCIAL	RESULTADOS	RETORNO DE LA INVERSIÓN
Transporte Limpio	Proyección del PECC: 2.7 MtCO ₂ evitadas en 2008-2012. Potencial acumulado para 2012-2020: 10.2 MtCO ₂ .	0.54 MtCO ₂ al año (para el caso que 11,670 tractocamiones aplicaran 5 tecnologías). En 5 años sumarían 2.7 MtCO ₂	TIR “simple” de 49.6%. TIR con venta de carbono de 51.2%,
Esquema de Chatarrización	Proyección del PECC: 1.10 MtCO ₂ evitadas en 2008-2012. Potencial acumulado para 2012-2020: 9.2 MtCO ₂ .	2.25 MtCO ₂ en el periodo 2004-2010. (0.38 MtCO ₂ anuales en promedio del periodo, 0.52 MtCO ₂ en promedio de 2008-2010).	TIR de 17.9% para el periodo 2012-2030 renovando 15,100 vehículos al año. Un VPN de 475 millones de dólares al renovar un total de 64,000 vehículos en 2004.
Esquema de financiamiento NAFIN	Se esperaba sustituir cada año 27 mil unidades de transporte de carga.	De 2007 a 2011 se financiaron un promedio de 9,799 mil vehículos anuales, correspondiéndole a cada uno de ellos un monto de 487 mil pesos.	No disponible.

Fuente: Elaboración propia.³⁷

Si bien se han establecido los programas de modernización de la flota en México también se ha carecido de medidas generales para su aplicación y gestión, al respecto en la tabla 5 se identificaron las siguientes barreras por programa.

³⁷ En términos generales, las metodologías utilizadas por los documentos consultados fueron distintas.



TABLA 6. BARRERAS Y RECOMENDACIONES MÁS RELEVANTES DE LOS ESQUEMAS/ACCIONES QUE IMPULSAN UNA MODERNIZACIÓN DE LA FLOTA DE CARGA Y UN USO MÁS EFICIENTE EN MÉXICO

ÁMBITO	BARRERA	RECOMENDACIONES
PROGRAMA TRANSPORTE LIMPIO		
<p>Difusión</p>	<p>Desconocimiento de las bondades del programa, generalmente los hombres-camión y los pequeños transportistas no están informados e ignoran su existencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar estrategias de comunicación, fortalecer alianzas para reunir e intercambiar información sobre las ventajas del programa. • Identificar las necesidades particulares de las empresas que conforman el sector de carga. • Creación de datos de desempeño y factores de emisión que ayuden a mejorar las políticas. • Dar a conocer las ventajas económicas de la adhesión al programa mediante la reducción del consumo del combustible y las medidas técnicas del uso de motores eficientes.
<p>Aspecto Normativo</p>	<p>No ser prioritario dentro de la agenda ambiental y no ser vinculante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de recursos propios al programa. Adopción de normas oficiales que promuevan la eficiencia energética. • Promover la obligatoriedad de la verificación vehicular. • Obligatoriedad de la renovación vehicular de transporte con más de 12 años de antigüedad.
<p>Montos de los estímulos</p>	<p>Carece de financiamiento propio y de estímulos fiscales suficientes para los transportistas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Otorgamiento de incentivos (fiscales y de preferencia de paso) a los transportistas que adquieran tecnologías sustentables con el medio ambiente. • Plan Financiero para cada tipo de empresa.

