

## NAMA TRANSPORTE

Revisión y mejora al sistema de monitoreo, reporte y verificación en el “Programa de Transporte Limpio” y el “Esquema de Sustitución y Renovación Vehicular” en México.



Estudio para la  
revisión y mejora del sistema de  
monitoreo, reporte y verificación en  
las acciones “Transporte Limpio” y  
“Esquema de Sustitución y  
Renovación Vehicular” en México

Informe Final

14 de abril de 2015

Preparado por:



Para:



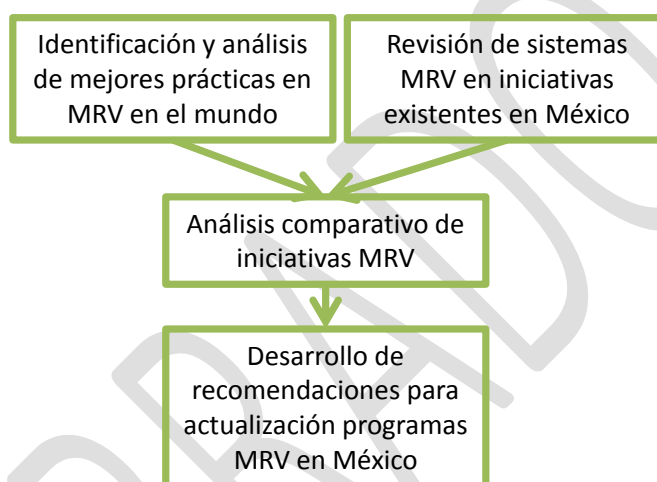
Página intencionalmente dejada en blanco

BORRADOR

## Presentación

Este es el informe final del estudio titulado “Revisión y mejora del sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) en las acciones “Transporte Limpio”, “Esquema de Sustitución Vehicular (Chatarrización)” y “Programa de Modernización del Autotransporte de Carga y Pasaje SCT-NAFIN”, elaborado por el consorcio integrado por el Clean Air Institute -Instituto de Transporte de Texas A&M - TÜV Rheinland México (CAI-ITT-TRM). A solicitud de GIZ y el Grupo de Trabajo Interinstitucional integrado por representantes de la SEMARNAT y la SCT, este informe final incorpora los hallazgos y recomendaciones de dos informes parciales entregados previamente.

El proceso seguido en el análisis se muestra en la siguiente figura



El documento ha sido dividido en cinco capítulos, además de referencias, glosario y anexos. El primer capítulo introduce las motivaciones, contexto y antecedentes del estudio, destacando la importancia del transporte (en particular el de carga) como fuente principal de generación de gases de efecto invernadero y contaminantes criterio en el país.

El segundo capítulo presenta el resumen del análisis de las experiencias de sistemas MRV en el mundo. Se analizaron cinco programas, dos similares al Transporte Limpio y cuatro relacionados con sustitución vehicular o chatarrización

El tercer capítulo presenta el resumen de los sistemas actuales de MRV para el programa Transporte Limpio y del Esquema de Sustitución Vehicular (Chatarrización) que actualmente están operando en México.

El cuarto capítulo presenta los resultados de la comparación entre las buenas prácticas a nivel mundial y los sistemas analizados en México, que sirve como la base para desarrollar las recomendaciones de sistemas MRV en México, presentadas en el quinto capítulo.

Con base en los hallazgos de los capítulos anteriores, el capítulo 5 está dedicado a la formulación de recomendaciones para la mejora de los sistemas MRV de los programas en estudio.

El consorcio integrado por el Clean Air Institute, el Texas Transport Institute y el TÜV Rheinland México agradece a todas las personas e instituciones que han cooperado en el desarrollo de estos trabajos, aportando sus conocimientos, experiencias, sugerencias e información. En especial, quisiéramos expresar nuestro reconocimiento a la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ), a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) por su valiosa colaboración y apoyo a lo largo de este estudio.

BORRADOR

## Índice

<b>1. Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Análisis de buenas prácticas en otros países .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. SmartWay .....</b>	<b>8</b>
2.1.1. Síntesis .....	8
2.1.2. Descripción general .....	9
2.1.3. Funcionamiento.....	11
Marco de resultados .....	17
2.1.4. ....	17
2.1.5. Medición Reporte y Verificación (MRV) de SmartWay.....	18
<b>2.2. Green Freight Europe .....</b>	<b>2728</b>
2.2.1. Descripción general .....	2728
2.2.2. Funcionamiento.....	2829
2.2.3. Medición, Reporte y Verificación.....	2930
<b>2.3. Programa Carl Moyer .....</b>	<b>3132</b>
2.3.1. Descripción sintética .....	3132
2.3.2. Descripción general .....	3233
2.3.3. Funcionamiento.....	3536
2.3.4. Marco de Resultados .....	3940
2.3.5. Medición, Reporte y Verificación.....	4142
<b>2.4. Programa de Reducción de Emisiones de Transporte de Carga (Goods Movement Emission Reduction Program (Proposition 1B) .....</b>	<b>4950</b>
2.4.1. Descripción sintética .....	4950
2.4.2. Descripción general .....	5051
2.4.3. Funcionamiento.....	5354
2.4.4. Requisitos generales para la implementación de los proyectos de agencias locales.....	5758
2.4.5. Requisitos generales para la implementación de los proyectos de agencias estatales.....	6162
2.4.6. Otras condiciones generales de funcionamiento del Programa.....	6263
2.4.7. Marco de resultados.....	6970
2.4.8. Medición, Reporte y Verificación.....	7172
<b>2.5. Programa de Renovación del Parque Automotor de Carga (Colombia).....</b>	<b>7778</b>
2.5.1. Descripción general .....	7778
2.5.2. Funcionamiento del programa .....	7879
2.5.3. Marco de resultados .....	8283
2.5.4. Medición Reporte y Verificación (MRV) .....	8384
<b>2.6. Cambia tu Camión (Chile) .....</b>	<b>8586</b>
2.6.1. Descripción general .....	8586
2.6.2. Planteamiento de los procesos.....	8687

2.6.3.	Marco de resultados .....	<u>8788</u>
2.6.4.	Medición Reporte y Verificación (MRV) .....	<u>8990</u>
<b>3.</b>	<b>Análisis de los Programas en México .....</b>	<b><u>9192</u></b>
<b>3.1.</b>	<b>Programa de Transporte Limpio .....</b>	<b><u>9192</u></b>
3.1.1.	Síntesis .....	<u>9192</u>
3.1.2.	Descripción general .....	<u>9192</u>
3.1.3.	Medición, reporte y verificación .....	<u>9798</u>
<b>3.2.</b>	<b>Programa de Modernización del Autotransporte de Carga y Pasaje</b>	<b><u>107108</u></b>
3.2.1.	Descripción sintética .....	<u>107108</u>
3.2.2.	Descripción general .....	<u>108110</u>
3.2.3.	Medición, Reporte y Verificación.....	<u>112113</u>
<b>4.</b>	<b>Comparación entre MRV a nivel internacional y en México .....</b>	<b><u>116117</u></b>
<b>4.1.</b>	<b>Aspectos generales.....</b>	<b><u>116117</u></b>
<b>4.2.</b>	<b>Hallazgos principales de la comparación .....</b>	<b><u>116117</u></b>
4.2.1.	Comparación de Transporte Limpio SmartWay y Green Freight Europe	<u>116117</u>
	Comparación de Programa de Modernización SCT-NAFIN y Programa Proposición 1B de California, Programa Carl Moyer, Programa Cambia tu Camión en Chile y PRRPAC de Colombia .....	<u>118119</u>
4.2.2.	.....	<u>118119</u>
<b>5.1.</b>	<b>Diferencias entre herramientas de cálculo .....</b>	<b><u>131132</u></b>
5.1.1.	Información del transportista.....	<u>131132</u>
<b>6.</b>	<b>Recomendaciones de MRV para México.....</b>	<b><u>136137</u></b>
<b>6.1.</b>	<b>Recomendaciones MRV para Transporte Limpio.....</b>	<b><u>136137</u></b>
6.1.1.	Mejora en la Medición.....	<u>137138</u>
6.1.2.	Mejora del Reporte.....	<u>142143</u>
6.1.3.	Mejora de la verificación.....	<u>143144</u>
<b>6.2.</b>	<b>Recomendaciones MRV para Esquema de Chatarrización.....</b>	<b><u>145146</u></b>
6.2.1.	Mejora en la Medición.....	<u>145146</u>
6.2.2.	Mejora del reporte.....	<u>148149</u>
6.2.3.	Mejora de la verificación.....	<u>150151</u>
6.2.4.	Desarrollar investigación aplicada sobre el sector.....	<u>151152</u>
<b>7.</b>	<b>Referencias.....</b>	<b><u>153154</u></b>

## 1. Introducción

En México, el transporte motorizado aporta más de la tercera parte de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por la quema de combustibles fósiles. Más allá, las emisiones de GEI del sector transporte son las que están creciendo más rápido en comparación con los otros sectores representados en el inventario de emisiones del país. Datos reportados por México al UNFCCC señalan que las emisiones de GEI del sector transporte del país aumentaron casi un 62% entre 1990 y 2010 (INE, 2012). La Ley General de Cambio Climático, el Plan Nacional de Desarrollo y la Estrategia Nacional de Cambio Climático 10-20-40 reconocen la importancia de abatir las emisiones de este sector como una línea estratégica determinante para mitigar el cambio climático y lograr otros importantes cobeneficios.

Asimismo, el sector transporte es el principal causante de contaminación del aire en las áreas urbanas del país. En especial, el transporte de carga tiene una alta contribución a las emisiones de partículas respirables, las cuales están asociadas con un incremento significativo en las tasas de mortalidad prematura y morbilidad. Formando parte de las partículas respirables se encuentra presente, entre otros contaminantes, el carbón negro (popularmente conocido como “hollín”). Además de sus severos efectos dañinos sobre la salud, el carbón negro es reconocido en la actualidad como una de las sustancias que ejerce mayor influencia sobre el cambio climático, solo superada por el bióxido de carbono. Las emisiones de carbón negro generadas por el transporte crecieron más de un 50% en los últimos 20 años (INE, 2012). En la Zona Metropolitana del Valle de México, más de un 60% del carbón negro proviene de autobuses y camiones a diésel.

En este contexto, el Gobierno Federal de México está implementando dos programas dirigidos a la mejora del desempeño y la renovación del autotransporte de carga: a) el Programa Transporte Limpio, y b) el Programa de Modernización del Autotransporte Federal de Carga y Pasaje. A su vez, éste último está integrado por el “Esquema de Sustitución Vehicular (Chatarrización)” y el “Programa de Financiamiento SCT-NAFIN”.

En apoyo a la solicitud de la SEMARNAT y la SCT, la Sociedad de Cooperación Técnica Internacional de Alemania (GIZ) ha comisionado la realización de este estudio para la revisión y mejora del sistema de monitoreo, reporte y verificación de los programas mencionados. Estos trabajos forman parte del Programa México-Alemania para Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación (ProNAMA), entre cuyos proyectos se encuentra la preparación de “una NAMA orientada a la sustitución vehicular del transporte de carga operado por pequeños transportistas y hombres camión, así como a su uso más eficiente”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> GIZ. Términos de Referencia (TdR) para Expertos de Corto Plazo. “Revisión y Mejora al sistema de monitoreo, reporte y verificación en las acciones “Transporte Limpio” y “Esquema de Sustitución y Renovación Vehicular.”



## 2. Análisis de buenas prácticas en otros países

Esta sección presenta los resultados del análisis de las experiencias de programas para reducir emisiones de transporte de carga, con énfasis en sus sistemas de medición, reporte y verificación. Se analizaron seis programas, dos similares al Transporte Limpio y cuatro relacionados con el Esquema de Sustitución Vehicular (Chatarrización):

Los programas similares a Transporte Limpio seleccionados fueron:

- Programa SmartWay en los Estados Unidos y
- Programa “Green Freight Europe”

Con respecto a los programas de sustitución vehicular, se revisaron las siguientes iniciativas:

- Programa de Reducción de Emisiones por el Movimiento de Carga del Estado de California (Proposición 1B)
- Programa Carl Moyer.
- Programa Cambia tu Camión en Chile.
- Programa de Promoción para la Renovación del Parque Automotor de Carga - PRRPAC (Colombia).

A continuación se presenta un análisis de cada uno de estos programas.

### 2.1. SmartWay

#### 2.1.1. Síntesis

El programa SmartWay es una iniciativa voluntaria de los Estados Unidos que consiste en un acuerdo de participación entre la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), empresas del sector transporte de carga y otros actores clave. El objetivo del programa es fortalecer al sector, mediante la adopción de prácticas que fomenten no sólo la mejora del desempeño ambiental de las empresas involucradas, sino también generar un beneficio económico, derivado de ahorros en combustible y valor agregado a las empresas derivado de su desempeño ambiental.

Tras diez años de operación, el programa cuenta con más de 3 mil asociados y la EPA estima un ahorro de combustible de casi 121 millones de barriles de petróleo, así como la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> (51.6 millones de toneladas), NO<sub>x</sub> (738 mil toneladas) y PM (37 mil toneladas).

El programa divide a sus asociados en siete categorías, de acuerdo a sus actividades. De forma general, las empresas interesadas en unirse, deben elegir su categoría y reportar sus actividades en un software especializado (una hoja de cálculo en Excel basada en macros, denominada Herramienta). Ésta les permite vaciar los datos correspondientes a su operación, realizando

validaciones automáticas y arrojando como resultado reportes que describen su desempeño ambiental. Es decir, la Herramienta calcula las emisiones de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> de los asociados, expresadas para cada contaminante en gramos/milla y gramos/tonelada-milla.

Una vez que los datos son completados y revisados por los asociados de forma interna, éstos son enviados a la EPA, quien los revisa y aprueba. SmartWay realiza una compilación de todos los datos recibidos y los publica en su página web. También elabora un documento donde califica y compara el desempeño de todos los transportistas registrados y lo pone a disposición de los embarcadores asociados al programa, con el fin de que éstos últimos puedan conocer su desempeño ambiental de los transportistas que contratan para mover su mercancía, con base en los indicadores del programa.

Adicionalmente el programa cuenta con diferentes elementos que permiten a sus asociados mejorar la eficiencia en sus operaciones, tales como la verificación de tecnologías y estrategias, programas de verificación de la información registrada y la entrega de premios a la excelencia en desempeño ambiental.

### 2.1.2. Descripción general

El programa “SmartWay” implementado por la EPA es una iniciativa no regulatoria, de colaboración voluntaria entre el gobierno y empresarios para fortalecer al sector de transporte de carga.

Entre los objetivos del programa se encuentra el desarrollo de herramientas y mecanismos que faciliten a los transportistas una transición de sus operaciones hacia tecnologías y modelos más eficientes, cuyos beneficios se traducen en ahorro de combustible, reducción de costos operativos y emisiones contaminantes. Otro de los objetivos del programa es brindar información certera sobre la eficiencia de los participantes en la cadena de transporte, de tal forma que éstos puedan tomar decisiones que les ayuden a disminuir su huella de carbono y por tanto aumentar el valor de sus productos.

Adicionalmente, el programa busca fortalecer la seguridad energética del sector, volviéndolo más sustentable y competitivo. Por otra parte, el programa está enfocado en brindar visibilidad a los miembros, difundiendo sus logros y liderazgo.

El programa está dirigido al sector de transporte de carga de los Estados Unidos. En Canadá existe un programa similar administrado por NRCan). Sin embargo, se permite a los transportistas reportar el porcentaje de vehículos registrados en Estados Unidos y Canadá, así como el porcentaje de combustible consumido en cada uno de ellos. A la fecha no están incluidos el transporte de carga marítimo ni aéreo, pero sí las estaciones de transferencia de carga en puertos (recién incluida en 2014).

El programa SmartWay considera cuatro contaminantes<sup>2</sup>: CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> y son reportados con 8 indicadores de emisión, ya que para cada contaminante se reportan los gramos de contaminante por milla recorrida y los gramos de contaminante por tonelada (transportada) milla (recorrida), como se muestra en la [Tabla 1](#).

**Tabla 1. Indicadores del Programa SmartWay.**

CONTAMINANTE	INDICADORES	
CO <sub>2</sub>	gCO <sub>2</sub> /milla	gCO <sub>2</sub> /ton-milla
NO <sub>x</sub>	gNO <sub>x</sub> /milla	gNO <sub>x</sub> /ton-milla
PM <sub>10</sub>	gPM <sub>10</sub> /milla	gPM <sub>10</sub> /ton-milla
PM <sub>2.5</sub>	gPM <sub>2.5</sub> /milla	gPM <sub>2.5</sub> /ton-milla

Los mecanismos de participación están definidos por las actividades realizadas por los asociados.

Estos se clasifican en siete categorías (7) dentro de cuatro (4) grupos principales, que son 1) empresas transportistas (camión, ferrocarril o multimodal), 2) embarcadores, 3) empresas de logística y 4) afiliados y miembros. Sus características y obligaciones se detallan en la

[Tabla 2](#)

[Tabla 2.](#)

**Tabla 2. Categorías SmartWay**

CATEGORÍA	CONDICIÓN	PARTICIPACIÓN
Transportista-Camión	Empresas que operen una flotilla (propia o arrendada) para transportar su mercancía o de otros y que subcontraten 5% o menos del transporte con firmas externas.	Reportar a SmartWay anualmente sus actividades. Comprometerse y demostrar mejoras en la eficiencia operativa de la flotilla. Invitar a clientes y competidores a integrarse al programa.
Transportista-Ferrocarril	Empresas que operen una línea de ferrocarril y sean contratados por firmas externas para transportar su mercancía	Reportar a SmartWay anualmente sus actividades. Comprometerse y demostrar mejoras en la eficiencia operativa de la línea. Invitar a clientes y competidores a integrarse al programa.
Transportista-Multimodal	Empresas que operen su propia flotilla y que subcontraten 5% o más del transporte con firmas externas o más del 10% con tren.	Reportar a SmartWay anualmente sus actividades. Comprometerse y demostrar mejoras en la eficiencia operativa de la flotilla. Invitar a clientes y competidores a integrarse al programa.
Embarcadores	Empresas que contraten el 95% o más del transporte con firmas externas.	Reportar a SmartWay anualmente sus actividades. Comprometerse a contratar transportistas con mejor desempeño en SmartWay. Demostrar mejoras en la eficiencia operativa (entrega de mercancía). Invitar a transportistas y competidores a integrarse al programa.
Empresas de servicios logísticos	Empresas que contraten más del 5% del transporte con firmas externas	Reportar a SmartWay anualmente sus actividades (es decir, el porcentaje manejado por los transportistas contratados). Demostrar mejoras en la eficiencia operativa (entrega de mercancía). Invitar a clientes, a transportistas y competidores a integrarse al programa.
Afiliados	Asociaciones profesionales o de comercio, sin fines de lucro, paraderos de camiones y vendedores de camiones.	Promover las metas del programa y realizar actividades educativas. Invitar a diferentes actores a integrarse al programa.

<sup>2</sup> En los Estados Unidos, el CO<sub>2</sub> es considerado un contaminante del aire y por ello es regulado bajo las disposiciones de la Ley de Aire Limpio.

CATEGORÍA	CONDICIÓN	PARTICIPACIÓN
Miembros	Proveedores de tecnología y otras organizaciones con fines de lucro	Promover las metas del programa y realizar actividades educativas.

Vale la pena destacar que el programa inició en 2003, con la conformación de un grupo compuesto por 15 organizaciones denominados “Socios Fundadores”, quienes junto con la EPA diseñaron el programa. Éste fue lanzado oficialmente en febrero de 2004 con 50 asociados.

### 2.1.3. Funcionamiento

Las organizaciones que deseen incorporarse deben definir en primer lugar, la categoría a la que pertenecen. De acuerdo a dicha categorización, las empresas deben utilizar una hoja de cálculo (basada en macros de Excel) disponible en la dirección electrónica del programa, la cual es denominada como “Herramienta” y es específica para cada una de las categorías de asociados que deben reportar sus actividades anualmente.

En la [Tabla 3](#) se especifican los datos generales solicitados en cada Herramienta por categoría de asociado, sin embargo, se detallan para el caso de los transportistas y de los embarcadores en el apartado de Medición.

**Tabla 3. Datos solicitados en la "Herramienta" por categoría.**

TRANSPORTISTAS-CAMIÓN		
INFORMACIÓN DEL ASOCIADO	INFORMACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA FLOTA	PERFIL DE OPERACIONES A NIVEL DE FLOTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de operaciones en USA o Canadá</li> <li>• Información de la compañía<sup>1</sup></li> <li>• Número de identificación de SmartWay.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del asociado y de la flotilla, datos de los contactos.</li> <li>• Códigos SCACs<sup>2</sup>, Número del motor y/o números DOT<sup>3</sup></li> <li>• Tipo de Flotilla</li> <li>• Porcentaje operacional (mayor o menor que el 95%)</li> <li>• Porcentaje por categoría de operación por flotilla<sup>4</sup></li> <li>• Tipo de cuerpo, por el porcentaje de equipamiento<sup>5</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de recorridos cortos y largos</li> <li>• Consumo de combustible<sup>6</sup> por cada tipo de vehículo Total de combustible y biocombustible utilizado por clase de vehículo.</li> <li>• Porción de embarques que llegan al volumen máximo antes de llegar al peso máximo de flotilla</li> <li>• Descripción de los productos transportados</li> <li>• Detalles de programa de arrastre en puertos (Unidad Auxiliar de Energía) y uso de llantas de SmartWay</li> <li>• Número de vehículos por año del motor y clase</li> <li>• Total de millas facturadas y con camión vacío (por clase de vehículo)</li> <li>• Carga promedio por viaje, capacidad volumétrica promedio, porcentaje de utilización de los vehículos (por clase)</li> <li>• Porcentaje de recorridos en caminos rurales, urbanos y autopistas, con sus velocidades promedio respectivos</li> <li>• Promedio de horas en ralentí por clase de vehículo</li> <li>• Especificar si se utiliza algún equipo para el control de emisiones de material particulado.</li> <li>• Detalle con respecto a las fuentes de datos.</li> </ul>

TRANSPORTISTA-FERROCARRIL		
INFORMACIÓN DEL ASOCIADO	INFORMACIÓN DEL ASOCIADO Y CARACTERIZACIÓN DE LA FLOTILLA	PERFIL DE OPERACIONES A NIVEL DE FLOTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de la compañía<sup>1</sup></li> <li>• Número de identificación de SmartWay.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres del asociado y de la flotilla, datos de los contactos.</li> <li>• Clase de la Flotilla (1,2,3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de la unidad de poder:</li> <li>• Actividad (número de unidades u horas/año) por: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tipo (recorrido lineal vs cambiadores (viajes cortos))</li> <li>- nivel tecnológico del motor</li> <li>- Descripción de la fuente de datos</li> </ul> </li> <li>• Unidad locomotora-milla/año: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma de la unidad</li> <li>- Largo recorrido o switcheo en patios</li> </ul> </li> <li>• Información de autovía <ul style="list-style-type: none"> <li>- -Autovía (millas/año)</li> <li>- Propiedad/arrendamiento vs privado</li> <li>- Cargado vs vacío</li> <li>- Volumen de Autovía por tipo (caja, góndola, entre otros)</li> <li>- Información de las operaciones</li> <li>- Especificar Galones/año</li> <li>- Carga, pasajeros, switcheo</li> <li>- Especificar Toneladas-millas/año</li> <li>- Totales, pagadas y con carros vacíos</li> </ul> </li> </ul>
BARCAZA		
INFORMACIÓN DEL ASOCIADO	INFORMACIÓN DEL ASOCIADO Y CARACTERIZACIÓN DE LA FLOTILLA	PERFIL DE OPERACIONES A NIVEL DE FLOTA
<p>Información de la compañía<sup>1</sup></p> <p>Número de identificación de SmartWay.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres del asociado y datos de los contactos.</li> <li>• Información de la flotilla: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre(s) de la flotilla(s):</li> <li>- Por tipo de flotilla (barcaza río, barcaza aguas abiertas, entre otros).</li> <li>- Número total de barcazas y remolcadores.</li> <li>- Distribución del tipo de carga (químicos, petróleo, entre otros).</li> <li>- Área(s) de operación.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Características de los remolcadores/remolques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por buque: tipo de buque, número guardacostas, año del modelo, clasificación de la EPA del motor (1 o 2), tipo de combustible, capacidad de remolque, entre otros.</li> <li>• Información de la barcaza <ul style="list-style-type: none"> <li>- Total de Ton-millas por año (millas náuticas)</li> <li>- Total de millas-barcazas cargadas por año (millas náuticas)</li> <li>- Total de millas-barcazas descargadas por año (millas náuticas)</li> <li>- Tipo de barcaza y dimensiones</li> <li>- Promedio del volumen de utilización (%)</li> <li>- Millas anuales cargadas y vacías por barcaza (millas náuticas)</li> <li>- Carga promedio por viaje</li> </ul> </li> </ul>

Multimodal			
INFORMACIÓN DEL ASOCIADO	INFORMACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA	PERFIL DE LOS COMPONENTES DE LA FLOTILLA <sup>7</sup>	CARACTERIZACIÓN DE LA FLOTILLA COMPUESTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de operaciones en USA o Canadá</li> <li>• Información de la compañía<sup>1</sup></li> <li>• Número de identificación de SmartWay.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres de empresas contratadas y datos de contactos</li> <li>• Códigos SCACs<sup>2</sup>, Número del motor y/o números DOT y código NAICS</li> <li>• Tipo de flotilla (privada/dedicada /servicio público)</li> <li>• Tipo de operación y tipo de cuerpo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de identificación</li> <li>• Tipos de equipamiento</li> <li>• Tipos de vehículos/buques utilizados</li> <li>• Tipos de combustibles utilizados</li> <li>• Información del motor</li> <li>• Total de Ton-millas</li> <li>• Total de millas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres de flotas compuestas y de las flotas de componentes asociados</li> <li>• Porcentajes de asignación de los componentes de las flotas</li> <li>• Números Compuestos de las Flotas SCAC y/o Motor</li> </ul>
EMPRESAS DE SERVICIOS LOGÍSTICOS			
INFORMACIÓN DEL ASOCIADO	INFORMACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	PERFIL DEL TRANSPORTISTA CONTRATADO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de operación en USA o Canadá</li> <li>• Información de la compañía<sup>1</sup></li> <li>• Número de identificación de SmartWay.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres de las unidades de negocios y datos de los contactos.</li> <li>• Códigos SCACs<sup>2</sup>, Número del motor y/o números DOT<sup>3</sup></li> <li>• Enfoque de negocios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de identificación de los transportistas contratados en un año determinado (incluyendo modo, nombre y códigos de identificación)</li> <li>• Detalle de información de transportista: total de millas y/o Ton-millas contratados y carga promedio por viaje</li> </ul>	

EMBARCADORES <sup>8</sup>		
INFORMACIÓN DEL ASOCIADO	INFORMACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA	PERFIL DEL TRANSPORTISTA CONTRATADO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de la compañía<sup>1</sup></li> <li>• Número de identificación de SmartWay.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres de empresas contratadas y datos de contactos</li> <li>• Código NAICS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de los transportistas contratados en el año de reporte (incluyendo modo, nombre, número de motor del transportista o SCAC)</li> <li>• Vías de transporte: de entrada/salida/internas, domésticas/internacionales</li> <li>• Identificadores de los transportistas contratados: Códigos ID, identificación (ID) de la unidad de negocios, Códigos de segmento de los embarcadores internos.</li> <li>• Detalle de las actividades del transportista: total de millas contratadas, total de Ton-millas contratadas, caracterización de la carga (densidad promedio, carga promedio por viaje, porcentaje de carga, métrica preferida para el cálculo del inventario de emisiones, descripción de las fuentes de datos utilizadas)</li> <li>• Método de cálculo del valor del porcentaje de SmartWay (%) (basado en millas, ton-millas, CO<sub>2</sub>, peso, dólares gastado, paquetes u otros)</li> <li>• Información adicional incluyendo cambios de modalidad de transporte y otras estrategias de eficiencia de embarcadores</li> </ul>

1. Incluye: Nombre de la compañía, dirección, teléfono, sitio web, contactos, correo electrónico y

2. Standard Carrier Alpha Codes

3. Department of transportation (DOT)

4. Camión completo, Consolidado (LTL), Arrastre/transfer, Paquetería, Express

5. Dry Van, frigorífico.

6. Los tipos de combustibles considerados son: diésel/biodiesel, gasolina/etanol, GLP, Gas Natural Licuado (LNG), Gas Natural Comprimido (CNG), híbrido y eléctrico.

7. Los datos específicos dependerán del modo seleccionado

8. Se utilizó la herramienta del año 2012.

En los datos de identificación, las empresas deben especificar quién es el contacto ejecutivo, es decir, aquel que tiene la facultad de aceptar los términos del acuerdo entre la empresa y SmartWay, así como la responsabilidad del envío a tiempo del reporte a la EPA.

También debe especificarse en esta sección quien es el contacto primario, es decir, aquel designado por el contacto ejecutivo para coordinar todas las acciones correspondientes al programa, tales como el llenado de la Herramienta y la comunicación con el personal de SmartWay.

Por otro lado, las herramientas en Excel cuentan con sistemas automáticos de validación, permiten realizar comparaciones con años anteriores, visualizar la información ingresada en forma de reportes y finalmente generar el archivo que será enviado a la EPA. En la siguiente sección se detallarán los datos que deben ingresarse, la conformación de los reportes y los mecanismos de verificación de los mismos.

Una vez que la EPA recibe la información, la valida y aprueba; a los nuevos usuarios les es asignado un “Ejecutivo de cuenta”, quien es un empleado de la misma Agencia, con quien podrán, previo al envío de los reportes posteriores; realizar una revisión de los mismos, verificar los resultados con las tendencias de la compañía y obtener la aprobación del envío del reporte a la EPA.

Aquellos asociados que no envían su reporte en los periodos establecidos, son dados de baja y removidos de la base de datos del programa, sin perjuicio para ninguna de las partes. La EPA se compromete a no divulgar públicamente aquellos asociados que abandonan el programa.

La información enviada por los transportistas y empresas de logística es integrada en el “SmartWay Carrier Data”, un documento que forma parte de la Herramienta de los embarcadores, el cual tiene como finalidad brindarles a ellos como a las empresas de servicios logísticos, una comparación del desempeño de los diferentes asociados.

Anualmente la EPA publica en su página de internet, la Herramienta en forma de hojas de cálculo para cada una de las categorías de asociados, iniciando con los transportistas-camión, posteriormente los transportistas-ferrocarril y barcaza, siguen los transportistas-multimodal, después las empresas de servicios logísticos y finalmente los embarcadores. En la terminología del Programa Smartway, se denomina transportista-camión a todos los transportistas que utilizan camiones para diferenciarlos de aquellos que utilizan otros modos de transporte. La fecha de envío de los reportes a la EPA, sigue el mismo orden; en el apartado de reporte (sección 2.1.5 b) se presenta un calendario de éstas actividades.

Adicionalmente, el programa cuenta con diversos materiales destinados a facilitar el llenado de las herramientas, así como numerosas conferencias virtuales para detallar su funcionamiento. Se encuentran disponibles también materiales que detallan las estrategias para mejorar la eficiencia tanto de transportistas, embarcadores y empresas de logística, de igual forma se pueden



encontrar las bases para la utilización del logo, casos de estudio y perfiles de diferentes asociados.

Otros componentes del programa son los premios anuales SmartWay, el subprograma de certificación de tecnologías y el subprograma de etiquetado de vehículos de acuerdo a su eficiencia.

Iniciado en 2006, el programa de premios de excelencia SmartWay busca dar visibilidad y reconocer a los asociados que han realizado esfuerzos significativos en la mejora de su desempeño ambiental. Los premios se entregan de acuerdo a criterios ambientales establecidos, es decir, no existe un número limitado de ganadores, sino que se entregan a todos aquellos asociados que alcancen las metas ambientales especificadas en la convocatoria.

Existen tres categorías generales para el otorgamiento de los Premios de Excelencia SmartWay: a) transportistas, b) empresas logísticas y c) embarcadores. Cada una de esta categorías está dividida en subcategorías, basadas en el tamaño de las empresas y/o modalidades de transporte. De acuerdo a los criterios ambientales establecidos, la EPA selecciona a los semifinalistas, para continuar el proceso todos ellos deben enviar documentación complementaria a lo reportado en la Herramienta, con dicha información, la EPA designa a los ganadores. Las bases para la premiación del año en curso, así como los ganadores desde 2006, pueden encontrarse en:

<http://www.epa.gov/smartway/about/sw-awards.htm>

Por su parte, el subprograma de certificación de tecnologías consiste en desarrollar protocolos de prueba, revisar estrategias y verificar el desempeño de vehículos, tecnologías y equipo que tengan potencial de reducir la emisión de contaminantes.

Dentro de los recursos electrónicos disponibles en la página del programa, se encuentran las estrategias verificadas por la EPA, divididas por tipo de actividad (transportista o embarcador), estos se pueden encontrar en:

<http://www.epa.gov/smartway/about/outreach.htm>

En la siguiente dirección electrónica se pueden encontrar de forma específica las tecnologías verificadas para mejorar la aerodinámica de camiones, de reducción de horas en ralentí, de adaptación a modelos antiguos (como filtros de material particulado para motores diésel), los modelos de llantas con baja resistencia de rodamiento, los modelos de camiones y cajas diseñados bajo criterios SmartWay y los dispositivos que están sujetos a exentar impuestos (únicamente aquéllos que reducen tiempo en ralentí y de aislamiento térmico avanzado).

<http://www.epa.gov/smartway/forpartners/technology.htm>

Por último el subprograma de etiquetado de vehículos, brinda una calificación del 1 al 10 para todos los autos y camionetas tanto para sus emisiones de gases de efecto invernadero como de smog. Los vehículos que reciben la designación SmartWay deben contar con una evaluación en

ambas escalas mayor al promedio de su categoría, mientras que la designación SmartWay Elite se da únicamente al mejor vehículo en términos de emisiones de cada categoría. Las bases anuales para determinar la evaluación de los vehículos, así como los vehículos que cuentan con designaciones SmartWay se encuentran en:

<http://www.epa.gov/greenvehicles/you/smartway.htm>

La Figura 1 resume el funcionamiento del programa con todos sus componentes.

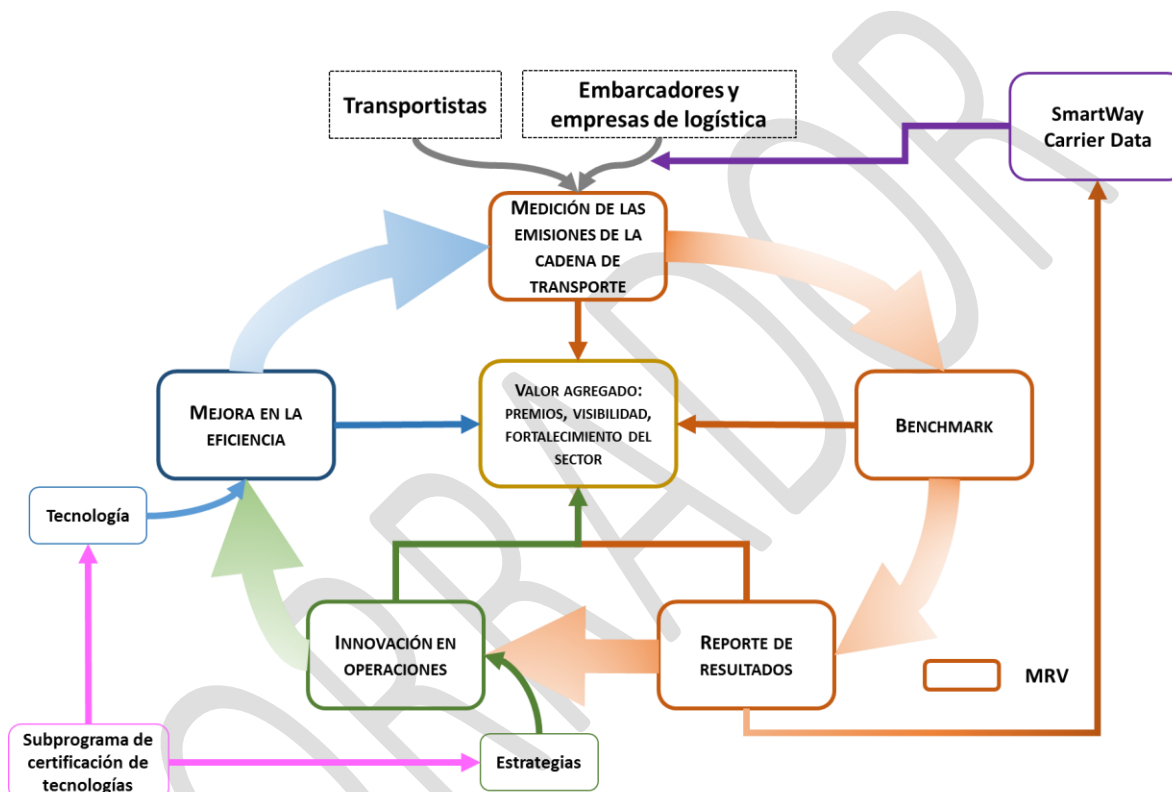


Figura 1. Funcionamiento general del Programa SmartWay.

#### 2.1.4. Marco de resultados

Desde 2004 al cierre del año 2012, se contaba con más de 3 mil asociados y se reporta para estos nueve años un ahorro de combustible de casi 121 millones de barriles de petróleo, así como la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> (51.6 millones de toneladas), NO<sub>x</sub> (738 mil toneladas) y PM (37 mil toneladas).

Dentro de los materiales de difusión del programa no se han encontrado metas específicas de reducción de contaminantes (por ejemplo, reducción de algún porcentaje específico sobre las emisiones de un año concreto, o aumentar la eficiencia de los transportistas en un determinado porcentaje).

El programa cuenta con una sección en su sitio web para difundir las tendencias, indicadores y estadísticas de los asociados (TIPS por sus siglas en inglés), en dicha sección se pueden encontrar, por ejemplo, la distribución de los asociados a través de los años, o el aumento del porcentaje de empresas transportistas que forman parte del programa contratadas por empresas despachadoras asociadas a SmartWay. En esta sección puede encontrarse la mayoría de la información reportada por los asociados integrada y presentada de forma sencilla e ilustrativa.

Estos resultados pueden ser consultados en:

<http://www.epa.gov/smartway/tips/index.htm>

#### 2.1.5. Medición Reporte y Verificación (MRV) de SmartWay.

##### a) **Medición**

Los parámetros o elementos a medir varían de acuerdo a la categoría del asociado y comprende desde la adquisición bruta de la información hasta el vaciado en la Herramienta que le corresponda. Por ejemplo, los transportistas deben medir la cantidad de combustible consumido, esta información puede ser obtenida a través de sus facturas, uso de software, reportes de proveedores, hojas de viaje, estimación por millas recorridas, entre otras, por su parte, los embarcadores, deben especificar la cantidad de carga enviada a través de sus transportistas y describir la forma en que obtuvieron dicha información. Para ejemplificar las variables medidas, se analiza a continuación la información requerida en la Herramienta de los transportistas-camión y de las empresas embarcadoras.

##### Transportistas-Camión.

En primer lugar, el asociado debe proporcionar datos de identificación, éstos tienen relevancia, ya que posteriormente las empresas despachadoras utilizarán dicha información; debido a que las emisiones de los embarcadores son calculadas con los indicadores de los transportistas, una adecuada identificación que garantice la selección de la empresa deseada es fundamental.

En esta primera sección se solicitan datos de identificación de la empresa, información de contacto, y caracterización de la flotilla. Una empresa puede contar con más de una flotilla de acuerdo a los servicios que provea. Para cada flotilla debe ser ingresado el código SCAC (Standard Carrier Alpha Code) otorgado por la NMFTA (National Motor Freight Traffic Association), el código MCN (Motor Carrier Number) otorgado por la FMCSA (Federal Motor Carrier Safety Administration) y el código DOT, otorgado por el Departamento de Transporte.

También debe caracterizarse la flota indicando si es Privada/Dedicada o de servicio público de transporte-, así como determinar el porcentaje de la flota destinado a cada categoría de operación<sup>3</sup> y el porcentaje de la flota de acuerdo al tipo de vehículos<sup>4</sup>.

Posteriormente, la herramienta requiere datos de operación de las flotas, por ejemplo, se debe definir si los viajes son cortos (hasta 200 millas) o largos, el tipo de combustible utilizado<sup>5</sup>, si se cuenta con equipos para reducir las emisiones de material particulado, el porcentaje de vehículos que transportan el 100% de su capacidad de carga y el tipo de carga que se suele transportar.

Debe ingresarse también la información del año de motor de las unidades de la flota de acuerdo a su clase<sup>6</sup>. Para cada clase de vehículos, se debe reportar el total de millas recorridas, el total de millas facturadas, el total de millas con los vehículos vacíos y el total de combustible utilizado; adicionalmente debe reportarse la fuente de dicha información. La Herramienta calcula el número de millas recorridas por galón de combustible y el promedio de millas recorridas por vehículo.

Posteriormente son solicitados los datos del peso promedio de la carga por viaje de la flota (incluyendo material de embalaje), el promedio de la capacidad volumétrica de las unidades y el porcentaje utilización de la capacidad del transporte sin incluir los viajes sin carga. Finalmente se deben introducir el tipo de caminos y la velocidad a la que se circula por ellos, así como el promedio de horas al año que los vehículos se encuentran en ralentí.

Debe destacarse la importancia de obtener la información de fuentes confiables, bajo métodos estandarizados, transparentes y rastreables, en el apartado de verificación se discute más ampliamente esta situación.

La Figura 2, muestra la pantalla principal de la Herramienta para los Transportistas-camión.

---

<sup>3</sup> 1) Camión completo, 2) Consolidado (LTL), 3) Arrastre/transfer, 4) Paquetería, 5) Express

<sup>4</sup> 1) Caja seca, 2) Refrigerado, 3) Plataforma plana, 4) Camión-cisterna, 5) Chasis, 6) Con exceso de dimensiones, 7) Transportador de autos, 8) Mudanza, 9) Utilitarios (por ejemplo, transportan residuos, cemento, armamento), 10) Especiales (deben escribir la descripción, por ejemplo, transporte de ganado)

<sup>5</sup> 1) Diesel/Biodiesel, 2) Gasolina/Etanol, 3) Gas LP, 4) Gas natural licuado, 5) Gas natural comprimido, 6) Eléctrico, 7) Híbrido

<sup>6</sup> 1) Clase 2b, 2) Clase 3, 3) Clase 4, 4) Clase 5, 5) Clase 6, 6) Clase 7, 7) Clase 8a, 8) Clase 8b

SmartWay Truck: Home

**Report Year 2013**

**Truck**  
United States Version: 2.0.13  
Released on: 1/6/2014

Please complete the following steps. Check boxes on the left indicate successful completion of each step. For more information, select the 'Help' button.