Acceso al programa	Alta inversión requerida para la adquisición de tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una estrategia para acceder a financiamientos. • Información actualizada sobre el tema.
ESQUEMA DE CHATARRIZACIÓN		
Difusión	Desconocimiento de los beneficios que se obtendrían al renovar los vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir en mayor medida los beneficios del programa, buscando el apoyo de agrupaciones de hombres-camión. • Definir claramente las reglas de facturación. • Recopilar datos suficientes para determinar los periodos óptimos de renovación de vehículos.
Aspecto Normativo	<p>Prohibición de que participen en este esquema los transportistas informales y los vehículos con placa estatal y privada.</p> <p>La verificación obligatoria de emisiones ambientales es inexistente en muchos estados del país. La tendencia a evadir verificaciones físico-mecánicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir la inclusión de transportistas informales, privados, con vehículos de placa estatal mediante modificaciones a la legislación relativa. • Reforzar el área de supervisión de las instituciones respectivas, así como la obligatoriedad de la chatarrización y de la verificación del parque vehicular.
Montos de los estímulos	El estímulo fiscal es insuficiente y no ha llegado al hombre-camión.	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la cuantía de los montos de los estímulos fiscales e incrementar los estímulos fiscales mediante cambios específicos en las reglas fiscales.



Acceso al programa	Dificultad del pequeño transportista para acceder a un crédito.	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el apoyo crediticio al sector de los hombres-camión con planes diseñados a la medida.
FINANCIAMIENTO NAFIN		
Aspecto normativo	No existe financiamiento para unidades seminuevas.	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la creación de un mercado secundario de unidades seminuevas.
Montos de los estímulos	El esquema está dirigido al transporte en general por lo que se canalizan pocos recursos al sector de carga.	<ul style="list-style-type: none"> • No se presentan.
Acceso al programa	Los requisitos para otorgar un crédito son muy rígidos para los pequeños transportistas.	<ul style="list-style-type: none"> • Se proponen nuevos esquemas de financiamiento, tal como la creación de un fideicomiso mixto con actividad empresarial enfocado al sector de pequeños transportistas y hombres-camión.

Fuente: Elaboración propia.

En este escenario de barreras es de especial interés la integración del hombre-camión y el pequeño transportista. Sin embargo, al operar en la irregularidad no tienen acceso a créditos o financiamiento; además de que incumplen las leyes de eficiencia, pues se enfrentan a un vacío y laxo control ambiental sobre las emisiones y contaminantes. Del mismo modo, la estructura oligopólica del mercado es la principal causa que propician prácticas poco competitivas (abaratamiento de fletes por debajo de costos de operación y la falta de mantenimiento a sus unidades) y que merman su eficiencia operativa, impidiéndoles el acceso de este sector a los programas/acciones objetos de este estudio.

Como estrategias complementarias para superar dichas dificultades, se propone la creación de empresas integradoras de transporte de carga, que presentan excelente rentabilidad y que tienen los co-beneficios de reducir emisiones de CO₂. Los hombres-camión o los usuarios podrían oponer resistencia a la idea de las empresas integradoras. Sin embargo, pueden ser superadas con los estímulos adecuados y con el enfoque alternativo de mejorar la logística, que resulta complementario a los tres programas aquí revisados. Bajo ninguna circunstancia se debe soslayar la aplicación conjunta de los dos aspectos (Evitar y Mejorar, del enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar). Sobre todo, cuando los actuales esquemas no han alcanzado a todos los sectores del autotransporte y no se han logrado las metas de reducción.

Carencia de información

A partir del análisis realizado se halló que la información al respecto de los programas de Transporte Limpio y los esquemas de Chatarrización y financiamiento NAFIN es suficiente para emitir recomendaciones generales, pero aún insuficiente para presentar recomendaciones específicas, que incluyan objetivos, estrategias y líneas de acción particulares para cada barrera. Es importante destacar que no se cuenta con la información necesaria para medir, verificar, reportar y mejorar estas políticas, pues no hay datos actualizados ni homologadas para tomar medidas informadas.

Dado que la mayoría de los estudios no tiene como objetivo principal tratar los esquemas que nos ocupan, no se alcanzan a desvelar todos los detalles con la profundidad requerida. Los pocos estudios que abordan en específico alguno de los esquemas aquí tratados, dejan sin resolver algunas cuestiones debido a la carencia de datos de apoyo.