1. **Enter Partner Name** (Exactly as it should appear on the SmartWay website):  
Next Generation Enterprises LLC.
2. **Enter Contact Information**
3. **Characterize your Fleets**
4. **Select Fleet for Data Entry** (Double-click the fleet name or select and hit Enter):  
Next Generation Enterprises: Tuckload Division - Complete  
Next Generation Enterprises: Expedited Services - Complete (with Warnings)  
Next Generation Enterprises: Heavy Haul and Specialty Transportation - Complete (with Warnings)
5. **Review Year-to-Year Comparison** ?
6. **Partner Profile / Logo Info / Suggestions** ?
7. **View Your Data Reports**
8. **Generate File to Send to EPA\*** ?  
*\* After selecting this option, be sure to carefully read all directions before proceeding.*

BACK ZOOM IN PRINT SCREEN SAVE QUIT HELP Screen Demo

Page 7

Figura 2. Pantalla principal de la Herramienta para Transportista-camión.

### Embarcadores

Al igual que los transportistas, en principio las empresas embarcadoras deben ingresar información de identificación de la empresa, información de contacto, y código NAICS (North American Industry Classification System).

Por su parte los datos de operación requeridos incluyen la selección de los transportistas SmartWay que son contratados, así como la selección de las modalidades de transporte (camión, ferrocarril, multimodal o logística) que son contratadas con transportistas que no pertenecen al programa.

Posteriormente se definen los datos con los que se cuenta, entre ellos pueden incluirse las millas totales contratadas, las toneladas (transportadas)-millas (recorridas) y peso promedio de carga por viaje, y se llenan según corresponda, para algunas combinaciones se debe introducir también la densidad promedio de la mercancía embarcada y el porcentaje de utilización de la capacidad de carga de los transportes contratados.

El porcentaje de utilización de cada uno de los transportistas es calculado automáticamente y expresado en tres porcentajes: millas, toneladas-millas y CO<sub>2</sub>. Adicionalmente se presenta el porcentaje de transportistas SmartWay para cada una de las categorías de programa.

También se muestran los indicadores de contaminantes para cada transportista y agrupados por categorías, así como la calificación otorgada por SmartWay para cada indicador (esto se detalla en el apartado siguiente).

Finalmente la herramienta permite de forma opcional que los embarcadores plasmen sus estrategias para reducir las emisiones derivadas de sus operaciones.

La Figura 3 muestra la pantalla principal de la Herramienta para los embarcadores.

Home

**SmartWay™**

**Report Year 2012**

**Shipper**  
United States Version: 2.0.12  
Released on: 10/01/2013

Use the blue buttons below to navigate the Tool. For more information select the Help button.

1. **Enter Partner Name** (Exactly as it should appear on the SmartWay website)  
Miami Metro Industries

2. **Enter Contact Information**

3. **Company Characterization**

4. **Download Latest SmartWay Carrier Data File** Date of Current Carrier File: **08/06/2014**

5. **Select Company for Data Entry**  
(Double-click the company name or select and hit Enter)  
Miami Metro Industries United States - Complete (with Warnings)

6. **Review Year-to-Year Comparison** ?

7. **Go To Reports Menu**

8. **Provide Additional Information** ?

9. **Generate File to Send to EPA\*** ?

\* Be sure to carefully read the directions when you select this option.

**BACK** **ZOOM IN** **PRINT SCREEN** **SAVE** **EXIT** **HELP** **Screen Demo**

Page 4

Figura 3. Pantalla principal de la Herramienta para Embarcadores

## b) Reporte

Las actividades de reporte pueden clasificarse en tres **1)** las que están destinadas a la revisión por parte del asociado (tablas imprimibles con los datos ingresados en la Herramienta, ver Figura 4); **2)** las que involucran el envío a la EPA (archivo .XML generado por la Herramienta para ser enviado por correo electrónico) y **3)** las que incluyen la publicación de los resultados del programa, estos se dividen en el documento SmartWay Carrier Data y en la página de tendencias, indicadores y estadísticas (TIPS, por sus siglas en inglés) del programa que se explican más adelante. Esta información se usa para calcular las emisiones de los asociados, generando un perfil de desempeño ambiental, es decir, una vez que se han llenado los elementos de medición, el programa arroja los resultados de los 8 indicadores de emisión y los relaciona con los demás parámetros que fueron ingresados. En forma general, la Herramienta, permite visualizar reportes sobre todos los elementos ingresados a ésta, manejando una base de datos a partir de la cual pueden generarse reportes con diferente nivel de detalle según el tipo de usuario, todos ellos basados en la misma información incluida en el sistema.

The screenshot displays the 'SmartWay Reports' application window. On the left, a menu titled 'Please select the summary report you would like to view:' lists various report types. The 'Emissions Summary' option is highlighted with a blue bar and a black arrow pointing to the right. On the right side, a preview of the 'EMISSIONS SUMMARY' report is shown. The report includes a header with the company name 'Miami Metro Industries' and the report year '2012' (dated August 24, 2014). Below the header is a table with columns for Mode, CO2 Mass Emissions, NOx Mass Emissions, PM10 Mass Emissions, and PM2.5 Mass Emissions. The table lists data for Rail, Truck, Multi-modal, and Logistics, along with a 'Composite/total' row. A small dialog box is visible in the bottom right corner of the report preview, providing instructions on how to scroll to the end of the report.

Mode	CO2 g/Ton-Mile	CO2 Mass Emissions (Tons/Year)	NOx g/Ton-Mile	NOx Mass Emissions (Tons/Year)	PM10 g/Ton-Mile	PM10 Mass Emissions (Tons/Year)	PM2.5 g/Ton-Mile	PM2.5 Mass Emissions (Tons/Year)
Rail	1.872	21	2.588	18.60	0.427	53.19	0.519	1.4347
Truck	1.641	165	43.604	9.96	0.961	250.28	0.383	0.0418
Multi-modal	1.250	65	1.615	13.50	0.575	14.29	0.475	0.0215
Logistics	2.030	270	21.350	19.11	2.237	179.65	0.687	0.0962
Composite/total	1.642	142	69.197	12.24	1.031	497.41	0.427	0.0432

Figura 4. Ejemplo de un reporte destinado a la revisión por parte del asociado para embarcadores

Los asociados deben enviar anualmente su reporte electrónico a SmartWay, donde la información es revisada e ingresada a una base de datos. Por otra parte, la EPA genera un reporte denominado “SmartWay Carrier Data”, en el cual los transportistas son evaluados de acuerdo a sus resultados en los 8 indicadores de emisión.

En primer lugar, los transportistas son clasificados en 15 categorías con el fin de que la comparación sea otorgada entre iguales; estas categorías son:

- Transportistas-camión
  - Arrastre/transfer (1)
  - Plataforma plana (2)
  - Caja seca con uso menor a la capacidad de carga total (3)
  - Mixto (sin operaciones predominantes o equipamiento específico (4)
  - Paquetería (5)
  - Refrigerados (6)
  - Especiales (por ejemplo, si transportan ganado (7)
  - Con exceso de dimensiones (8)
  - Transportador de autos (9)
  - Mudanza (10)
  - Servicio exclusivo(referido a empresas que tienen un transporte disponible únicamente para un cliente) (11)
  - Camión-cisterna (12)
  - Camión seco con uso de la capacidad de carga total (13)
  - Empresas de servicios logísticos (14)
- Transportistas multimodales (15)

Para cada una de las 15 categorías del reporte mencionadas se consideran cada uno de los 8 indicadores de emisión, se determina cuáles son los valores más bajos de emisión (mejores) y los más altos (peores); se divide entonces ese universo en 5 rangos, siendo 1 el mejor y 5 el peor.

Por ejemplo, en la Figura 5 se visualiza la pestaña de la categoría Multimodal, para el caso del indicador de  $g_{CO_2}$ /milla, el valor más bajo es de 1150  $g_{CO_2}$ /milla, mientras que el más alto es de 1650  $g_{CO_2}$ /milla; al dividir en rangos, tenemos que aquellas empresas con emisiones de 1150  $g_{CO_2}$ /milla obtendrán una calificación de 1, aquellas con emisiones de 1250  $g_{CO_2}$ /milla obtendrán una calificación de 2 y así sucesivamente.

				Performance Rankings and Emission Factors																		
				Grams per Mile								Grams per Ton-Mile										
Company/DivisionName	Mode	SCAC	MCN	g/mile	g/mile	g/mile	g/mile	g/mile	g/mile	g/mile	g/mile	g/mile	g/mile	g/tm	g/tm	g/tm	g/tm	g/tm	g/tm	g/tm	g/tm	
				CO2	CO2	NOx	NOx	PM10	PM10	PM2.5	PM2.5	CO2	CO2	NOx	NOx	PM10	PM10	PM2.5	PM2.5			
				Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank	Rank
ABF Freight System, Inc.	Multi-mod: ABFS		MC029910	5	1550	1	13.5	1	0.375	1	0.375	5	65	4	0.525	5	0.0215	5	0.0215			
C.R. England, Inc.: C.R. England - Intermodal	Multi-mod: ENGI		MC124679	1	1150	4	16.5	3	0.475	2	0.425	1	25	1	0.375	1	0.0095	1	0.0095			
Hub Group: Intermodal	Multi-mod: HUBG		MC507885	1	1150	5	17.5	4	0.525	4	0.525	2	35	4	0.525	3	0.0155	3	0.0155			
J.B. Hunt Transport, Inc.: Intermodal	Multi-mod: QPMT		MC135797	1	1150	5	17.5	3	0.475	3	0.475	2	35	2	0.425	1	0.0095	1	0.0095			
Kleysen Group LP: Kleysen Group LP Intermodal Di	Multi-mod: KLET		MC126706	2	1250	4	16.5	4	0.525	4	0.525	1	25	2	0.425	2	0.0125	2	0.0125			
Kleysen Group LP: Kleysen Group LP Truckload Divi	Multi-mod: KLET		MC126706	5	1550	1	13.5	3	0.475	2	0.425	4	55	1	0.375	3	0.0155	3	0.0155			
Logistics Trans West Inc.: Intermodal Division	Multi-mod: TWLP		MC190131	1	1150	5	17.5	3	0.475	3	0.475	1	25	2	0.425	1	0.0095	1	0.0095			
Market Transport, Ltd.: Logistics	Multi-mod: MTLZ		MC140827	5	1550	1	13.5	2	0.425	1	0.375	4	55	3	0.475	5	0.0215	5	0.0215			
Marten Transport LTD: logistic/intermodal	Multi-mod: MTEL		MC587020	1	1150	5	17.5	4	0.525	4	0.525	1	25	2	0.425	2	0.0125	2	0.0125			
Schneider National, Inc.: Schneider National Inter	Multi-mod: N/A		MCN/A	4	1450	1	13.5	2	0.425	2	0.425	4	55	4	0.525	4	0.0185	4	0.0185			
Triple Crown Services Company	Multi-mod: TCSR		MC545167	5	1550	3	15.5	4	0.525	4	0.525	5	65	5	0.575	5	0.0215	5	0.0215			
UPS Small Package	Multi-mod: UPSN, UPS:		MC115495	2	1250	1	13.5	3	0.475	3	0.475	5	65	5	0.575	5	0.0215	5	0.0215			

Figura 5. Ejemplo de hoja de SmartWay Carrier Data



Por su parte, para el mismo contaminante, pero en el indicador de millas recorridas por tonelada cargada tenemos un valor máximo de 65 g<sub>CO2</sub>/ton-milla y un mínimo de 25 g<sub>CO2</sub>/ton-milla, por lo que aquellas con valores de 35 g<sub>CO2</sub>/ton-milla obtienen un 2, aquellas con valores de 45 g<sub>CO2</sub>/ton-milla obtienen un 3, y aquellas con valores de 55 g<sub>CO2</sub>/ton-milla obtienen un 4.

Las calificaciones son otorgadas para cada uno de los indicadores de emisión, de esta forma, se busca que los embarcadores posean información certera al tomar la decisión sobre los transportistas que contratarán, considerando el indicador que mejor se ajuste a sus intereses.

Las fechas de entrega de los reportes son definidas para cada categoría de asociado, de forma general los transportistas son los primeros que deben reportar, seguidos de las empresas de logística y finalmente los embarcadores. Esto tiene sentido, ya que los últimos requieren la información validada de los primeros para poder reportar. La Figura 6 muestra la calendarización del programa para el año 2014.

### SmartWay Partner Schedule and Data Flow Diagram: 2014 Calendar Year Using 2013 Data

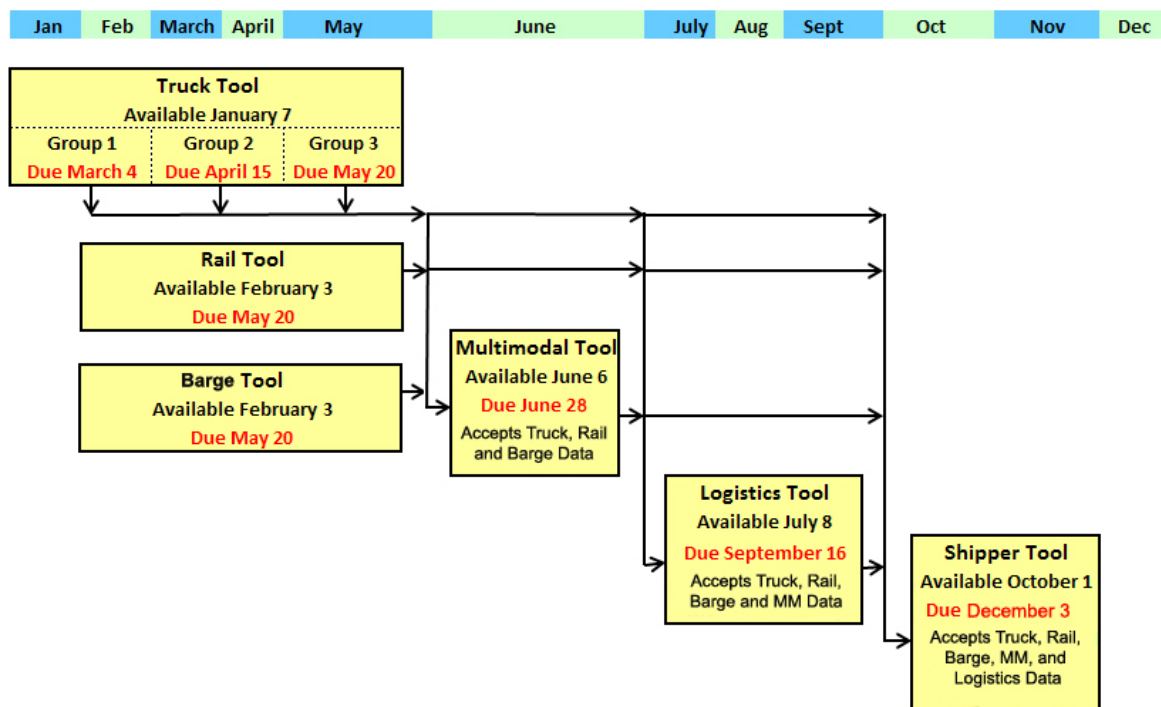


Figura 6. Calendarización de entregas de los reportes a SmartWay

Adicionalmente, la EPA genera una serie resultados generales que son presentados en la página web del programa (específicamente en la sección TIPS). Si bien, no son considerados reportes tal

cual, sirven para que los asociados y público en general conozcan el estado actual de las variables medidas por el programa, por mencionar algunas, el porcentaje de la utilización de la capacidad volumétrica, el número de horas en ralentí por tipo de transporte y vehículo, la distribución de viajes (respecto a la distancia) realizado por los asociados, entre otros.

La finalidad de los informes es múltiple, por una parte permite a los asociados identificar oportunidades para mejorar su desempeño y eficiencia ambiental, realizar una comparación con empresas similares y en el caso de los embarcadores conocer el porcentaje de sus emisiones atribuible a la contratación de cada transportista. Para la EPA, los informes le permiten conocer el grado de avance del programa y la reducción de las emisiones atribuibles a este.

### c) **Verificación**

Las actividades de verificación pueden dividirse en dos tipos, por una parte aquellas destinadas a verificar las mediciones de los asociados, aplicables a todos ellos. Por otra parte, aquellas destinadas a verificar el programa y sus mecanismos de forma general.

La verificación de primera parte sobre las mediciones realizadas por los asociados se realiza al llenar la Herramienta correspondiente y obtener los reportes de los elementos registrados.

La Herramienta cuenta con mecanismos de validación automática, que incluyen la verificación del llenado de todos los campos, el despliegue de advertencias sobre datos incongruentes, comparación de datos calculados con medidos y la selección de las fuentes de la información.

Este último tiene especial interés, ya que se solicita además de la fuente de información que se detallan los mecanismos de obtención, por ejemplo, en el caso del consumo de combustible, entre las opciones están los reportes enviados a la IFTA (International Fuel Tax Association) como fuente general y los datos obtenidos por odómetros o sistemas de GPS como fuente específica.

En este mismo sentido, las herramientas permiten la importación de datos de fuentes externas al programa, de hecho se sugiere la congregación de los datos en sistemas computarizados de gestión de las empresas. Esto cobra sentido, ya que si la información en múltiples sistemas o en un mismo sistema proveniente de diferentes fuentes coincide, se puede presumir la validez de dichos datos; por poner un ejemplo, si la distancia recorrida proveniente de los sistemas de GPS coincide con la distancia contratada proveniente del sistema de contratación de embarques más la recorrida con los camiones vacíos, y además se ajusta al rendimiento de combustible de la flotilla, se puede presumir que la información es confiable.

El ingreso de los datos de identificación de los transportistas con varios códigos es sumamente importante, ya que esto permite la identificación precisa de los mismos por parte de los embarcadores, ésta es un mecanismo de validación necesario para garantizar la integración de la información de forma adecuada, es decir, que los fletes contratados a integrantes del programa coincidan con las operaciones reportadas por los transportistas.

Una vez completada la información requerida por la Herramienta, ésta permite generar los reportes de dichas mediciones; la revisión de dichos reportes y la comparación con años anteriores, forma parte de la verificación de primera parte cuando es analizada por quien vació los datos. Mientras que forma parte de la verificación de segunda parte si es analizada por una oficina o división diferente, preferentemente por los administradores o ejecutivos de la empresa, ésta es recomendada por la EPA, sin tener carácter obligatorio dentro de los términos del programa.

Finalmente, la verificación de tercera parte, es realizada por la EPA, los asociados tienen la oportunidad de consultar primero a su ejecutivo de cuenta previo al envío de la información. De forma conjunta el ejecutivo y el asociado pueden revisar los reportes generados por la Herramienta, sustentar sus mediciones y obtener la aprobación para el envío. La EPA realiza la revisión general de la información, en el caso de los transportistas genera el SmartWay Carrier Data y publica los resultados.

Adicionalmente la EPA creó un Programa de Verificación de la información del programa SmartWay, con el fin de asegurar la calidad de la información recabada por los asociados y de los procedimientos de certificación. Para asegurar la validez de la información enviada por los asociados realiza visitas a un conjunto muestra de estos, los cuales son invitados a participar en estas actividades.

Durante las visitas, el personal de la EPA registra los procesos y medidas de seguridad que realizan los asociados para recolectar, manejar, verificar, trazabilidad y almacenar la información que envían a la EPA. A cambio la EPA comparte y brinda detalle de las buenas prácticas relacionadas con la verificación de las mediciones e información en general; también se cuenta con el documento “Driving Data Integrity in Transportation Supply Chains” disponible en:

<http://www.epa.gov/smartway/forpartners/data-quality.htm>

La EPA considera la publicación de los resultados en su página web como un mecanismo que asegura la transparencia del programa. Así como favorece la participación de los integrantes del sector, de agencias gubernamentales, del sector académico y público en general para emitir sus comentarios, análisis y recomendaciones al programa.

Finalmente debe mencionarse que en el presente año, un grupo de trabajo integrado por representantes de diversos miembros del sector, emitieron un informe de recomendaciones al programa, incluyendo aquellas relacionadas con la verificación de la información, dicho informe puede consultarse en:

<http://www.epa.gov/oar/caaac/pdfs/mstrsworkgroupreport.pdf>

## 2.2. Green Freight Europe.

### 2.2.1. Descripción general

Lanzada oficialmente en marzo de 2012, la iniciativa Green Freight Europe (llamada anteriormente SmartWay Europe), tiene por objetivo generar fuertes incentivos de mercado para comprometer a las compañías involucradas en la cadena de transporte en todo el continente europeo a mejorar la eficiencia ambiental de sus operaciones. Este programa aspira a ser reconocido como el programa voluntario independiente que encabece la mejora del desempeño ambiental del transporte de carga en Europa, reduciendo emisiones a través de las siguientes acciones:

- Establecimiento de una plataforma para el monitoreo y reporte de las emisiones, la cual permita calcular, validar y comparar el desempeño ambiental de las empresas del sector, no sólo de los transportistas sino también de las empresas que contratan a estos (embarcadores).
- Promoción de la colaboración entre embarcadores y transportistas para impulsar acciones de mejora y avanzar en el monitoreo.
- Establecimiento de un sistema de certificación para premiar a los miembros que participen adecuadamente en el programa.

Además, Green Freight Europe sirve también como plataforma para que las compañías participantes compartan buenas prácticas, impulsen innovaciones y comuniquen mejoras en la sustentabilidad del transporte de carga en Europa.

Durante el año de su lanzamiento la iniciativa contó con más de cien miembros, mientras que para el 2013 esperaban contar con una cantidad cercana a 250. Además de las empresas transportistas y embarcadores, el programa cuenta con diferentes aliados, entre ellos asociaciones europeas, nacionales y regionales; así como con universidades y centros de investigación relacionados con el sector transporte a nivel europeo.

Dirigiendo el programa y compartiendo el Secretariado se encuentran el Consejo de embarcadores europeos (European Shipper’s Council: ESC) y la Organización holandesa de embarcadores (EVO). Ambas organizaciones representan los intereses de las empresas del sector, tanto transportistas, embarcadores y coordinadores de logística.

Adicionalmente, el Energy Saving Trust (EST) es una organización no gubernamental del Reino Unido dedicada al transporte sustentable. Esta organización es la encargada de desarrollar, dar mantenimiento y evaluar las entradas de la base de datos, así como sus cálculos y validaciones. El EST actúa como organismo neutral tiene además la responsabilidad de almacenar los datos de los asociados.

### 2.2.2. Funcionamiento

Green Freight Europe provee a sus asociados una plataforma única en la que embarcadores y transportistas ingresan anualmente sus datos de operación necesarios para calcular, validar y comparar el desempeño ambiental de sus operaciones de transporte, donde además deben ingresar sus datos de identificación

En el caso de los transportistas, éstos deben ingresar datos referentes a su consumo de combustible, distancias recorridas, características de su flotilla, niveles y tipo de carga, así como tipo de combustible, para calcular sus emisiones de CO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> equivalente. Por su parte Green Freight Europe, realiza una evaluación y otorga una calificación sobre sus emisiones, la cual puede ser utilizada para compararse con empresas similares.

Para el caso de los embarcadores, la información solicitada incluye el número de envíos, distancia de ellos y los transportistas contratados. Esta información permite el cálculo de las emisiones generadas por el uso de los servicios de transportistas afiliados al programa.

El programa se encuentra aún en etapa de desarrollo, por lo que únicamente se miden las emisiones de CO<sub>2</sub> limitadas al transporte terrestre por camiones. El reporte de emisiones se realiza de acuerdo al estándar europeo CEN EN 16258:2012. Este estándar establece la metodología para el cálculo y declaración del consumo de energía y emisiones de Gases de Efecto Invernadero de los servicios de transporte (de carga y pasajeros). Es el primer estándar europeo relativo a este tema y especifica los principios generales, definiciones, límites del sistema, métodos de cálculo, las reglas de prorrateo (asignación) y recomendaciones de datos, con el objetivo de promover declaraciones estandarizadas, precisas, confiables y verificables, en relación con el consumo de energía y las emisiones de GEI relacionadas con los servicios de transporte.

Entre las mejoras previstas se encuentran ampliar el programa a otras modalidades de transporte y extender el reporte de contaminantes incluyendo NO<sub>x</sub> y material particulado.

Cabe resaltar que adherirse al programa tiene un costo, conforme a lo indicado en la [Tabla 4](#): Las asociaciones sin fines de lucro también pueden adherirse de forma gratuita.

**Tabla 4. Costos de afiliación al programa (actualizados para 2015)**

Tamaño de la compañía	Facturación anual	Cuota anual
Muy pequeña	Menor a 2.5 millones de Euros (M€)	0 €
Pequeña	Entre 2.5 M€ y 5 M€	500 €
Mediana	Entre 5 M€ y 10 M€	1,500 €
Grande	Entre 10 M€- 40 M€	3,000 €
Muy grandes	Mayor a 40 M€	6,000 €

Fuente: Green Freight Europe (2015)

### 2.2.3. Medición, Reporte y Verificación.

Como se mencionó en la sección 2.2.1, Green Freight Europe contrató a la organización Energy Saving Trust (EST) para desarrollar la metodología y operar la plataforma del programa, la cual está representada en la [Figura 7](#). Como se observa, dicha plataforma incorpora como datos de entrada la información relativa a operaciones de carga terrestre que aportan embarcadores, transportistas y proveedores de servicios logísticos. Los datos alimentados incluyen datos de sus operaciones, organizados por país, cadenas de suministro, categoría de productos, etc. Los datos proporcionados consisten en el tonelaje o piezas de carga, distancias transportadas, tipos de vehículos utilizados, tipos de combustible y, en caso de estar disponible, cantidad de combustible consumido.

Asimismo, la metodología de la plataforma utiliza como datos de entrada los factores oficiales de DEFRA (Departamento para Asuntos Ambientales, de Alimentos y Rurales del Reino Unido) para calcular emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente, lo cual cumple con la Norma CEN (norma europea para el cálculo y reporte de emisiones) y alineado con el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero.

Para remitir su información, las empresas participantes deben descargar una hoja de cálculo del sitio de la plataforma de Green Freight Europe, la cual solamente está disponible para los miembros. Después de que los datos anuales de las empresas son ingresados a la hoja de cálculo, ésta es subida a una base de datos central y segura. Los datos son entonces exportados a un servidor seguro donde se procesan los cálculos necesarios.

Finalmente, la plataforma produce reportes para cada miembro del programa. Posteriormente, los miembros pueden descargar su informes. Asimismo, la plataforma genera reportes públicos. Los informes de salida muestran los resultados del desempeño en CO<sub>2</sub> equivalente para cada categoría de operación y permiten comparaciones entre tipos de vehículo, flotas contratadas y particulares, por países, etc. El beneficio de utilizar la misma metodología radica en la posibilidad de generar resultados que hacen posible la realización de comparaciones para toda la industria representada por los miembros de Green Fleet Europe. Entre otras ventajas, ello contribuye a mejorar la transparencia del mercado.

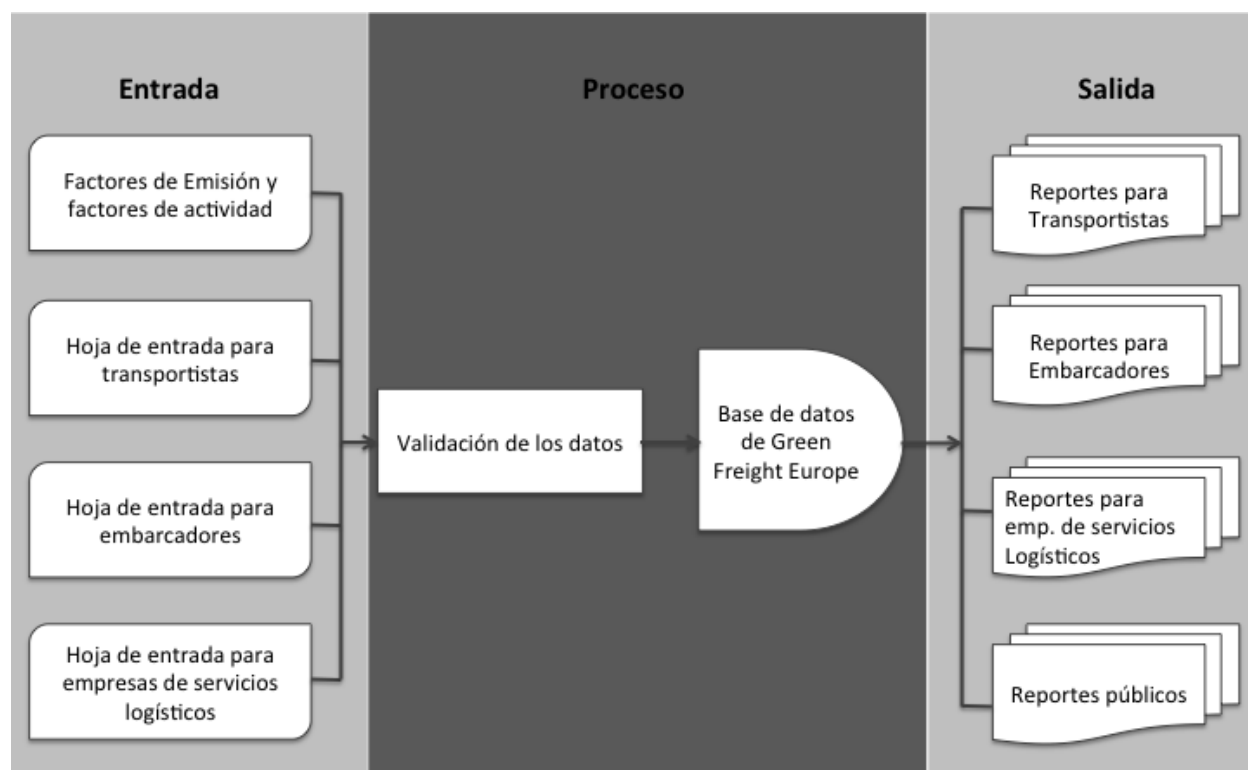


Figura 7. Proceso de MRV de GFE

#### a) **Medición.**

El vaciado de los datos en la Herramienta se realiza conforme a la información manejada por la empresa. Entre menos datos se ingresen, la Herramienta realiza consideraciones generales que restan precisión a los resultados generados. Como se mencionó anteriormente, los cálculos se alinean al estándar europeo CEN EN 16258:2012 “Metodología para el cálculo y reporte del consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de servicios de transporte (carga y pasajeros)”.

Vale la pena mencionar que entre los objetivos del programa, no se busca desarrollar un sistema que realice cálculos perfectos sobre las cantidad de emisiones, pero sí un sistema que calcule la cantidad de emisiones, de tal suerte que éstas puedan ser comparable entre los diferentes asociados y sean válidas dentro de las consideraciones realizadas.

Los datos básicos de entrada requeridos pueden ser agrupados en las siguientes tres áreas: a) datos de la compañía y aspectos organizacionales, b) datos para calcular las emisiones de CO2 tales como litros de combustible consumido, tipo de combustible, tipo de combustible utilizado y distancias recorridas y c) información acerca de la actividad y servicios de transporte, incluyendo niveles de carga y tipo de carga.

Los miembros entregan su información anualmente cubriendo un período de reporte de 12 meses, con la finalidad de considerar las fluctuaciones estacionales de los datos colectados. La

información puede ser proporcionada para toda la empresa o para operaciones individuales; entre más desglosada sea la información sea la tendrá mayor utilidad para análisis de mayor especificidad.

**b) Reporte.**

Con el fin de comparar a los asociados de forma equitativa, Green Freight Europe, tras recibir la información de las mediciones realizadas por los asociados, otorga una calificación considerando no solamente el grado de eficiencia respecto a las emisiones de CO<sub>2</sub>e, también el grado de llenado de los datos solicitados por la Herramienta y el nivel de precisión del cálculo de las emisiones, en este sentido, cuenta con cinco niveles para evaluar la calidad de los datos los cuáles influyen en la evaluación global.

**c) Verificación.**

La información enviada a Green Freight Europe está sujeta a procesos de monitoreo y verificación. Los asociados deben realizar una declaración al unirse al programa de que las mediciones enviadas son “exactas a lo mejor de su conocimiento” y aceptan la responsabilidad por enviar información falsa. Adicionalmente los asociados aceptan enviar documentos que soporten sus mediciones a Green Freight Europe o sus agentes designados, así como otras actividades de auditoría sobre las mediciones realizadas. En caso de que se encuentren irregularidades, las acciones disciplinarias pueden derivar en la suspensión temporal o permanente del programa.

## 2.3. Programa Carl Moyer

### 2.3.1. Descripción sintética.

El Programa Carl Moyer para el Cumplimiento de las Normas de Calidad del Aire (Programa Carl Moyer) es un instrumento del Estado de California que impulsa reducciones de emisiones “adicionales” y/o anticipadas a las que se lograrían con la aplicación de los requerimientos legales vigentes en el estado. Como su nombre lo indica, el propósito del Programa es promover el cumplimiento de los estándares nacionales de calidad del aire basados en la protección a la salud. Para ello, ofrece subvenciones para la adquisición de motores, equipos y vehículos limpios, con la condición de que las inversiones correspondientes cumplan con los criterios de costo-efectividad y requisitos del Programa.

El Programa Carl Moyer es administrado por la Junta de Recursos del Aire (ARB, por sus siglas en inglés) del Estado de California, la cual se encarga de gestionar los fondos del programa, elaborar y revisar directrices y protocolos; y determinar las metodologías a utilizarse para la evaluación costo-beneficio de los proyectos. Los Distritos locales de aire del Estado de California deben



seguir los lineamientos establecidos para seleccionar, financiar y supervisar los proyectos de aire limpio a realizarse dentro de sus territorios; sin embargo, éstos también pueden optar por exigir procedimientos administrativos adicionales o más estrictos en la aplicación de su programa local.

Las reducciones logradas a través de este programa son un componente importante en el Plan de Implementación Estatal (SIP, por sus siglas en inglés), el cual es un requerimiento federal para cumplir con los estándares del aire en el estado. Actualmente los contaminantes que abarca el programa son NOx, Material Particulado (PM) y Gases Orgánicos Reactivos (ROG por sus siglas en inglés)<sup>7</sup>.

El Programa considera algunas categorías principales; por ejemplo, vehículos pesados en carretera, motores agrícolas estacionarios y portátiles, equipos de apoyo en tierra para aeropuertos, embarcaciones, vehículos automotores pesados, entre otros; adicionalmente, se clasifican los proyectos de acuerdo a la tecnología a aplicarse, es decir, repotenciación, retrofit, nueva adquisición, modernización o chatarrización; sin embargo, es importante mencionar que otro tipo de proyectos pueden ser aplicables, razón por la cual los interesados pueden acudir a su Distrito de Gestión de la Calidad del Aire a presentar argumentos acerca de la elegibilidad de su propuesta.

Los Distritos interesados en participar deben cumplir con ciertos requisitos, entre ellos llevar a cabo verificaciones previas al ingreso de las solicitudes y posteriores a la recepción de las facturas de los proyectos participantes en sus territorios, lo que debe ser registrado y documentado en la plantilla de reporte que la ARB distribuye anualmente.

La información solicitada en el Reporte Anual puede ser fácilmente obtenida una vez concluido el llenado de la herramienta en línea Clean Air Reporting Log (CARL), que se refiere a una base de datos asistida por ARB para ayudar a los Distritos locales de aire con el seguimiento y la generación del reporte; es decir, el objetivo de CARL es obtener el cálculo de las reducciones de las emisiones, su rentabilidad (costo-beneficio) y el monto máximo de la subvención; cabe mencionar que a través de esta herramienta no se determina la elegibilidad de los proyectos, esta decisión es hecha por personal del Distrito en consulta con ARB.

### 2.3.2. Descripción general

El Programa Carl Moyer, proporciona fondos para fomentar el reemplazo voluntario de motores, equipos y vehículos antiguos, asegurando su total destrucción, por motores, equipos, vehículos y tecnologías limpias que reduzcan sus emisiones más allá de los requerimientos establecidos. Es

---

<sup>7</sup> El término Gases Orgánicos Reactivos (ROG por sus siglas en inglés) es utilizado por el Buró de Recursos Atmosféricos de California (Air Resources Board (ARB)). Una discusión sobre los ROG y su relación con la definición de Compuestos Orgánicos Volátiles) establecida por la EPA puede encontrarse en el siguiente enlace: [http://www.arb.ca.gov/ei/speciate/voc\\_rog\\_dfn\\_11\\_04.pdf](http://www.arb.ca.gov/ei/speciate/voc_rog_dfn_11_04.pdf)

administrado por la ARB en colaboración con los Distritos para el control de la contaminación del aire (Distritos locales del aire) del Estado de California.

Fue creado en 1998 al incluirse en el presupuesto estatal un total de 25 millones de dólares. A principios de 1999, la ARB adoptó la primera etapa del programa y finalmente la legislación promulgada en el mismo año (Ley de la Asamblea 1571), estableció formalmente el marco legal para su implementación.

En sus primeros 4 años, se financió el programa a través de las asignaciones presupuestales anuales; para el quinto y sexto año, se obtuvo la financiación a través de su aprobación en la Proposición 40: Agua Limpia de California, Aire Limpio, Parques vecinales seguros y Ley de Protección de las Costas de 2002. Finalmente, a partir del séptimo año hasta la fecha, en la legislación promulgada en 2004 (Senate Bill 1107 y Assembly Bill 923) se especificaron tres fuentes de financiamiento para el programa, que se señalan en la

Tabla 5

~~Tabla 5.~~ Así, el total recaudado en el 2014 fue de 135 millones de dólares aproximadamente.

**Tabla 5. Fuentes de Financiación para el Programa Carl Moyer**

Concepto	Característica	Recaudación obtenida	Fecha de expiración
Pago de por inspección de emisiones vehiculares	Se aumentó la cuota de \$6 a \$12 USD, para exentar de la revisión de emisiones a los vehículos nuevos.	\$60 millones de dólares anuales	No tiene fecha de expiración.
Cuota de llantas	Se ajustó la cuota por adquisición de neumáticos de \$1 a \$1.75 por cada neumático nuevo.	\$25 millones de dólares anuales	Expira en el año 2015
Cuota por registro de vehículo motorizado*	Modificación de la legislación, para dar facultad a los Distritos de aire de aumentar el cargo por registro a \$2 USD	\$50 millones de dólares anuales	Expira en el año 2015.

\* La recaudación por este concepto se envía directamente al Departamento de Vehículos Motorizados de los Distritos de aire, a diferencia de los fondos recaudados por los otros dos conceptos, los cuales distribuye ARB a los Distritos aplicando una fórmula de financiación.

El programa fue diseñado para complementar el Plan Regulador de California, cuyo objetivo principal es que los incentivos otorgados logren reducciones de emisiones en el corto plazo y adicionales. Estas reducciones son un componente importante en el Plan de Implementación Estatal (SIP, por sus siglas en inglés), el cual es un requerimiento federal para cumplir con los estándares del aire. En este sentido, se busca que a través de los proyectos financiados se obtengan reducciones de emisiones rentables y excedentes, que puedan ser consideradas en las obligaciones adquiridas en el SIP.

En sus inicios, el programa se enfocaba únicamente en la reducción de emisiones de NOx procedentes de motores a diesel de vehículos pesados, sin embargo, debido a las modificaciones en las regulaciones, el alcance del programa se ha extendido, incorporándose en los últimos años dos nuevos contaminantes: el Material Particulado y los Gases Orgánicos Reactivos.

Los tipos de proyectos que considera el Programa Carl Moyer se enumeran en la Tabla 6.

**Tabla 6. Tipo de proyectos considerados en el Programa Carl Moyer.**

Tipo de proyecto	Característica
Reemplazo de motor (Repotenciación)	Reemplazo de motores en uso por otros más limpios. Los motores antiguos se destruyen en su totalidad.
Reacondicionamiento (Retrofit):	Reacondicionamiento de los motores y vehículos en uso, a través de sistemas de control de emisiones empleado exclusivamente en un motor en uso, vehículo o pieza del equipo.
Nuevas adquisiciones	Vehículos o equipos certificados opcionalmente en estándares de emisión más bajos que los oficiales. Esta opción era común en vehículos pesados, sin embargo, con el paso del tiempo, los estándares de emisión se han vuelto más estrictos y por lo tanto hay menos motores certificados con los estándares opcionales.
Modernización de la flota o reemplazo de equipos	Sustitución de un vehículo viejo o pieza de equipo que aún tiene vida útil restante por un vehículo o pieza de equipo más reciente y limpio. Los vehículos y equipos antiguos se destruyen en su totalidad.
Chatarrización	Pago a los propietarios de vehículos contaminantes y viejos, pero con vida útil restante, para retirar voluntariamente su vehículos antes de que deban hacerlo de otra manera

Las principales categorías de vehículos que participan en el Programa son:

- Vehículos pesados en carretera,
- Motores agrícolas estacionarios y portátiles,
- Equipos de construcción fuera de pista (off-road),
- Equipo agrícola móvil fuera de pista (off-road),
- Equipo de manejo de carga fuera de pista (off-road),
- Equipos de apoyo en tierra para aeropuertos,
- Embarcaciones,

- Vehículos ligeros, chatarrización de vehículos, Vehículos automotores pesados.
- Modernización de la Flota, Reemplazo de equipo off road, Locomotoras y Equipo para césped y jardín-Reemplazo.

### 2.3.3. Funcionamiento

Las bases de este programa están planteadas en el documento “Lineamientos del Programa Carl Moyer y Criterios de Proyecto.” La versión vigente fue aprobada por el Air Resources Board en 2011 y liberada en julio de 2014 (ARB, 2014). El Código de Salud y Seguridad del Estado de California instruye a la ARB para llevar a cabo la supervisión del Programa Carl Moyer ([¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.](#)), gestionar los fondos del programa, elaborar y revisar directrices y protocolos; y para la determinación de las metodologías a utilizarse para la evaluación costo-beneficio de los proyectos a realizarse.

En este sentido, los Distritos de Aire participantes deben seguir los lineamientos establecidos para seleccionar, financiar y supervisar los proyectos de aire limpio a realizarse dentro de sus territorios; sin embargo, éstos también pueden optar por exigir procedimientos administrativos adicionales o más estrictos en la aplicación de su programa local. Esta flexibilidad en la aplicación garantiza el uso adecuado y responsable de los fondos del Estado.



Figura 8. . Reparto de responsabilidades, Programa Carl Moyer.

El proceso da inicio anualmente, cuando la ARB envía una carta de solicitud a los Directores de Control de la Contaminación del Aire (APCO por sus siglas en inglés) de cada Distrito de Aire para notificar la disponibilidad de los fondos del Programa y proporcionar la solicitud y las instrucciones que deberán seguir. La carta informa a cada Distrito de Aire los fondos que tentativamente les han sido otorgados y los requerimientos de cofinanciamiento requeridos. En la Figura 9 se esquematiza el proceso general, que incluye desde el envío de la solicitud hasta la asignación y ejecución de los fondos.