En este orden de ideas, recomendamos que la SCT y SEMARNAT, así como con otras instituciones dedicadas al transporte: INECC, IMT, ITDP, CTS-EMBRAQ promuevan la realización de estudios que tengan por objeto conocer las principales características de nuestros sistemas de transporte incluyendo las del hombre-camión. Es necesario conocer las características de la flota vehicular y de su operación con mayor detalle: su edad, su tecnología y rendimiento, la velocidad con que se desechan los vehículos, la proporción de vehículos ilegales, la incidencia de recambio de motores y su periodicidad, las prácticas de mantenimiento, la cantidad de recorridos con carga y en vacío, el peso transportado, los costos de operación (fijos y variables), las utilidades del negocio, y varios detalles más.

Para este fin habrá que recurrir al desarrollo de encuestas específicas, que si bien pueden resultar costosas resultan indispensables dada la carencia de información. Sin embargo, puede comenzarse por desarrollar medios que permitan recopilar algunos de estos datos. Por ejemplo, solicitar la requisición de encuestas durante las revistas vehiculares, o bien, dada la existencia de algunas bases de datos, como la de Transporte Limpio, generar información a partir de su análisis y sistematización.

Finalmente, se destaca el hecho de que hasta el momento no existe en el ámbito académico estudio alguno que analice alguno de los esquemas de los que hemos hablado. Esto puede atribuirse a la misma circunstancia ya descrita: no se cuenta con los datos de partida suficientes para llevar a cabo estudios más amplios. Esto imposibilita no sólo hablar en específico de Transporte Limpio y los esquemas de Chatarrización y de financiamiento NAFIN, sino tratar el tema del autotransporte de carga de manera desagregada del resto del sector. A este respecto, sería muy recomendable que IMT, INE, SCT y la SEMARNAT mantuvieran en constante actualización alguna base de datos sistematizada, en línea y abierta al público sobre los resultados de sus programas.

11. Referencias

- CANACAR. (2003). Estudio de Viabilidad del Programa de Financiamiento para el Desarrollo y Modernización del Autotransporte Federal de Carga.
- CCA/UNAM-MCE2. (2011). *Temas emergentes en cambio climático: metano y carbono negro, sus posibles co-beneficios y desarrollo de planes de investigación*. Centro de Ciencias de la Atmósfera-UNAM y Molina Center for Energy and the Environment.
- CEC. (2011). *Un solo destino: la sustentabilidad. Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el transporte de carga en América del Norte*. Québec.
- Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. (2009). *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012*. Diario Oficial de la Federación, edición vespertina de 28/08/2009.
- CTS EMBARQ. (2009a). *Elaboración de un Plan de Negocios y Cartera de Financiamiento para el Programa Transporte Limpio. Informe Final*.
- CTS EMBARQ. (2009b). *Informe Final MEDEC. Sector Transporte*. Banco Mundial.
- CTS EMBARQ. (2012). *Diseño de la Componente Urbana de Transporte Limpio y Propuesta de Integración con otras Iniciativas Complementarias (Borrador)*.
- IMCO. (2004). *Desarrollo de un plan de acción para alcanzar niveles de clase mundial en la posición competitiva de México en transporte y logística (Reporte final. Versión: 23/08/04)*.
- IMCO. (2010). *Regulación y Competencia: Indicadores de Competencia para América del Norte (NAICOM)*.
- IMCO. (2011). *Programa Especial de Cambio Climático para el periodo 2012-2020 con acciones adicionales y análisis de potencial*.
- IMCO. (2012). *Desarrollo e implementación de una metodología para medir la rentabilidad en el corto, mediano y largo plazo de los componentes del Programa Especial para Cambio Climático en el periodo 2013-2020-2030*.
- ITDP. (2012). *Transformando la movilidad en México. Hacia ciudades accesibles con menor uso del automóvil*. México: Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo.
- Jiménez Sánchez, J., Martínez Cárdenas, L., y de la Torre Romero, M. (2009). *Apertura Transfronteriza del Autotransporte de Carga (análisis exploratorio de posibles escenarios)*. Publicación Técnica No. 321. Instituto Mexicano del Transporte.
- Loeza Manzanero, C. (coord.), (2008), *Estudio de Evasión Fiscal Generada por el Transporte Terrestre*, Centro de Estudios Hacendarios, México, UNAM.
- López Castro, M., Hernández García, S., y Torres Vargas, G. (2004). *Evaluación económica de las actuales condiciones de competencia y complementariedad entre el ferrocarril y el autotransporte*. Publicación Técnica No. 261. Instituto Mexicano del Transporte.