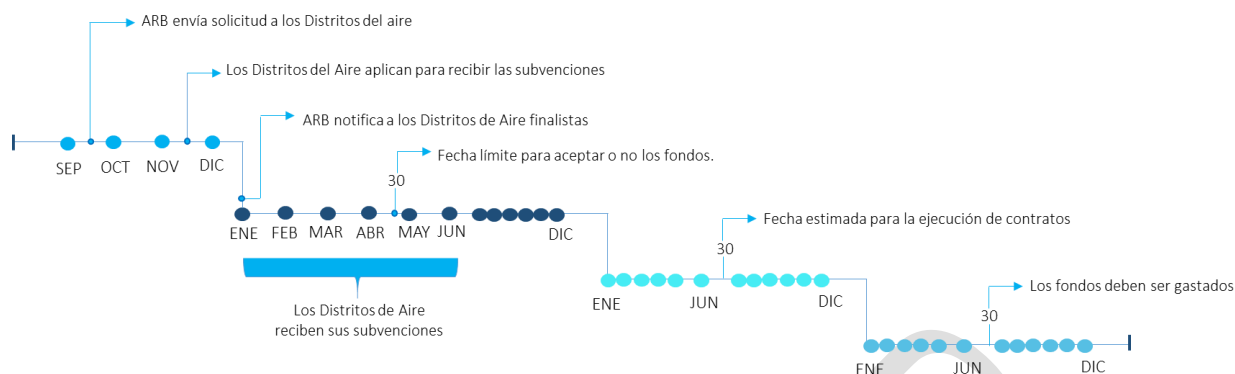


Figura 9. Tiempos establecidos para la etapa de asignación inicial.

Posteriormente, los Distritos interesados deben presentar un paquete de solicitud dentro de los 60 días hábiles posteriores a la fecha de recepción de la carta de solicitud; este paquete incluye, entre otros documentos, un Manual con Políticas y Procedimientos. En la Tabla 7 se presentan los requerimientos del paquete de solicitud.

Tabla 7. Paquete de solicitud que deben entregar los Distritos interesados.

ID	Documento	Descripción
a		Presentación de la forma original firmado por el APCO del Distrito.
b	Compromiso de cofinanciamiento	Los Distritos deben especificar el origen y monto de los fondos locales para proyectos complementarios en la solicitud
c	<i>Resolución de la Junta del Distrito de Aire:</i>	Resolución que compromete al Distrito a participar en el programa y cumplir con todos sus requisitos aplicables, también autoriza al Distrito a aceptar los fondos del ARB o a mantenerlos a través del Programa de Asistencia del Distrito Rural <sup>1</sup> .
d	<i>Manual con políticas y procedimientos</i>	Debe presentarse este manual si se quiere ser elegible para un financiamiento continuo; en él se describen las políticas, procedimientos y estructura organizativa para la implementación del Programa, como mínimo debe incluir:
d.1		d.1. Estructura y organización del programa, incluyendo la coordinación con ARB;
d.2		d.2. Solicitud de los fondos de ARB
d.3		d.3. Cronograma para la ejecución del programa
d.4		d.4. Estado y liquidación del cofinanciamiento
d.5		d.5. Prácticas y procedimientos fiscales,
d.6		d.6. Inspecciones previas y posteriores

ID	Documento	Descripción
d.7		d.7. Informes del proyecto
d.8		d.8. Componentes de los contratos y contratación de los solicitantes
d.9		d.9. Revisión, aprobación y protocolo de pago de facturas
d.10		d.10. Auditorías a los proyectos por parte de los Distritos
d.11		d.11. Detalles relativos a ciertos componentes identificados
d.12		d.12. Identificación de comunidades en riesgo o de justicia ambiental (en su caso)
d.13..		Entre otros aspectos.

<sup>1</sup> Los Distritos locales de Aire de áreas rurales tienen la oportunidad de utilizar este programa, y a través de él reunir el fondo de sus respectivos proyectos con el objetivo de alinear la administración del programa. En este caso, la solicitud, revisión inicial, ranking y asignación de un proyecto a un Distrito de Aire puede ser realizada por la Asociación de California de Directores de Control de la Contaminación del Aire (CAPCOA, por sus siglas en inglés). Adicionalmente esta asociación puede contratar una o más terceras partes para llevar a cabo estas tareas.

Inmediatamente después de recibir las solicitudes, ARB las examina y en caso de que fuera necesario, solicita información faltante en los diez días hábiles siguientes. Las solicitudes que cumplan con todos los criterios, son aprobadas en un plazo máximo de 60 días después de la recepción de las mismas.

Las fechas límites se especificaron en la Figura 9; sin embargo, cabe resaltar que los Distritos tienen hasta el 30 de junio del segundo año a partir de que se aceptan los fondos para utilizar los fondos asignado; en caso de que el gasto no se efectuó en este tiempo o en su defecto, no puedan comprobarse todos los gastos, es necesario devolver los fondos, tal y como se explicará más adelante.

Finalmente, para recibir la subvención, cada Distrito seleccionado debe presentar una solicitud de Desembolso a ARB, este formulario debe ser firmado por la persona asignada y autorizada por la Junta Directiva del Distrito de Aire.

El Distrito de Aire puede solicitar un desembolso inicial que incluya la totalidad de sus fondos administrativos y hasta un diez por ciento o \$200,000 dólares de los fondos del proyecto, el que sea mayor cantidad. También tienen opción de solicitar en el desembolso inicial, los fondos para proyectos adicionales; solo deben cumplir con ciertos criterios.

En el caso de los proyectos que operan o afectan la calidad del aire en varios Distritos, ARB se reserva el derecho de dirigir hasta un diez por ciento de los fondos asignados.

Para los desembolsos siguientes, los Distritos pueden solicitar cualquier porción restante de sus fondos, y le son entregados una vez cumplido lo siguiente:

- Entrega del Reporte Anual que demuestra el uso a tiempo del monto inicial y la aclaración de la recepción por parte de ARB de aquellos fondos que no fueron empleados.
- Entrega por parte del personal del programa de los documentos que comparan la lista de los proyectos elegidos con los establecidos en la solicitud de desembolso y la confirmación del compromiso del Distrito para apoyar esos proyectos a través del Programa Carl Moyer.

Por lo tanto, los Distritos reciben un solo cheque, que contempla la administración del programa y los fondos del proyecto, sin embargo, deben dar cuenta de ambos por separado.

Cabe mencionar, que debido a los plazos tan reducidos para el gasto de los fondos asignados, los Distritos de Aire pueden recibir la reasignación de su subvención, una vez que se haya presentado la documentación ante ARB y se haya aprobado.

En este sentido, estos fondos no empleados y que son devueltos a ARB, pueden ser reasignados si están disponibles después de cada plazo de gasto, por lo cual la junta envía una carta de solicitud a los APCO de cada Distrito, y de manera similar, notifica que dichos fondos están disponibles para su reasignación. En este caso, los tiempos se manejan de acuerdo al siguiente diagrama (Figura 10).

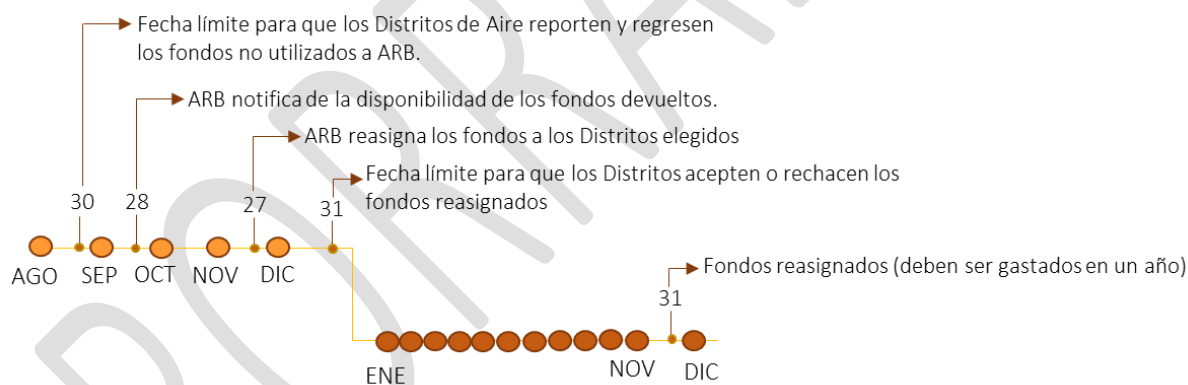


Figura 10. Tiempos establecidos para un ciclo de reasignación de fondos.

En el caso de que en los reportes anuales que presentan los Distritos participantes, no se demuestre el uso total de los fondos del programa, estos deberán regresar la diferencia dentro de los 60 días naturales posteriores a la fecha límite (30 de junio).

De esta manera, un Distrito incumple cuando: a) no devuelve el monto de los fondos no empleado de acuerdo a su informe anual, b) cuando hay un mal uso de los fondos del programa (incluyendo la financiación de proyectos no registrados y seleccionados previamente). c) cuando realiza una ejecución y/o supervisión deficiente o inapropiada del programa, d) una presentación

insuficiente, incompleta o inexacta y finalmente e) la falta de informes oportunos y exactos a ARB.

En estos casos, la Junta busca asistir a los Distritos con la finalidad de encontrar y solucionar el problema; si posterior a este proceso, no se ha resuelto satisfactoriamente, ARB buscará recuperar los fondos otorgados al Distrito, no sin antes realizar una reunión para considerar los comentarios públicos sobre la aplicación del programa local.

#### 2.3.4. Marco de Resultados

Desde su inicio en 1998, el programa ha invertido más de \$980 millones de dólares en fondos estatales y locales para la “limpieza” de más de 46,000 motores; esto redujo alrededor de 174,600 toneladas de contaminantes precursores del ozono, que incluyen los NOx y los gases orgánicos reactivos, así como una reducción de 6,400 toneladas de material particulado (PM). El Costo Efectividad promedio a nivel estatal fue de alrededor de 10,000 dólares por tonelada reducida de emisiones ponderadas (ARB, 2014).

La Tabla 8 presenta el costo efectividad promedio y la cantidad de fondeo por tipo de fuente del 2005 al 2014.



**Tabla 8. Costo-Efectividad Promedio y Cantidad de Fondos por Grupo de Categoría de Fuente y Tipo de Proyecto (de los Años Fiscales 2005/2006 a 2013/2014)**

Grupo de Categoría de Proyecto	Tipo de Proyecto	Cantidad de fondeo	Costo-Efectividad Prom.
Motores para transporte terrestre	Reemplazo	\$75,127,512	\$14,737
	Repotenciación	\$16,017,191	\$7,889
	Retroadaptación	14,823,733	\$7,748
	Nueva adquisición	\$14,700,005	\$11,766
Equipos agrícolas fuera de pista (off road)	Reemplazo	\$86,332,324	\$9,063
	Repotenciación	\$18,869,167	\$6,850
	Retroadaptación	\$5,005	\$13,660
Otros equipos fuera de pista (Off Road)	Reemplazo	\$19,021,139	\$15,960
	Repotenciación	\$140,547,123	\$8,930
	Retroadaptación	\$629,385	9,066
	Nuevas adquisiciones	\$5,259,344	\$7,170
Bombas Agrícolas Estacionarias y Portátiles	Repotenciación	\$55,830,209	\$4,656
	Nuevas adquisiciones	\$168,621	\$1,197
Marino	Repotenciación	\$90,311,193	\$9,806
	Retroadaptación	\$2,062,899	\$15,969
	Energía portuaria	\$2,521,105	\$14,320
Locomotoras	Repotenciación	\$24,628,144	\$11,467
	Retroadaptación	\$770,598	\$2,379
	Nuevas adquisiciones	\$47,011,388	\$9,946
Chatarrización de autos	Chatarrización	\$24,433,455	\$10,623
Equipo para césped y jardín	Chatarrización	\$404,260	\$14,848

### 2.3.5. Medición, Reporte y Verificación.

#### a) **Medición**

Como se ha mencionado, todos los proyectos apoyados por el Programa Carl Moyer están sujetos a un límite de costo-efectividad predefinido en los lineamientos del programa, específicamente en su Apéndice G denominado “Límite de Costo Efectividad y Factores de Recuperación de capital”. Para que el proyecto sea apoyado, el solicitante requiere demostrar que el proyecto puede lograr una reducción de emisiones adicional a la que se lograría con la aplicación de las normas y estándares vigentes en California. Esta medición del costo efectividad y los parámetros relacionados constituye la esencia del Programa Carl Moyer, como se muestra a continuación

El Costo-Efectividad de un proyecto se determina dividiendo el costo anualizado del proyecto en cuestión entre las reducciones de emisiones excedentes ponderadas anuales que se lograrán por el proyecto tal como se muestra en la Fórmula 1 a continuación.

Fórmula 1: Costo-Efectividad de las reducciones de emisiones excedentes tabuladas (\$ / ton)

Costo-Efectividad (\$/ton) = Costo Anualizado (\$/año)/ Reducción Adicional de Emisiones Ponderadas Anuales (toneladas/año)

Por otra parte, el costo anualizado se calcula mediante la amortización anual del importe de la subvención otorgada, a lo largo de la vida del proyecto (ver fórmula 2). El costo anualizado se calcula multiplicando el costo incremental por un factor de recuperación de capital (CRF) definidos por los Lineamientos del Programa, dependiendo del tipo de proyecto. El costo anualizado resultante se utiliza para completar la fórmula 1 anterior para determinar el costo-efectividad de la reducción adicional de emisiones ponderadas.

Fórmula 2: Costo anualizado (\$)

Costo Anualizado = CRF \* costo incremental (\$)

El costo incremental está definido por el porcentaje de financiación máximo elegible; en muchos casos, el solicitante proporciona una estimación del costo de la tecnología de reducción y entonces el costo incremental se determina multiplicando el costo de la tecnología de reducción por el porcentaje máximo de fondos elegibles (de acuerdo con los Lineamientos del Programa), como se describe en la Fórmula C-3 a continuación.

Fórmula 3: Costo Incremental (\$)

Costo Incremental = Costo de la Tecnología de reducción (\$) \* Máximo Porcentaje Elegible de Financiamiento

Las reducciones de emisiones anuales ponderadas se calculan tomando la suma de las reducciones anuales excedentes contaminantes del proyecto conforme a la Fórmula 5. Esto

permite que los proyectos que reducen uno, dos o los tres de los contaminantes regulados sean evaluados para determinar su elegibilidad como receptores de fondos del Programa Carl Moyer. Mientras que a las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) y gases orgánicos reactivos (GOR) las se les da el mismo peso, las emisiones de material particulado (PM) tienen un peso mayor en el cálculo.

Fórmula 4: Cálculo de la Reducción Adicional Emisiones Ponderadas anuales (toneladas / año)

Reducción de Emisiones Ponderadas =

Reducciones de NOx (toneladas/año) + Reducciones ROG (toneladas/año) +

[20\* (reducciones PM (toneladas / año))]

El resultado de la fórmula 4 se utiliza para completar la fórmula 1 para determinar el costo-effectividad de las reducciones de emisiones incrementales.

Por otra parte, el Programa Carl Moyer permite que la reducción de emisiones a partir de un proyecto se calcule utilizando los siguientes factores de actividad sobre una base anual:

(A) Horas de operación,

(B) Consumo de combustible, o

(C) Millas recorridas.

Los factores de actividad específicos permitidos para cada categoría de proyecto pueden diferir y se encuentran en los capítulos de cada categoría de fuente en los capítulos de las Directrices del Programa Carl Moyer, el cual se recomienda revisar para mayores detalles acerca de cálculos, consideraciones y casos especiales (ARB, 2014)

Como se ha mencionado, para apoyar a los Distritos de Calidad del Aire en la recopilación de datos y la medición de emisiones relacionadas con el Programa Carl Moyer se cuenta con la Herramienta en línea Clean Air Reporting Log (CARL), la cual refiere a una base de datos asistida por ARB facilitar el seguimiento y la generación del reporte requerido para dar cumplimiento a las obligaciones de información establecidas en el Programa.

En términos generales, el objetivo de CARL es calcular las reducciones de emisiones, su costo-effectividad) y el monto máximo de la subvención. Cabe mencionar que a través de esta herramienta tiene solamente propósitos informativos y no determina la elegibilidad de los proyectos. La decisión acerca de los proyectos que apoya el Programa es realizada por personal del Distrito en consulta con la ARB.

En la Figura 11 se visualiza la página principal de la herramienta (llamada Registro de Reporte del Programa de Aire Limpio del Programa Carl Moyer); la cual se divide en las siguientes secciones; a) Ayuda al usuario, b) Información del solicitante, del proyecto, del equipo; administración,

reporte de utilidades, importación y exportación de datos, cambio de contraseña y logout; y c) Usuarios ARB. La información solicitada en este registro está relacionada con las tecnologías de reducción para las cuales se solicita financiamiento y las bases para llevar a cabo el cálculo de reducción de emisiones, costo efectividad y máxima cantidad de la donación. Como se ha mencionado, el Programa Carl Moyer permite que la reducción de emisiones de tome se base en la diferencia de factores de emisión entre la línea base y la tecnología de reducción y/o factores de actividad basados en horas de operación, consumo de combustible y/o millas recorridas. Cabe mencionar que el Clean Air Reporting Log es de acceso exclusivo a las autoridades de los Distritos de Aire de California.

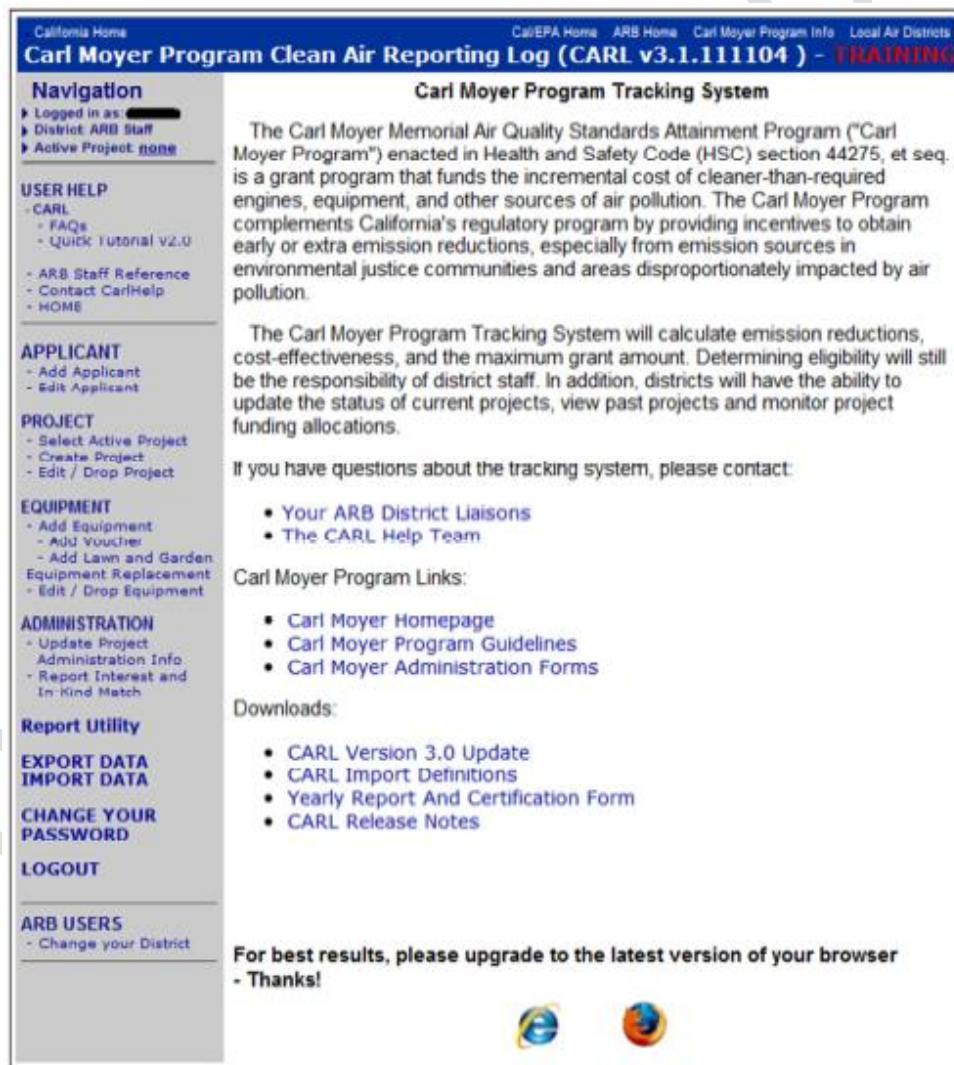


Figura 11. Pantalla principal de la herramienta CARL

Los datos solicitados en la sección b se resumen en la Tabla 9.