- Mendoza Moreno, L. y Rico Galeana, O. (2005). *Problemas en la integración del autotransporte de carga entre México y Estados Unidos*. Publicación Técnica No. 278, Instituto Mexicano del Transporte.
- Moreno Quintero, E. (2006). *La Modernización de la Flota del Autotransporte de Carga Nacional: Prácticas, Evolución y Propuestas de Renovación*. Proyecto No. TE 02/06. Instituto Mexicano del Transporte.
- SCT. (2007). *Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Ciudad de México.
- SCT. (2011). *Estadística Básica del Autotransporte Federal*. México: Secretaría de Comunicaciones y Transporte.
- SCT. (2011a). Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2006 – 2012. Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- SEMARNAT. (2007). Transporte Limpio (informe ejecutivo).
- SEMARNAT. (2012a), *Informe final: Adaptar Transporte Limpio en Zonas Urbanas. Caso de Estudio: Ciudad Juárez*.
- SEMARNAT. (2012b), *Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, México, 2012.
- TEC. (2012). *Oportunidades de crecimiento verde para México*. Centro de Sostenibilidad y Negocios, Tecnológico de Monterrey. Ciudad de México.

Por publicar

- ANPACT. (2012). *Programa de Chatarrización del Autotransporte Federal - Propuestas de mejora*. Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, A.C.
- CTSEMBARQ. (2012b). *Estudio de políticas, medidas e instrumentos para la mitigación de gases de efecto invernadero en el subsector de transporte carretero en México (taller de avances)*.
- INECC. (2012), *Determinación de la edad socialmente óptima de retiro de un vehículo pesado*, por publicar.
- Islas Cortés, I. (2011). *Encuesta complementaria del subsector transporte de carga. Taller Indicadores de Eficiencia Energética en México: 5 sectores, 5 retos*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