**Tabla 9. Información solicitada en la Sección b de la herramienta CARL (resumen)**

Apartado	Pestaña	Información válida
<b>Información del solicitante</b>		
Agregar solicitante	Actualización de información del solicitante	Nombre del solicitante, Dirección, Nombre, correo, y número telefónico de contacto principal.
Editar solicitante	Opción necesaria en caso de requerirse alguna modificación	
<b>Información del Proyecto</b>		
Seleccionar y Activar un Proyecto	Opción necesaria para habilitar proyectos existentes y adicionar equipos nuevos a alguno de ellos (excepto para los Proyectos VIP <sup>8</sup> , solo se acepta un equipo por proyecto).	
Crear Proyecto	1. Creación de nuevo proyecto	Nombre del proyecto Número del proyecto
	2. Seleccionar un solicitante	Nombre del solicitante Ciudad del Solicitante
	3. Versión (año) de Directrices. Se lleva a cabo la selección de la “categoría del equipo” y de su “tecnología” o en su caso de las opciones clasificadas en “otro proyecto”.	A. Categoría del equipo: a. Vehículos pesados en carretera b. Motores agrícolas estacionarios y portátiles c. Equipos de construcción off-road d. Equipo agrícola móvil off-road e. Equipo de manejo de carga off-road f. Equipos de apoyo en tierra para aeropuertos g. Otros equipos h. Embarcaciones

<sup>8</sup> Los Programas de Incentivos con Vales (VIP por sus siglas en inglés) tienen la finalidad de brindar oportunidad de financiamiento para flotas con 3 o menos vehículos para que rápidamente reemplacen o hagan un retrofit de vehículos viejos.

	<p>4. Pestaña de información del equipo que busca ser financiado: El nombre depende de la selección realizada en la pestaña anterior (por ejemplo, repotenciación de equipo de construcción off road).</p>	<p>Los campos requeridos para el cálculo de la reducción de las emisiones, costo-beneficio y monto máximo a ser financiado, se dejan identificados en negritas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versión (año) de Directrices (por default)</li> <li>- Identificación del equipo</li> </ul> <p>Localización del equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calle, Ciudad, -Código Postal</li> </ul> <p>Información del equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de equipo (Opciones desplegadas)</li> </ul>
<p>Administración</p>		
<p>Actualización de la información administrativa del proyecto</p>	<p>1. Administración del Proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto de Justicia Ambiental (Sí/No)</li> <li>- ¿Este proyecto forma parte de un área que se encuentre en incumplimiento de los objetivos de calidad del aire (conocidas en inglés como non-attainment areas? (Sí/No)</li> <li>- Fecha de solicitud recibida</li> <li>- Fecha de compromiso (los fondos aprobados por la junta del Distrito o por un Distrito APCO y otra autoridad delegada). y/o</li> <li>- Fecha de la ejecución total del contrato</li> <li>- Vencimiento de plazo del contrato (Termino de vida del proyecto)</li> <li>- Cantidad de la subvención y cantidad total de los fondos del proyecto</li> <li>- Comentarios</li> </ul>
	<p>2. Financiación, pagos y retenciones.</p>	<p>Cabe mencionar que las tablas de pago y de retención no aparecerán hasta que se asigne financiación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de subvención para el equipo</li> <li>- Identificación del Proyecto.</li> <li>- Fecha de la post-inspección realizada</li> </ul> <p>Información de financiamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distrito y año de financiamiento(Opciones desplegadas)</li> <li>- Fuente de financiamiento (P.e. Moyer) (Opciones desplegadas) y monto.</li> <li>- Información de pago</li> </ul>

Reporte de Intereses y contribuciones en especie (se selecciona una de ambas opciones)	Informe de intereses Carl Moyer	<p>Posterior a la elección del año fiscal, se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monto de Fondos del Proyecto.</li> <li>- Monto de Fondos de administración (este monto no puede exceder el 5% del total de los intereses ganados si el Distrito tiene un millón o más habitantes o el 10% en caso de que el Distrito tenga menos del millón).</li> <li>-Total</li> </ul>
	Contribución en especie	<p>Posterior a la elección del año de financiación (este año corresponde a dos más que el año actual), se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso de cofinanciamiento del proyecto.</li> </ul>
Herramienta de reportes		
Reportes requeridos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de Tipo de informe; Requerido, Detallado y Año Medio, y Gastado, ejecutado o liquidado.</li> <li>- Selección de Distrito</li> <li>- Año de inicio y fin de financiamiento</li> </ul>	
Reporte por proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de Distrito.</li> <li>- Selección de Proyecto.</li> <li>-Selección de formato del reporte</li> </ul>	
Herramienta de consulta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de Distrito.</li> <li>- Año de inicio y fin de financiamiento.</li> <li>- Fuente de financiamiento (multidistrital, cofinanciamiento, intereses del Programa Carl Moyer)</li> <li>- Categoría</li> </ul>	
Fondos y asignaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de Distrito.</li> <li>- Año de inicio y fin de financiamiento.</li> <li>- Fuente de financiamiento (multidistrital, cofinanciamiento, intereses del Programa Carl Moyer)</li> </ul>	

## b) Reporte

### Reporte anual.

La ARB debe distribuir a los Distritos de Aire la plantilla para el correspondiente Reporte Anual y como se comentó anteriormente, debe estar disponible a más tardar el 30 de junio de cada año.

Dicho Reporte debe contener la información de todos los proyectos asociados a los fondos recibidos cuyo contrato se haya ejecutado hasta de dicha fecha.

La información de los proyectos debe ser suficiente para completar todos los campos requeridos en CARL, incluyendo los proyectos con financiamiento complementario, aquellos financiados con los intereses obtenidos, los de financiados por la cuota de \$2 USD considerados en la AB 923.

Los Distritos de Aire deben registrar las metas alcanzadas del programa en términos de contratos ejecutados, monto de fondos entregados y proyectos liquidados, todos registrados de forma acumulada (No en base anual). Del mismo modo, deben incluir una descripción breve si alguna acción de recuperación de fondos tuvo que ser realizada, así como el monto de intereses ganados provenientes de los fondos del Programa.

Los reportes deben estar firmados por el Director de Contaminación del Aire del Distrito (APCO) y el Administrador del Programa declarando bajo protesta de decir verdad que la información está completa y es verdadera.

En el caso que los contratos ejecutados no alcancen el monto de los fondos recibidos, los Distritos deberán elaborar en conjunto con personal de la ARB la estrategia para colocar los fondos en un máximo de dos años, adicionalmente deberán describir las razones de los retrasos y la calendarización de las acciones para colocar los fondos.

### c) **Verificación.**

#### Pre-Inspección

Una vez que la solicitud se considera elegible, el Distrito de Aire debe realizar una Pre-inspección del motor, vehículo o equipo a financiar. Los Distritos de Aire pueden realizar esta Inspección a través de otras agencias públicas.

El Formulario de la Inspección y la documentación de soporte deben incluir al menos:

- Información correspondiente al motor, vehículo o equipo existente, que sirva para identificarlo, determinar que cumple con los criterios de elegibilidad y sirva para determinar la base del cálculo de emisiones, así como completar todos los requerimientos establecidos en la Herramienta CARL (como marca, modelo, año, potencia, tipo de combustible, estándar TIER del motor, número de serie, número de identificación del vehículo: VIN). En el caso de que el motor no cuente con un número de serie visible y legible, dicho motor será marcado definitivamente con el número asignado por el Programa.
- Las lecturas de distancia recorrida o tiempo de operación acumulado. El inspector debe verificar que los valores establecidos en la solicitud sean congruentes con lo visto en las lecturas.
- Verificación de funcionamiento del motor, incluyendo el sistema de puesta en marcha.



- Registro fotográfico del motor, vehículo o equipo, incluyendo las características de identificación de los mismos.
- Otra información como el nombre del Inspector, la fecha de Inspección, el nombre e información de contacto del propietario y la ubicación del vehículo o equipo.

Ya sea al momento de la solicitud o previo al momento de la Pre-Inspección, el Distrito debe contar con la certificación o envío de la documentación que sustente que el motor, flotilla, vehículo o equipo cumplen con todas las regulaciones aplicables a dicho motor, flotilla, vehículo o equipo.

Únicamente para los proyectos retrofit para vehículos automotores, el Distrito puede contratar a comercializadores de dichos equipos para realizar la Inspección, en caso contrario, las inspecciones deberán ser realizadas por personal del Distrito.

Por otro lado, la inspección debe ser realizada previo a la ejecución del contrato de cualquier proyecto, únicamente para el caso de Distritos que reciban menos del 0.05% del total de los fondos para el año en curso del Programa o \$450,000 lo que resulte menor, pueden reducir el número de inspecciones previas a un mínimo del 25% de los proyectos financiados en dicho año; dicho porcentaje debe mantenerse para cada una de las categorías financiadas.

#### Post-Inspección

En este caso, los Distritos de Aire deben llevar a cabo una post-inspección después de recibida la factura de algún proyecto, de lo contrario se envía un aviso de finalización del proyecto. En caso de que se lleve a cabo la inspección antes de que el Distrito reciba la factura del proyecto, posteriormente deben ser verificados sus datos para mantener consistencia con la información del nuevo motor, vehículo o equipo especificado en los formularios de la post-inspección.

En el caso de aquellas flotas públicas, por ejemplo, de las organizaciones de tránsito, donde el proyecto lo forman más de 20 vehículos, el Distrito de aire puede elegir una muestra aleatoria estadísticamente significativa.

De manera similar a la pre-inspección, el inspector debe registrar en el formulario un mínimo de información correspondiente al motor, vehículo o equipo nuevo, que permita identificarlo adecuadamente, asegurar de que cumple con los criterios de elegibilidad y que sirva para el cálculo de emisiones, así como completar todos los requerimientos establecidos en la Herramienta CARL (es decir, marca, modelo, año, potencia, tipo de combustible, familia del motor, nivel del motor, número de serie, número VIN, el nivel de certificación de los dispositivos de retrofit o modernización y cualquier información adicional pertinente para el proyecto) y garantizar en este caso, el contrato de exigibilidad. Adicionalmente, el formulario de post-inspección debe incluir; el nombre del inspector, la fecha, el nombre y datos del propietario del motor, equipo o vehículo y su ubicación.

Como se ha hecho referencia anteriormente, toda la información debe ser respaldada con fotos o video, esto ayudará al personal del Distrito a verificar y documentar que el motor “viejo” con el número de serie o número asignado por el Programa ha sido destruido y por lo tanto inutilizado permanentemente tal cual y fue establecido en el contrato. Considerando esto, dentro de los Manuales de Políticas y Procedimientos, los Distritos deben especificar sus metodologías tanto para la verificación de la destrucción de los motores, como de la documentación fotográfica, que permita la catalogación, referencia, almacenamiento y recuperación de las fotos. Para las categorías; Modernización de vehículos en carreteras, reemplazo de equipos off-road y vehículos ligeros, se establecen especificaciones particulares para el método de destrucción.

En el caso de la post-inspección para un “consejo” de retrofit, se requiere de la recopilación de información adicional de las etiquetas específicas para este efecto (que contienen el nombre del fabricante, nombre detallado y número de serie), colocadas tanto en el motor como en el dispositivo, en caso contrario no se cumplen con los requisitos de verificación y etiquetado y por lo tanto los pagos no pueden proceder.

Los procesos de verificación (pre y post inspección) se basan en la información documental que los transportistas proporcionan a las agencias públicas establecidas por los Distritos del Aire para que se proporcione el reembolso correspondientes de las facturas de los equipos remplazados. Los transportistas acuden a las instalaciones de los inspectores con el material documental (incluyendo videos) donde se muestre la destrucción del motor cada vez que sometan facturas para retrofits de sus unidades.

## **2.4. Programa de Reducción de Emisiones de Transporte de Carga (Goods Movement Emission Reduction Program (Proposition 1B))**

### **2.4.1. Descripción sintética**

El Programa de Reducción de Emisiones por Transporte de Carga, o Proposición 1B, tiene como finalidad reducir aceleradamente las emisiones contaminantes provenientes de vehículos que transportan carga en los cuatro corredores comerciales más importantes del Estado de California.

Con un presupuesto de mil millones de dólares, ARB, puede financiar diversos proyectos a través de las agencias locales o estatales que se encuentren en los siguientes corredores comerciales: Los Ángeles/Inland Empire, Valle Central, Área de la Bahía de San Francisco y San Diego/Frontera. Dichas agencias locales son seis Distritos para el Control de la Calidad del Aire y un Puerto.

De forma general, la ARB publica un Aviso de Disponibilidad de Fondos y una serie de lineamientos generales de operación del Programa. Considerando las especificaciones provistas por la ARB, las agencias locales pueden determinar los requisitos específicos que solicitarán a los

propietarios de equipos elegibles para solicitar financiamiento, siempre y cuando cumplan con la totalidad de los lineamientos del Programa.

Las agencias locales son las responsables de determinar los mecanismos de cofinanciamiento a los que pueden acceder los solicitantes, ya sea por medio de inversión privada (directamente de los propietarios o algún tercero), con fondos de la misma agencia o del gobierno federal.

Los propietarios deben ingresar su solicitud de proyecto a la agencia local, esta evaluará el cumplimiento de las especificaciones de la ARB y realizará una clasificación competitiva de los proyectos, priorizando la entrega de fondos a aquellos que representen una mayor reducción de emisiones y mejor relación costo-beneficio, considerando la utilización de los fondos estatales.

El financiamiento puede ser otorgado para el cambio de motor o reemplazo de camiones pesados con un Peso Bruto Vehicular superior a 19,000 libras, así como para proyectos de modernización de locomotoras, barcos de carga, estaciones ferroviarias, muelles y paradas de camiones o sitios de descanso en carretera.

Los propietarios deben comprometerse a conservar operando y en buenas condiciones los equipos financiados por un periodo de tiempo específico, cinco años en el caso de camiones y 10 años en el caso de sitios de descanso para camiones por ejemplo.

El Programa cuenta con fondos para realizar préstamos a propietarios u otorgar garantías para préstamos enfocados en aquellos transportistas que no tienen acceso a este tipo de financiamientos comerciales; estos proyectos sólo han sido realizados a la fecha por la misma ARB.

#### 2.4.2. Descripción general

En el estado de California, la Legislatura Estatal aprobó un presupuesto de mil millones de dólares para la ARB, con el fin de reducir las emisiones contaminantes y los riesgos a la salud derivados de la operación del transporte de carga en los corredores comerciales del estado, este programa también se conoce como “Proposition 1B”.

Dichos recursos fueron asignados a través de la Ley del Senado 88 (Senate Bill 88: SB 88), mientras que la Ley de la Asamblea 201 (Assembly Bill 201: AB 201) incluye los detalles del mismo. Ambas cuentas están consideradas dentro del rubro de Salud y Seguridad. Debido a que la asignación de los recursos proviene de estas partidas presupuestales, la ARB está obligada a cumplir diversas disposiciones, entre ellas generar lineamientos para la operación del programa, entregar reportes periódicos, permitir procesos de auditoría por el Departamento de Finanzas del Estado, entre otros.

El equipo de la ARB, en conjunto con diferentes actores, incluyendo los Distritos de Aire, organizaciones metropolitanas de planeación, autoridades portuarias, compañías despachadoras, compañías de ferrocarril, compañías transportistas (de camión), propietarios de

barcos de carga, distribuidores de carga, operadores de terminales, aeropuertos y diferentes organizaciones civiles, desarrollaron los primeros lineamientos del programa, los cuales fueron presentados por la Junta a finales de febrero de 2008. La primera actualización de éstos se realizó en 2010, mientras que la segunda en 2013. Entre los cambios más importantes están la modificación de las especificaciones de los proyectos, los cuales han variado de acuerdo a las prioridades establecidas para los diferentes años de implementación y por los cambios en la legislación.

La asignación de fondos se puede entender como un proceso en dos etapas, en la primera etapa, la ARB a través del presupuesto asignado y en conjunto con otros financiamientos debe asignar los fondos a los proyectos presentados por agencias locales involucradas en el transporte de carga o mejoras en la calidad del aire por transporte de carga y mercancías; ejemplos de estas agencias son los Distritos de Aire, puertos y agencias regionales de transporte. En la segunda etapa las agencias locales son las responsables de brindar incentivos financieros a los propietarios de los vehículos de transporte, con el fin de realizar una actualización de sus vehículos, cuya tecnología de control de emisiones cumpla con los lineamientos establecidos por la ARB.

La ARB otorga los fondos a las agencias locales a través de convenios de financiamiento, mientras que las agencias entregan los recursos a los propietarios por medio de contratos o algún otro convenio que obligue su cumplimiento. La entrega de los fondos por parte de la ARB está basada en la eficiencia de los programas, considerando las reducciones de emisiones estimadas y las reducciones por dólar invertido.

Los proyectos deben maximizar la reducción de emisiones y del riesgo sanitario en el menor tiempo posible, en las comunidades con mayores impactos por el transporte de carga. Por estatuto, el programa sólo puede financiar la reducción de emisiones cuyo cumplimiento no esté contemplado en otras leyes o regulaciones. Los contaminantes a los que está dirigido el programa son el material particulado (PM) proveniente de combustión de Diésel y los Óxidos de Nitrógeno (NOx), los cuales contribuyen a la formación de PM<sub>2.5</sub> y ozono. La reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) se considera como una consecuencia, sin que sea el objetivo del programa reducir dichas emisiones.

El programa establece una serie de prioridades y categorías para la entrega de los fondos. En primer lugar está la asignación de acuerdo a los cuatro corredores comerciales del estado, que son: Los Ángeles/Inland Empire, Valle Central, Área de la Bahía de San Francisco y San Diego/Frontera., con un presupuesto asignado de 550, 250, 140 y 60 millones de dólares respectivamente. La Figura 12 muestra la distribución de los corredores comerciales en el Estado.



Figura 12. Corredores comerciales en el Estado de California

En segundo lugar se establecen las categorías de los transportistas, que son: Camiones pesados a diésel más cualquier infraestructura electrificada para camiones, locomotoras y estaciones ferroviarias que empleen diésel, muelles de buques además de equipos de manipulación de carga utilizados en un puerto o terminal ferroviaria intermodal y comercial y equipo de puerto, con asignaciones de 700, 100, 160 y 40 millones de dólares respectivamente.

Por último se establecen prioridades para los diferentes años de implementación, diferenciando al año 1, a los años 2 y 3, y a los años 4 y posteriores. Estas condiciones obedecen al interés en alcanzar la mayor cantidad de emisiones reducidas en el menor tiempo.

Dentro de los lineamientos de operación se identifican las acciones que pueden ser incluidas en el programa, (incluidas en los lineamientos como anexos y divididos por categoría) tales como cambio de motor, reemplazo de camiones y creación de infraestructura para evitar la operación en ralentí de los vehículos (como estaciones de descanso), en la categoría de camiones; o sustitución de locomotoras y adquisición de control y captura de emisiones, en la categoría de locomotoras y estaciones ferroviarias. Estas acciones funcionan como subsidios que cubren una parte del costo de los equipos, y obligan a los propietarios a conservar los equipos por un lapso determinado de tiempo, así como a aceptar la revisión por parte de la ARB, agencias locales, entre otros. Adicionalmente el programa incluye opciones para otorgar préstamos, fungir como aval para facilitar el préstamo de terceros, reducir las tasas de interés y subsidiar programas de arrendamiento donde el propietario esté obligado a conservar el vehículo arrendado. Estas opciones buscan favorecer a los propietarios de flotillas pequeñas que tienen dificultades para obtener financiamiento. El alcance del programa está limitado a los propietarios de equipos elegibles, es decir, a excepción de las opciones de arrendamiento especificadas en el párrafo anterior, únicamente podrán aplicar a los fondos del programa los dueños de los equipos (camiones, locomotoras y embarcaciones), que cumplan con los criterios de elegibilidad.

Por mencionar un ejemplo, en el caso de los camiones, deben ser vehículos que hayan sido destinados al transporte de mercancía durante los últimos dos años, tener un peso bruto mayor a 19,501 lb, realizar al menos el 75% de sus operaciones en el estado y haber recorrido una cierta cantidad de millas en los últimos dos años, en el caso de camiones clase 6, al menos 10,000 millas, mientras que los camiones clase 7 y 8, al menos 20,000 millas.

#### 2.4.3. Funcionamiento

El funcionamiento del programa puede dividirse en dos etapas, la primera referente a la interacción entre la ARB y las agencias locales o estatales, y la segunda entre las agencias locales y los propietarios de las flotas. La explicación detallada de todos los mecanismos deben estar incorporados en los lineamientos publicados por la ARB.

Las agencias locales que participan en el Programa son:

- Distrito para el Control de la Calidad del Aire del Área de la Bahía
- Distrito para el Control de la Contaminación del Aire del Condado Imperial
- Distrito para el Control de la Calidad del Aire del Área Metropolitana de Sacramento
- Distrito para el Control de la Contaminación del Aire del Condado de San Diego
- Distrito para el Control de la Contaminación del Aire del Valle de San Joaquín
- Distrito para el Control de la Calidad del Aire de la Costa Sur
- El Puerto de Long Beach

**a) Pasos para la transferencia de fondos hacia las agencias locales o estatales.**

A continuación se describen brevemente los pasos que sigue la ARB para asignar los fondos a las agencias locales

*Difusión de disponibilidad de fondos.*

La ARB deberá emitir un comunicado de disponibilidad de fondos (NOFA por sus siglas en inglés) a más tardar el 30 de noviembre, dicho aviso debe incluir las instrucciones de registro de las entidades públicas (agencia) que estén interesadas en obtener fondos del programa, así como las instrucciones para demostrar que cumplen con los requisitos para solicitar los fondos. El NOFA debe incluir también las instrucciones para el envío de solicitudes y la calendarización de dichos envíos, así como establecer que uno de los requisitos para acceder a los fondos es la realización de al menos una junta con su comunidad (previa al envío de la solicitud) para solicitar la opinión acerca de cuál es la mejor categoría sobre la cual la agencia debería realizar su solicitud.

*Validación de solicitantes.*

Una vez que las agencias locales entregan su solicitud de acuerdo a las indicaciones y requisitos establecidos en el NOFA, el personal de la ARB evaluará y determinará si la agencia cumple con los requisitos para acceder a los fondos del programa, la ARB puede solicitar documentación adicional para realizar dicha evaluación.