ANEXO 1. RELACIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN CATEGORIZADA POR TIPO DE DOCUMENTO ESTUDIOS

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES SOBRE LAS ACCIONES/ PROGRAMAS QUE IMPULSAN UNA MODERNIZACIÓN DE LA FLOTA DE CARGA Y UN USO MÁS EFICIENTE EN MÉXICO												
No.	Año	Autor	Título	Contenido	Tipo de Documento	Formato	Principales Estudios	Transporte Limpio	Chatarrización	Modernización de la flota vehicular	Hombre-camiión	Estatus
1	2003	CANACAR	Estudio de Viabilidad del Programa de Financiamiento para el Desarrollo y Modernización del Autotransporte Federal de Carga	Propuesta para impulsar un Plan de Financiamiento que permita modernizar su flota vehicular y asimilar los cambios tecnológicos	Estudio	PDF	*	×	×	✓	✓	Publicado
2	2004	IMCO	Desarrollo de un plan de acción para alcanzar niveles de clase mundial en la posición competitiva de México en transporte y logística (Reporte final)	Plan detallado para instrumentar acciones que permitan fortalecer la posición competitiva de México y las empresas del país en el rubro de transporte y logística.	Estudio	PDF		×	✓	✓	✓	Publicado
3	2004	López/IMT	Evaluación económica de las actuales condiciones de competencia y complementariedad entre el ferrocarril y el autotransporte	Evaluación de la situación actual de los modos de transporte terrestre en México	Estudio	PDF		×	×	×	✓	Publicado
4	2005	Mendoza/IMT	Problemas en la integración del autotransporte de carga entre México y Estados Unidos	Problemas en la integración del autotransporte de carga entre México y Estados Unidos.	Estudio	PDF		×	×	✓	✓	Publicado
5	2006	Moreno/IMT	La modernización de la flota del autotransporte de carga nacional: prácticas, evolución y propuestas de renovación	Análisis del parque vehicular del autotransporte federal de carga en México y mejoras a la estrategia para su renovación	Estudio	PDF	*	×	✓	✓	✓	Publicado
6	2008	UNAM	Estudio de Evasión Fiscal Generada por el Transporte terrestre	Medición de la evasión fiscal generada por el transporte terrestre	Estudio	PDF		×	×	×	✓	Publicado
7	2009	CTSEmbarq	Informe final MEDEC, sector transporte	Políticas, programas y proyectos viables para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector transporte	Estudio	PDF		×	×	×	✓	Publicado
8	2009	Jimenez/IMT	Apertura transfronteriza del autotransporte de carga (análisis exploratorio de posibles escenarios)	Posibles escenarios en torno a la apertura del transporte transfronterizo entre México y Estados Unidos	Estudio	PDF		×	×	✓	✓	Publicado

9	2009	CTSEmbarq	Elaboración de un Plan de Negocios y Cartera de proyecto para el Programa Transporte Limpio	Fuentes de financiamiento internacional y nacional para el transporte de carga	Estudio	PDF	*	✓	✓	✓	✓	Publicado
10	2010	IMCO	Regulación y competencia: indicadores de competencia para América del Norte (NAICOM)	Regulaciones impuestas a la movilización de carga por carretera que obstaculizan la competencia.	Estudio	PDF		✗	✗	✗	✓	Publicado
11	2011	IMCO	Programa Especial de Cambio Climático para el periodo 2012-2020; acciones adicionales y análisis de potencial	Estimaciones del potencial de las acciones de mitigación a incluirse en el PECC para el periodo 2012-2020.	Estudio	PDF		✓	✓	✗	✗	Publicado
12	2011	INE	Temas emergentes en cambio climático: metano y carbono negro, sus posibles co-beneficios y desarrollo de planes de investigación	Estado actual de los estudios acerca del metano y del carbono negro.	Estudio	PDF		✗	✓	✓	✓	Publicado
13	2011	CEC	Un solo destino: la sustentabilidad. Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el transporte de carga en América del Norte	Oportunidades que existen para reducir las emisiones de GEI provenientes de los modos carretero y ferroviario del transporte de carga en América del Norte	Estudio	PDF		✓	✗	✗	✗	Publicado
14	2012	CTSEmbarq	Diseño de la Componente Urbana de Transporte Limpio y Propuesta de Integración con otras Iniciativas Complementarias	Diagnóstico respecto a la carga urbana en el país, promover herramientas a través de la adaptación y desarrollo del programa Transporte limpio al contexto urbano.	Estudio	PDF	*	✓	✗	✗	✓	Publicado
15	2012	IMCO	Desarrollo e implementación de una metodología para medir la rentabilidad en el corto, mediano y largo plazo de los componentes del Programa Especial para Cambio Climático en el periodo 2013-2020-2030	Estimación de las tasas de retorno de las acciones del PECC y ordenarlas conforme a la cantidad de carbono mitigado.	Estudio	PDF		✓	✓	✗	✗	Publicado
16	2012	TEC	Oportunidades de crecimiento verde para México	Soluciones para un transporte competitivo	Estudio	PDF		✓	✓	✓	✓	Publicado



INFORMES GUBERNAMENTALES

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES SOBRE LOS ACCIONES/ PROGRAMAS QUE IMPULSAN UNA MODERNIZACIÓN DE LA FLOTA DE CARGA Y UN USO MÁS EFICIENTE EN MÉXICO										
No.	Año	Autor	Título	Contenido	Tipo de Documento	Formato	Transporte Limpio	Chatarrización	Modernización de la flota vehicular	Hombre-camiión
1	2007	SCT	Programa sectorial de comunicaciones y transportes 2007-2012	Acciones del sector como componente fundamental de la estrategia nacional	Programa	PDF	✗	✓	✓	✓
2	2007	SEMARNAT	Transporte Limpio (informe ejecutivo)	Beneficios de Transporte Limpio	Informe	PDF	✓	✗	✗	✓
3	2009	CICC	Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012	Acciones de mitigación del Cambio Climático	Programa	PDF	✓	✓	✗	✗
4	2010	SEMARNAT	Implementar Transporte Limpio en Tijuana y Nogales	Implementación del programa Transporte Limpio en Tijuana y Nogales	Estudio	PDF	✓	✓	✗	✗
5	2011a	SCT	Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2006 – 2012	Información como los resultados y logros alcanzados por la SCT	Informe	PDF	✗	✓	✓	✗
6	2011b	SCT	Quinto informe de labores	Acciones y resultados de mayor relevancia que se han realizado en el sector	Informe	PDF	✓	✓	✓	✓
7	2012	SEMARNAT	Informe Final: Adaptar transporte Limpio en Zonas Urbanas. Caso de Estudio: Ciudad Jurez	Implementación del programa Transporte Limpio en Ciudad Jurez	Estudio	PDF	✓	✗	✗	✓



PRESENTACIONES O ESTUDIOS POR PUBLICAR

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES SOBRE LOS ACCIONES / PROGRAMAS QUE IMPULSAN UNA MODERNIZACIÓN DE LA FLOTA DE CARGA Y UN USO MÁS EFICIENTE EN MÉXICO

No.	Año	Autor	Título	Contenido	Tipo de Documento	Formato	Transporte Limpio	Chatarrización	Modernización de la flota vehicular	Hombrecamión	Estatus
1	2011	INE	Encuesta complementaria del subsector transporte de carga	Caracterización de la flota de vehículos pesados que circula en México para estimar las emisiones de gases de efecto invernadero, los contaminantes locales producidos por los automotores y sus costos sociales.	Presentación	PPT	✓	✓	✓	✓	En proceso de elaboración
2	2012	ANPACT	Programa de Chatarrización del Autotransporte Federal - Propuestas de mejora	Propuestas de mejora para el programa de chatarrización	Presentación	PPT	✗	✓	✗	✓	Publicado como presentación
3	2012	CTSEmbarq	Estudio de políticas, medidas e instrumentos para la mitigación de gases de efecto invernadero en el subsector de transporte carretero en México (taller de avances)	Línea base de emisiones nacionales correspondientes al transporte interurbano de carga (carretero y ferroviario) para mitigar las emisiones de GEI	Presentación	PPT	✗	✗	✗	✗	Estudio en proceso de elaboración, sólo se presentan avances
4	2012	INECC	Determinación de la edad socialmente óptima de retiro de un vehículo pesado.	Determinar la edad social óptima de retiro de los vehículos pesados para las diferentes categorías de vehículos pesados	Estudio	N/A	✓	✓	✓	✓	En elaboración





giz

Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

SCT
SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40
53113 Bonn/ Alemania
Telefon: +49 228 44 60-0
Fax: +49 228 4460-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn/ Alemania
Telefon: +49 6196 79-0
Fax: +49 6196 79-11 15
E info@giz.de
I www.giz.de

Agencia de la GIZ en México
Torre Hemicor, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. Del Valle
C.P. 03100, México D.F.
T +52 55 55 36 23 44
E giz-mexiko@giz.de
I www.giz.de/mexico