*Revisión de solicitudes*

Posteriormente, la ARB realiza una revisión en la que las solicitudes son evaluadas respecto a diferentes aspectos como lo son; que se encuentren debidamente llenadas, la congruencia con las disposiciones legales, las especificaciones de los equipos, los planes de calidad del aire para el transporte de carga, la disponibilidad total de los fondos necesarios para el proyecto, la calendarización del proyecto y los hitos establecidos. Dicha evaluación incluye también la revisión de los valores e información utilizada para calcular la reducción de emisiones y el análisis costo-beneficio del proyecto propuesto.

*Evaluación de las capacidades de las agencias solicitadoras*

Adicionalmente la ARB examina las capacidades de las agencias analizando estadísticas o bajo otras métricas para establecer la relación de los equipos (en piezas) que pueden ser “actualizadas” (por ejemplo sustitución de camiones o modificación a combustibles alternos, entre otros) en un periodo de tiempo determinado y la cantidad de personal requerido para llevarlo a cabo.

Si la ARB determina que la agencia local o estatal cuenta con la capacidad para administrar el proyecto, pero con un alcance menor o a una menor escala que la propuesta por la agencia, el personal de la ARB deberá determinar el alcance alternativo.

### Financiación complementaria

Los fondos necesarios para cubrir la diferencia entre los fondos del Programa y el costo total del proyecto pueden provenir del sector privado (dueños de las flotas, programas patrocinados por empresas, entre otros), de las agencias locales o de otros fondos estatales o federales.

### Priorización de proyectos.

La ARB realiza una clasificación de los proyectos para cada corredor comercial y para cada categoría. Esta clasificación se basa en calificaciones que consideran las reducciones de emisiones y las relaciones costo-beneficio, que incluyen la financiación complementaria.

El cálculo de la reducción de emisiones se realiza con el protocolo del programa Carl Moyer, con lo cual la ARB puede determinar qué proyecto alcanzará las mejores reducciones del riesgo sanitario, causado por la emisión de contaminantes. La lista con la clasificación de los proyectos de las agencias tanto locales como estatales debe ser publicada en el sitio web del Programa.

El protocolo del programa Carl Moyer da un peso específico a las emisiones de PM de combustión por un factor de 20 contra los otros contaminantes, tomando en cuenta los impactos mayores de PM en la salud. Todos los proyectos son comparados y les es asignada una calificación, siendo 1 el proyecto con la menor reducción y de acuerdo al número de proyectos es asignada la nota mayor; si son evaluados 8, el proyecto con las mayores reducciones obtendrá una calificación de 8.

La calificación por la relación costo-beneficio considera el valor de la reducción de emisiones dividido entre el financiamiento estatal, obteniendo un valor en masa de contaminantes por dólar estatal. Al igual que en el caso anterior, todos los proyectos obtienen una calificación, siendo 1 el que obtuvo menor desempeño y el número más alto, aquel con mejor desempeño.

La financiación complementaria juega un papel importante ya que mientras menos dependan los proyectos de los recursos estatales obtendrán un mejor valor en la relación costo-beneficio.

La suma de ambas calificaciones es utilizada para elaborar la clasificación competitiva, un ejemplo es mostrado en la Figura 13.



**Figure II.1 Local agencies A,B,C submit competing truck projects (hypothetical)**

*Results from Project Benefits Calculator:*

Agency/ Project	Reductions over 8-Year Project Life		Weighted Emission Reductions (tons)	State Dollars
	NOx tons	PM tons		
A/ Replace 1,000 trucks	3,170	220	7,570	\$50M at \$50k/truck
B/ Replace 800 trucks	2,536	176	6,056	\$24M at \$30k/truck
C/ Replace 700 trucks	2,219	154	5,299	\$28M at \$40k/truck

<b>Emission Reduction Score</b>	<b>Cost-Effectiveness Score</b>
A-7,570 tons Score: 3	B-0.5 lbs/\$ Score: 3
B-6,056 tons Score: 2	C-0.4 lbs/\$ Score: 2
C-5,299 tons Score: 1	A-0.3 lbs/\$ Score: 1

Competitive Ranking	
Project B: 2+3	5 points
Project A: 3+1	4 points
Project C: 1+2	3 points

**Figura 13. Ejemplo de clasificación competitiva**

Talleres

La ARB debe realizar al menos tres talleres públicos a lo largo del estado, al menos uno en California norte, en el Valle Central y en California sur; con el fin de presentar los resultados de la clasificación competitiva y brindar recomendaciones para la financiación de los proyectos.

Recomendaciones

La ARB deberá realizar una serie de recomendaciones considerando la clasificación competitiva para cada corredor comercial y categoría, así como las prioridades para cada uno; la disponibilidad de fondos y las prioridades definidas para cada ciclo de financiamiento.

Dichas recomendaciones deben estar disponibles para el público a través de la página de internet, previo a la Audiencia Pública realizada por la Junta.

Audiencia Pública

La ARB deberá de organizar una Audiencia Pública para recibir testimonios, comentarios y recomendaciones sobre el financiamiento de los proyectos de las agencias locales, de los programas de préstamos y de garantías para préstamos. En dicha audiencia la ARB aprobará la lista final de proyectos y de préstamos, así como los montos de cada uno.

Acuerdos de subvención con agencias locales

Para cada proyecto aprobado, la ARB realiza un acuerdo con la agencia local, estos acuerdos deben contener entre otras cláusulas las referentes a la duración, calendarización y costo del proyecto, la obligatoriedad de implementar el proyecto de acuerdo a los lineamientos del programa, los requisitos de reporte a la ARB (actualizaciones trimestrales, reportes semestrales y

reporte definitivo al final del proyecto), los requisitos sobre las inspecciones a equipos, auditorías y mantenimiento de registros y las acciones involucradas en caso de que la agencia no cumpla con los términos del acuerdo, entre otros.

#### Acuerdo con agencias estatales de programas de préstamos y garantías para préstamos

Para cada proyecto aprobado, la ARB realiza un acuerdo con la agencia estatal, estos acuerdos deben contener entre otras cláusulas las referentes a la duración del acuerdo, las acciones involucradas en caso de que la agencia estatal no cumpla con los términos del acuerdo, el manejo de las ganancias por intereses de acuerdo a los lineamientos, los requisitos de reporte a la ARB (reportes semestrales y definitivos al final del proyecto), los requisitos sobre las auditorías y mantenimiento de registros, las estimaciones sobre el número de vehículos sustituidos y reducción de emisiones, entre otros.

#### 2.4.4. Requisitos generales para la implementación de los proyectos de agencias locales.

##### a) **Alternativas para los Proyectos de las Agencias locales**

Además de las disposiciones explicadas anteriormente, existen algunas alternativas adicionales que las agencias locales pueden incluir en sus proyectos.

Alternativas tecnológicas.

Las agencias pueden ofrecer fondos que no sean del Programa para equipos que supere el desempeño ambiental requerido por los lineamientos del programa, por ejemplo, una agencia local puede proponer un programa de sustitución y conversión de camiones, el cual no requiere de forma obligatoria la conversión a gas natural, sucediendo que los fondos del Programa pueden pagar hasta 60,000 USD, y la agencia a través de otros fondos no estatales el resto.

Mecanismos de implementación y participación de contratistas.

Las agencias locales tienen la posibilidad de definir las particularidades respecto a los mecanismos de implementación de sus propuestas, siempre y cuando sean registrados en sus solicitudes y aprobados por la ARB.

Por ejemplo, las agencias locales pueden decidir administrar la totalidad de los fondos del proyecto o contratar a terceros para administrar una parte o la totalidad de los fondos, sin embargo, la agencia local mantiene las responsabilidades de cumplimiento de los requisitos del programa, la obligación de cumplir con la calendarización y es quien debe firmar los acuerdos con la ARB. Adicionalmente, el proceso de clasificación competitiva será realizado para el proyecto de la agencia local en conjunto, sin importar si el proyecto es administrado por diferentes contratistas.

**b) Alternativas en los procedimientos.**

Las agencias locales pueden modificar algunos procedimientos como disminuir el tiempo de ejecución de los proyectos, a pesar de lo que los tiempos típicos para los proyectos indiquen, solicitar información adicional a los solicitantes, así como aumentar los requisitos de inspección de equipos financiados y desecho de equipos sustituidos, respecto a los solicitado en los lineamientos del programa.

**c) Límites geográficos.**

Las agencias locales no pueden restringir el acceso a los proyectos financiados por el programa a los propietarios que operen en una ciudad, condado, distrito de aire, o cualquier otro espacio que sea menor a los cuatro corredores comerciales establecidos por el Programa; es decir, independientemente del corredor comercial en el que se encuentre la agencia local, ésta debe aceptar solicitudes de cualquier propietario que esté ubicado en alguno de los cuatro corredores comerciales especificados.

Únicamente se permite incluir un criterio de elegibilidad de viajes de al menos el 10% en el corredor comercial en el que la agencia local se encuentra. En el caso de paradas de camión o sitios de descanso para transportistas o centros de distribución, las agencias pueden restringir las solicitudes a aquellos solicitantes que se encuentren en el corredor en el que está asentada la agencia.

**d) Requisitos específicos para la implementación de proyectos que deben cumplir las agencias locales**

Algunos requisitos adicionales a los ya mencionados, necesarios para la implementación de los proyectos por parte de las agencias locales se describen a continuación.

Participación de la comunidad.

Uno de ellos es asegurar la participación de la comunidad y del público en general, ya sea a través de reuniones o en el sitio web, cuyo fin es difundir los resultados de la clasificación competitiva, los resultados de los reportes y diversas actualizaciones.

**e) Herramientas de marketing.**

Las agencias locales tienen la obligación de difundir los alcances del Programa y de los proyectos a los propietarios de flotas que pueden acceder a éstos, independientemente del corredor comercial al que pertenezcan. Algunas de las características más destacables que debe cumplir la difusión es la presencia tanto en medios electrónicos, radiofónicos e impresos y la existencia de materiales en idiomas distintos al inglés, números gratuitos para asistencia, así como que debe de asegurar que la información llega también a propietarios y operadores de camiones independientes y pequeños negocios enfocados a la construcción de infraestructura.

**f) Evaluación de las solicitudes**

Las agencias locales deben revisar que todas las solicitudes cumplan con los criterios de elegibilidad y contenido establecidos en el Programa, entre ellos están la Verificación de la propiedad del vehículo y de su registro en California, la Verificación del Peso Bruto Vehicular y la Verificación de las millas recorridas en California en los dos últimos años.

**g) Financiación complementaria.**

Los distritos de aire no pueden complementar los fondos de este Programa directamente con los fondos del programa Carl Moyer, excepto en el caso de que el cargo de \$2 USD sea utilizado para el mismo proyecto y este cumpla con los criterios de ambos programas, no sea excedido el límite de costo-beneficio establecido por el programa Carl Moyer y que el monto obtenido por el cargo no sea contabilizado como parte de los requisitos de financiación del programa Carl Moyer. En este caso estos fondos son considerados fondos estatales, en términos del cálculo del valor costo-beneficio por dólar estatal invertido.

Los fondos provenientes de las cuotas por registro de vehículos (AB 2766) y de los incentivos para la reducción de gases de efecto invernadero (AB 118), no se consideran fondos estatales en términos del cálculo del valor costo-beneficio por dólar estatal invertido.

**h) Verificación de cumplimiento.**

Todos los proyectos de todas las categorías están sujetos a verificaciones de cumplimiento, en específico para proyectos de camiones, previo a la firma del contrato de los propietarios con las agencias locales, éstas deben verificar que los vehículos a ser sustituidos o modificados cumplen con las disposiciones establecidas por la ARB.

De igual forma las agencias locales deben verificar que se cumplen las disposiciones establecidas en los contratos, tanto para la destrucción o en su caso reutilización de los vehículos sustituidos, como realizar inspecciones posteriores a la entrega de los vehículos nuevos o modificados.

En el caso de los proyectos donde se considere el arrendamiento de camiones, el solicitante deberá ser el propietario de algún camión antiguo a ser reemplazado, y deberá incluir la información del nuevo camión que será arrendado así como del arrendador; en todos los casos, los fondos del Programa deberán ser destinados a cubrir una parte del capital para la compra del vehículo y nunca a cubrir cuotas posteriores o de administración.

En el caso de que la agencia local sea al mismo tiempo la propietaria de los equipos (por ejemplo puertos), se deben cumplir una serie de requisitos adicionales, entre estas autorizaciones especiales por parte de la ARB.

## i) **Requisitos de reporte**

### Reportes trimestrales.

Las actualizaciones trimestrales que las agencias locales envían a la ARB deben incluir:

- Fechas de inicio y fin de las solicitudes
- La información contenida en las solicitudes.
- Los resultados de las inspecciones previas
- El estatus de las solicitudes (aceptada o no aceptada)
- La información contenida en los contratos (para solicitudes aceptadas)
- Los resultados de las inspecciones posteriores
- La cantidad de fondos comprometidos
- La cantidad de fondos asignados y pendientes de asignar, indicando aquellos destinados a la administración del proyecto
- El monto de las ganancias generadas por intereses

### Reportes semestrales

Los reportes semestrales enviados a la ARB, además de lo solicitado en las actualizaciones trimestrales deben incluir:

- Diferencia entre el costo inicial estimado del proyecto y el costo estimado a la fecha de elaboración del reporte
- Las acciones emprendidas, ya sea la disminución del alcance del proyecto o la obtención de fuentes adicionales de financiamiento, para mantener el proyecto dentro del presupuesto asignado.
- Diferencia entre el tiempo de ejecución inicial estimado del proyecto y el tiempo de ejecución estimado a la fecha de elaboración del reporte
- El estatus de las acciones de verificación para asegurar el cumplimiento por parte de los propietarios de los equipos financiados.
- Un documento firmado por el Administrador del proyecto donde asegure que la información enviada en el reporte es verdadera y que no existen condiciones que permitan suponer algún fraude.

### Reporte final

Dentro de los 6 meses posteriores a la entrega de la totalidad de los fondos por parte de la ARB a la agencia local, esta debe elaborar un reporte final que debe incluir:

- El costo final del proyecto y la diferencia con el costo estimado definido en el convenio de financiamiento.
- El tiempo final de ejecución del proyecto y la diferencia con el tiempo estimado original.

- Los valores finales del desempeño del proyecto (número de equipos modificados o reemplazados, las reducciones en PM y NOx) y su comparación con el desempeño estimado en el convenio de financiamiento.

#### 2.4.5. Requisitos generales para la implementación de los proyectos de agencias estatales.

##### a) **Requisitos específicos para la implementación de proyectos que deben cumplir las agencias estatales.**

En el caso de los proyectos de las agencias estatales o la misma ARB, los cuales son proyectos de préstamos o de garantías para préstamos, los requisitos de implementación se resumen en los siguientes:

- Los fondos deben ser utilizados para mejorar o reemplazar camiones que cumplan con las especificaciones del apéndice A (Utilizado como ejemplo en el apartado Funcionamiento del Programa)
- Alinearse a los términos establecidos por la ARB, que pueden incluir la definición de tasas de interés, la duración de los préstamos y los requisitos para otorgar los créditos
- Mantener un sitio web
- Utilizar estrategias de difusión en colaboración con la ARB y agencias locales con el fin de que la información de los proyectos lleguen a propietarios independientes y pequeñas empresas que requieran apoyos financieros.

##### b) **Requisitos de reporte**

###### Reportes semestrales

Las agencias estatales deberán elaborar reportes semestrales que contengan lo siguiente:

- Número total de proyectos financiados, incluyendo el número de reemplazos y retrofits por tipo de préstamo.
- Monto de los fondos comprometidos y entregados.
- El monto de las ganancias generadas por intereses
- Una lista de todos los préstamos y garantías para préstamos financiados a través del Acuerdo entre las agencias.
- Un documento firmado por el Administrador del proyecto donde asegure que la información enviada en el reporte es verdadera y que no existen condiciones que permitan suponer algún fraude.

###### Reporte final

Dentro de los 6 meses posteriores a la entrega de la totalidad de los fondos por parte de la ARB a la agencia local, esta debe elaborar un reporte final que debe incluir:

- El costo final del proyecto y la diferencia con el costo estimado definido en el Acuerdo.
- El tiempo final de ejecución del proyecto y la diferencia con el tiempo estimado original.
- El número final de camiones reemplazados o retrofit y su comparación con el número estimado en el Acuerdo entre Agencias.
- Una lista de todos los préstamos y garantías para préstamos financiados a través del Acuerdo entre las agencias.
- El monto de las ganancias generadas por intereses
- Un documento firmado por el Administrador del proyecto donde asegure que la información enviada en el reporte es verdadera y que no existen condiciones que permitan suponer algún fraude.

#### 2.4.6. Otras condiciones generales de funcionamiento del Programa.

##### a) **Requisitos de los propietarios**

Únicamente pueden participar en el programa propietarios de equipos, ya que todas las solicitudes deberán estar firmadas por el dueño o representante legal de los equipos que serán actualizados o reemplazados. En el caso de muelles, infraestructura electrificada para camiones y sistemas de captura y control de emisiones de locomotoras, las solicitudes deberán ser elaboradas y firmadas por los futuros propietarios.

En el caso de propietarios de equipos que buscarán arrendar un nuevo vehículo para luego adquirir el equipo, éstos deben presentar su solicitud en conjunto con el arrendador. No pueden acceder al financiamiento personas que no posean ningún equipo o vehículo, ni aquellos que actualmente se encuentran arrendando alguno.

Las solicitudes y en caso de aprobación, los contratos que establezcan los propietarios con las agencias locales o estatales deberán incluir los datos de identificación de propietario, el equipo que posee al momento de la elaboración de la solicitud, el equipo solicitado, detallando la vida útil del mismo y el monto de financiamiento solicitado, así como la información acerca de sus operaciones utilizada para determinar los beneficios que se alcanzarán con la aprobación de la solicitud.

Adicionalmente, los propietarios deben comprometerse a no solicitar otro apoyo en otra agencia de cualquier corredor comercial, ni solicitar financiamientos del programa Carl Moyer para el mismo equipo (que posee actualmente). Esta limitación no aplica para las solicitudes de préstamos o garantías para préstamos.

Los propietarios deben asegurar también que el equipo nuevo o modernizado no será adquirido, recibido o instalado previo a la ejecución del contrato con la agencia local.

Todos los propietarios deben asegurar que la información proporcionada es verídica, que cumplen con todos los lineamientos del programa, que no venderán, transferirán, licenciarán o

rentarán el equipo sin el consentimiento de la agencia local, que se cumplen con los criterios respecto al porcentaje de viajes realizados en California, y todas las demás disposiciones establecidas en los lineamientos del Programa.+

Cualquier otra fuente de financiamiento para la modernización o actualización de los equipos deberá ser aclarada por el propietario, incluyendo cualquier tipo de estímulo fiscal, solicitud de crédito o garantía para crédito.

En el caso de que los equipos financiados sean robados, destruidos o terminen inservibles de forma accidental, éstos deberán ser reemplazados por cuenta del propietario por equipos con un nivel de emisiones iguales o menores y deberán mantenerse por toda la duración del contrato.

El propietario puede decidir terminar el contrato, sin embargo, en ese caso deberá realizar un reembolso a la agencia local, el cual es calculado a partir del tiempo restante de la vida útil del proyecto más una penalización; en caso de que el contrato sea terminado por robo o destrucción accidental no aplica dicha penalización.

#### b) **Especificaciones de los equipos financiados**

En los apéndices A-H del programa se detallan las descripciones y especificaciones de los equipos que pueden ser financiados por este Programa. La Tabla 10 resume los contenidos de dichos apéndices.

**Tabla 10. Tabla Contenido de los Apéndices A-H del Programa.**

Código de Anexo	Nombre del Anexo
Especificaciones de proyectos para el año fiscal 2012-13 (Año 4) y años posteriores	A Camiones pesados a Diésel
	B Locomotoras y Terminales Ferroviarias
	C Ships at Berth
	D Commercial Harbor Craft
	E Cargo Handling Equipment
Especificaciones de proyectos para el año fiscal 2008-09 (Año 2) y 2011-12 (Año 3)	F Solicitudes entre marzo y abril de 2011. Camiones pesados a Diésel
Especificaciones de proyectos para el año fiscal 2008-09 (Año 2) y 2011-12 (Año 3)	G Camiones pesados a Diésel
	Locomotoras y Terminales Ferroviarias
	Ships at Berth
	Commercial Harbor Craft
	Cargo Handling Equipment



Código de Anexo	Nombre del Anexo
Especificaciones de proyectos para el año fiscal 2007-08 (Año 1)	H Camiones que atienden puertos y terminales ferroviarias intermodales  Otros camiones pesados a Diésel  Locomotoras  Shore Power  Commercial Harbor Craft  Cargo Handling Equipment  Electrificación de paradas de camiones o estaciones de descanso y centros de distribución

Como ejemplo, se describe a continuación el contenido del Anexo A.

### c) **Especificaciones**

#### Equipo elegible.

Únicamente son elegibles aquellos que cumplan con las siguientes condiciones: Camiones pesados a diésel que hayan transportado carga la mayoría del tiempo durante los últimos dos años con un peso bruto vehicular (PBV) igual o mayor a 19,501 libras. El propietario debe demostrar que cumple con toda la legislación estatal aplicable, que al menos el 75% de sus operaciones las realizó en California y que dicho vehículo ha recorrido al menos 10,000 si su PBV es menor a 26,001 libras o 20,000 millas si su PBV es mayor o igual a 26,001 libras. Debe además demostrar que ha estado registrado durante los últimos dos años en California. No son elegibles los vehículos que estén sujetos a otras reglamentaciones como la “Drayage Truck Rule”, entre otras.

### d) **Requisitos generales**

Cumplir con los tiempos especificados en el contrato y comprometerse a mantener en óptimas condiciones el equipo financiado de acuerdo a lo especificado por el fabricante, así como mantener los registros correspondientes y someterse a procesos de auditoría en caso de ser necesario.

El propietario debe comprometerse también a mantener los criterios de elegibilidad como lo son el transporte de carga, un porcentaje de operaciones de al menos 90% en el Estado y de al menos 50% en los corredores comerciales identificados; también a aceptar monitoreo electrónico en cualquier momento y contratar un seguro para el equipo reemplazado o modernizado.

**e) Requisitos específicos para repotenciación de motores o reemplazo de camiones.**

El cumplimiento de los siguientes requisitos debe estar certificado por una ARB Executive Order for on-road use:

Criterios de emisión 2010: 0.20 gramos de NOx per brake-horsepower hour (g/bhp-hr) o menores (valores FEL and CERT) y 0.01 gramos de PM/bhp-hr o menores (valor CERT )

Camiones Clase 8 – para vehículos Heavy Heavy Duty (HHD) con motores a diesel o Heavy Duty Otto (HDO) aplicable para combustibles alternos.

Camiones Clase 7 - para vehículos Medium Heavy Duty (MHD) o HHD con motores a diesel o HDO aplicable para combustibles alternos

Camiones Clase 6 - para vehículos MHD con motores a diesel o HDO aplicable para combustibles alternos. Todos los camiones (clase 6-8) híbridos o eléctricos deben cumplir con el Procedimiento de certificación de vehículos pesados híbridos y eléctricos de la ARB.

**f) Requisitos específicos para reemplazo de camiones.**

El vehículo a ser reemplazado debe pertenecer a alguna de las siguientes categorías: Clase 8, PBV igual o mayor a 33,001 libras.

Clase 7, PBV entre 26,001 y 33,000 libras.

Clase 6, PBV entre 19,501 y 26,000 libras.

El vehículo que reemplaza debe ser de la misma categoría (a excepción de circunstancias específicas)

El equipo financiado no puede exceder las siguientes distancias recorridas (lectura tomada durante la inspección posterior):

Clase 8, menor a 500,000 millas.

Clase 7, menor a 250,000 millas.

Clase 6, menor a 250,000 millas.

El modelo del motor y del chasis deben ser iguales, y debe conservar las configuraciones originales en que fue vendido.

*Opción 1: Repotenciación.*

Financiamiento parcial para repotenciar un vehículo con un motor modelo 2013 o más nuevo que cumpla con el nivel de emisiones 2010. Los vehículos elegibles son los camiones clase 6, 7 y 8 con un motor modelo 2006 o previo.

Los montos son \$20,000 USD para el cambio de motor de camiones clase 8 o 7 que adquieran un motor HHD; y \$10,000 USD para el cambio de motor de camiones clase 7 o 6 que adquieran un motor MHD.

El proyecto tiene un periodo de vida útil de 5 años o 500,000 millas, lo que suceda primero, y se debe de adquirir una garantía del motor nuevo de al menos 1 año o 100,000 millas. El motor reemplazado debe ser chatarrizado.

#### Opción 2: Reemplazo.

Financiamiento parcial para reemplazar 1 o 2 camiones por vehículos con algún motor elegible a diésel, combustible alternativo o cero-emisiones. Los vehículos elegibles para ser reemplazados son los clase 6, 7 y 8 con un motor modelo 2006 o previo, y los camiones clase 6 con motores modelo 1996-2006.

Para los camiones clase 8, los montos son \$50,000 USD por camión para el reemplazo por un camión nuevo modelo 2013 o más reciente que cumpla con los criterios de emisión 2010. Mientras que para el reemplazo por camiones usados modelos 2010 o más recientes que cumplan con los criterios de emisión 2010, se otorgan \$40,000 USD.

Para los camiones clase 7, se otorgan \$35,000 USD, mientras que para la clase 6 el monto es de \$25,000 USD, en ambos casos para el reemplazo por camiones nuevos o usados modelo 2010 o más recientes que cumplan con los criterios de emisión 2010,

Si existe disponibilidad de fondos de la cuenta de la Asamblea AB 118, estos pueden ser sumados para el reemplazo con camiones cero-emisiones, para todas las clases.

El proyecto tiene un periodo de vida útil de 5 años o 500,000 millas, lo que suceda primero, y se debe de adquirir una garantía del vehículo adquirido de al menos 1 año o 100,000 millas. El motor reemplazado debe ser destruido o chatarrizado. Adicionalmente se debe tener una copia de la Orden Ejecutiva de la ARB que documente que el vehículo adquirido cumple con los criterios de emisión 2010.

#### Opción 3: Triple transacción de camiones.

Se consideran tres camiones como sigue:

Camión A: Camión pesado a diésel con motor modelo 1998-2006 y modernización sobre control de partículas nivel 3.

Camión B: Camión pesado a diésel con motor modelo 1993 o más antiguo que cumple con la normatividad estatal hasta el 2015 o posteriormente.

Camión C: Camión pesado a diésel o combustible alternativo que cumple con los criterios de emisión 2010, con una distancia recorrida menor a 500,000 millas si es clase 8 o menor a 250,000 millas si es clase 7 o 6.

Las condiciones de funcionamiento son que el camión C reemplaza al camión A, éstos deben ser de la misma clase. El camión B debe ser destruido y será sustituido por el camión A, este debe de contar con un filtro de material particulado en operación. El camión B puede ser de cualquier clase, 6, 7 u 8.

Si el camión A y C son clase 8, los montos son \$50,000 USD si el camión C es nuevo, en caso de que el camión C sea usado el monto asignado es de \$40,000. Para camiones clase 7 el monto a otorgar es de \$35,000 USD, mientras que para camiones clase 6 el monto es de \$25,000 USD, sin importar si los camiones C son nuevos o usados.

Considerando el camión C, el proyecto tiene un periodo de vida útil de 5 años o 500,000 millas, lo que suceda primero, debe comprometerse a operar el 90 o 100% en California y se debe de adquirir una garantía del vehículo adquirido de al menos 1 año o 100,000 millas. Adicionalmente se debe tener una copia de la Orden Ejecutiva de la ARB que documente que el vehículo adquirido cumple con los criterios de emisión 2010.

El propietario del camión A y futuro propietario del camión C debe transferir la propiedad del camión A al propietario del camión B, mientras que el propietario del camión B debe comprometerse a chatarrizar el camión B.

#### Opción 4: Infraestructura electrificada para camiones.

Para esta opción se consideran sitios de descanso para transportistas, estaciones intermodales, centros de distribución u otros sitios donde se congreguen dentro de los cuatro corredores comerciales de California.

El financiamiento se puede otorgar para la creación o ampliación de infraestructura que reduzca la operación de los camiones en ralentí o el uso de sistemas de combustión auxiliares. Se puede financiar hasta el 50%, siempre y cuando la relación costo-beneficio sea de al menos la reducción de 0.10 libras de contaminante por dólar estatal invertido.

La entrega de recursos de los costos aplicables (servicios de calefacción, enfriamiento, conexiones para cajas refrigeradas) son reembolsados tras el primer año de operación; en caso de que no se alcance el nivel de eficiencia requerido, se realizan reducciones basadas en las horas de uso de las instalaciones. Los proyectos deben operar por 10 años de forma obligatoria.

El Anexo incluye también los requisitos que deben cumplirse para la destrucción de los motores y vehículos, entre los que se incluyen la destrucción con desmanteladores autorizados, los cuales deben asegurarse que los vehículos o motores no podrán volver a ser utilizados, y deben enviar fotografías y documentación con los números de identificación del motor y vehículo o ambos según corresponda a la agencia local.

Las inspecciones posteriores para verificar el cumplimiento de los propietarios se realizan 60 días posteriores a la entrega de los vehículos reemplazados a los desmanteladores y 60 días después de que los proyectos de infraestructura (electrificación) se encuentran totalmente operativos.

En todas las verificaciones posteriores que aseguran el cumplimiento se deben registrar los datos de los proveedores ya sea del motor o del vehículo, los números de identificación de éstos, los modelos, tipo de combustible y tipo de vehículo. En el caso de los proyectos de infraestructura se debe registrar el nombre del proveedor de las instalaciones, el voltaje y amperaje con el que operan, así como los resultados de la inspección general a las instalaciones y la revisión de los procedimientos para recolectar la información del primer año de operación.

Todos los propietarios de camiones deben enviar un reporte anual a la agencia local durante la vida útil del proyecto que contenga:

- Información de contacto
- Pruebas de su registro vigente en California
- Tamaño de la flota
- Lecturas del odómetro, incluyendo la fecha de lectura
- Pruebas que certifiquen el número de millas totales recorridas en California desde el último reporte
- Pruebas que certifiquen que se cumple el criterio de operación del 90 o 100% en California, según aplique
- Pruebas que certifiquen que al menos el 50% de las millas se recorrieron en los cuatro corredores comerciales
- Pruebas que certifiquen que el vehículo cuenta con seguro
- Asegurar que el proyecto se ha implementado de acuerdo a los términos del contrato y que la información enviada es certera y verdadera
- Documentación que contenga el número de visitas a puertos y estaciones de ferrocarril en los últimos 12 meses

En el caso de los proyectos de infraestructura los propietarios deben enviar reportes anuales que contengan:

- Datos de contacto
- Ubicación de la instalación
- Número de camiones servidos y número de conexiones a la estación o sitios de estacionamiento
- Número de horas por sitio de estacionamiento por mes en que fueron utilizados los servicios de la instalación
- Consumo de energía utilizada por los camiones que utilizaron la instalación
- Fechas, duración y descripción de cualquier falla en la instalación que haya limitado el uso por más de una semana

- Pruebas que certifiquen que la instalación está asegurada
- Asegurar que el proyecto se ha implementado de acuerdo a los términos del contrato y que la información enviada es certera y verdadera

Durante el primer año de operación, se deberán enviar reportes trimestrales con la misma información

#### 2.4.7. Marco de resultados.

Los resultados que a continuación se mencionan, hacen referencia a la información registrada en el último informe semestral disponible, publicado en junio de 2014, el cual a su vez fue realizado con la información contenida en los informes semestrales que elaboraron las agencias locales y se encuentran agrupados de acuerdo al año en que fueron entregados los fondos, como sigue:

- Año 1, fondos entregados en mayo de 2008
- Año 2, fondos entregados en junio de 2010 y diciembre de 2011
- Año 3, fondos entregados en diciembre de 2011 (exclusivo de camiones de arrastre)
- Año 4, fondos entregados en julio de 2013

De los \$980<sup>9</sup> millones de dólares disponibles aproximadamente han sido asignados \$740 millones y efectivamente desembolsados \$693 millones, que han cubierto tanto gastos administrativos de la ARB como la financiación de proyectos.

Resulta sumamente interesante que la financiación complementaria de fuentes privadas, federales o de las agencias locales ha tenido un gran éxito, ya que por cada dólar proveniente del Programa se ha invertido más de un dólar por estas fuentes complementarias.

Como parte de los resultados generales, se puede resumir que entre los años 1 y 3, el Programa financió más de 9,500 camiones, mientras que para el año 4 se espera que alrededor de 4,000 más serán financiados. En el caso de la electrificación de muelles, en el 2011 se terminó la instalación de la red eléctrica en tres muelles del puerto de Oakland; mientras que en el 2013 se finalizó la electrificación de 9 amarraderos adicionales en el puerto de Oakland y 25 más en los puertos de Long Beach, Los Ángeles y Hueneme. Respecto a los vehículos ferroviarios, 19 locomotoras han sido modernizadas en los corredores del Valle Central y Los Ángeles/Inland Empire; se espera que otras 6 sean modernizadas para finales de 2014. Por último, el proyecto del Distrito de San Diego referente a los equipos de puerto fue firmado e inició operaciones en 2013.

Cuando todos los proyectos considerados hasta la fecha de elaboración del informe se encuentren operando totalmente, se reducirán las emisiones correspondientes a 2,000

---

<sup>9</sup> De los \$1,000 millones del programa, 20 están destinados a los costos administrativos de las agencias y para cubrir gastos imprevistos

toneladas de material particulado (PM<sub>2.5</sub>) y 85,000 toneladas de óxidos de nitrógeno. Estos valores consideran el total de la vida útil de los proyectos (2 a 5 años para camiones y 10 años para la electrificación de muelles), mientras que las reducciones atribuibles a los proyectos del año 4 consideran únicamente la fracción de la reducción de emisiones que es adicional a la generada por la aplicación y entrada en vigor de las disposiciones legales.

Las Tablas 1 a la 8 del reporte semestral detalla los proyectos financiados por cada agencia local, por tipo de proyecto y los proyectos por año de financiamiento por cada agencia local, así como los proyectos realizados directamente por la ARB, dicho documento está disponible en:

[http://www.arb.ca.gov/bonds/gmbond/docs/prop\\_1b\\_goods\\_movement\\_june\\_2014\\_semi\\_annual\\_report\\_to\\_dof.pdf](http://www.arb.ca.gov/bonds/gmbond/docs/prop_1b_goods_movement_june_2014_semi_annual_report_to_dof.pdf)

La Tabla 11 resume los montos entregados por categoría, indicando el número de proyectos, los montos asignados y la reducción de emisiones de PM<sub>2.5</sub> y NOx.

Tabla 11. Montos por Categoría

Categoría	Monto [USD]	PM <sub>2.5</sub>		NOx		Proyectos operando	Proyectos en proceso
		[lbs] x 1000	[ton]	[lbs] x 1000	[ton]		
Camiones	\$599,958,069	3,703	1,680	137,806	62,508	9,588	3,988
Barcos atracados	\$82,395,415	459	208	29,283	13,283	37	ND <sup>1</sup>
Puertos	\$915,286	5	2.27	131	59	1	SD <sup>2</sup>
Locomotoras	\$18,025,000	323	147	4,339	1,968	19	6
Programa de préstamos de la ARB	\$10,300,000						
Programa de reemplazo del sustrato de los filtros de camiones de la ARB	\$6,300,000						
Costos de administración de la ARB	\$21,400,000						
<b>Total</b>	<b>\$739,293,770</b>	<b>4,490</b>	<b>2,037<sup>3</sup></b>	<b>171,559</b>	<b>77,818<sup>3</sup></b>	<b>9,645</b>	<b>3,994</b>

<sup>1</sup> No disponible. <sup>2</sup> El Distrito para el Control de la Contaminación del Aire del Condado de San Diego tiene una convocatoria abierta. <sup>3</sup> En el documento oficial se reportan los resultados en toneladas considerando una equivalencia de 0.5 ton por 1000 libras.

#### 2.4.8. Medición, Reporte y Verificación.

Las actividades de medición, reporte y verificación no se realizan en base anual como en el caso de SmartWay, sino que están enfocadas a la solicitud del financiamiento, siendo el principal objetivo determinar si se cumple con los lineamientos del Programa. En términos de emisiones se cuenta con una Calculadora utilizada para la preparación de los proyectos, cuyo fin es cuantificar los beneficios (en términos de reducción de emisiones de NOx y PM) y poder realizar la clasificación competitiva de los proyectos, como se explicó en el apartado de funcionamiento del programa.

Cabe destacar, que como parte de los requisitos del Programa, los propietarios de los equipos deben reportar anualmente sus actividades (millas recorridas) en el Sistema de Informes, Cumplimiento y Carga de Regulaciones (TRUCRS por sus siglas en inglés), sin embargo este sistema forma parte de los mecanismos de cumplimiento de regulaciones y es independiente al Programa; si bien se registran la distancia recorrida por los camiones e información que permite determinar los factores de emisión para éstos, no es el fin identificar las emisiones generadas, sino verificar el cumplimiento de las diferentes regulaciones ambientales.

##### a) Medición

Se cuenta con una Herramienta que estima de reducción de emisiones derivadas del reemplazo de camiones o motores elegibles para ser financiados, es decir, los camiones que serán reemplazados y destruidos deben tener motores diésel modelo 2006 o anteriores, así como el cálculo de las emisiones de los camiones financiados (nuevos o usados) que cumplan los criterios de emisión 2010.

La Herramienta cuenta con cuatro pestañas: Instrucciones, Ejemplos, Hoja de datos de entrada y Resumen de Beneficios. Los datos solicitados se resumen en la Tabla 12, éstos son ingresados en la Hoja de datos de entrada y se eligen directamente de listas desplegables de acuerdo a las opciones presentadas en la columna valores válidos.

**Tabla 12. Datos de Ingreso para Estimación de Reducción de Emisiones**

ID	Dato de entrada	Descripción	Valores válidos
Información general del proyecto	Nombre del proyecto	Nombre único para el vehículo, motor o conjunto de éstos	Sin restricciones
	Número de camiones de la flota	Únicamente se registran aquéllos elegibles por el programa, es decir, con un PBV mayor a 14,000 libras	1 camión, 2 camiones o 3+ camiones
	Primer año de operación	Año calendario en que el nuevo equipo (camión o motor) estará operando y por lo tanto el punto en que se empieza a considerar la reducción de emisiones	2013-2021
	Tipo de proyecto (Opción)	Se debe elegir alguna de las opciones especificadas en el apartado funcionamiento del programa, en el caso de triple	Reemplazo 1 a 1, Reemplazo 2 a 1,



ID	Dato de entrada	Descripción	Valores válidos
		transacción de camiones, el solicitante debe comunicarse con la ARB	Cambio de motor
Información del camión existente	Año-modelo del motor	El año del motor comúnmente es un año previo al del año-modelo del vehículo	1972-2006
	Filtro de material particulado (FMP)	Se debe registrar si el vehículo cuenta con filtro de material particulado, en caso afirmativo, indicar que nivel, como sigue:  Nivel 1: Reducción del 25% de PM  Nivel 2: Reducción del 50% de PM  Nivel 3: Reducción del 85% de PM  Nivel 3 + Mark I NOx: Reducción del 85% de PM y 25% de NOx	Ninguno  Nivel 1  Nivel 2  Nivel 3  Nivel 3 + Mark I NOx
	Peso Bruto Vehicular	Peso Bruto Vehicular definido por el fabricante, típicamente ubicado en el chasis o en la puerta del vehículo. La opción elegida genera inmediatamente la clase a la que pertenece el vehículo (6,7 u 8)	19,501 – 26,000  26,001 – 33,000  33,001+
	Ciclo de funcionamiento del motor	Puede elegirse MHD (Medium Heavy Duty) para las clases 6, 7 u 8, o HDD (Heavy Heavy Duty) para las clases 7 y 8.	MHD  HDD
	Millas recorridas anuales (VMT)	VMT por sus siglas en inglés, estas deben ser al menos 20,000 millas para vehículos clase 7 y 8, o 10,000 para vehículos clase 6, recorridas en el estado de California. Esta verificación se realiza en conjunto con el siguiente dato de entrada	Cualquier número
	Porcentaje de operaciones en California	Considerando los últimos dos años, este debe ser de al menos el 75%	75% - 100%
Información del camión financiado	Clase del vehículo	Únicamente permite elegir la misma categoría del vehículo existente	Clase 6, 7 u 8
	Detalles del nuevo motor	De acuerdo a los datos de entrada permite ciertas opciones como sigue:  Para reemplazos 1 a 1 y 2 a 1 de vehículos clase 7 u 8, permite elegir: Nuevo 2013+ o Usado 2010+  Para reemplazos 1 a 1 y 2 a 1 de vehículos clase 6 sólo permite elegir: Nuevo 2013+  Para cambios de motor de vehículos clase 8 sólo permite elegir: Nuevo 2013+ HDD	Nuevo 2013+ HDD  Nuevo 2013+ MHD  Nuevo 2013+  Usado 2010+

ID	Dato de entrada	Descripción	Valores válidos
		Para cambios de motor de vehículos clase 7 permite elegir: Nuevo 2013+ HDD o Nuevo 2013+ MHD  Para cambios de motor de vehículos clase 6 sólo permite elegir: Nuevo 2013+ MHD	
	Porcentaje de operaciones en California	Es el porcentaje que se compromete a operar dentro del estado de California. Con este valor y las millas recorridas anuales ingresadas en los datos de entrada se calculan automáticamente las millas que recorrerá el vehículo financiado en California	90%  100%
	Tipo de combustible	Se puede elegir el tipo de combustible que usará el vehículo financiado	Diésel  GNC/GNL10  Híbrido  Eléctrico  Eléctrico con cofinanciamiento de AB-118
IF11	Financiamiento solicitado	Se debe ingresar el monto en USD solicitado, siempre y cuando no exceda el monto máximo permitido. La Tabla despliega automáticamente el monto máximo permitido de acuerdo a los datos en entrada ingresados	Cualquier número
Información del segundo camión (si aplica)	Año-modelo del segundo camión	El año del motor comúnmente es un año previo al del año-modelo del vehículo	1972-2006
	Filtro de material particulado (FMP) del segundo camión	Se debe registrar si el vehículo cuenta con filtro de material particulado, en caso afirmativo, indicar que nivel, como sigue:  Nivel 1: Reducción del 25% de PM  Nivel 2: Reducción del 50% de PM  Nivel 3: Reducción del 85% de PM  Nivel 3 + Mark I NOx: Reducción del 85% de PM y 25% de NOx	Ninguno  Nivel 1  Nivel 2  Nivel 3  Nivel 3 + Mark I NOx
	Peso Bruto Vehicular del segundo camión	Peso Bruto Vehicular definido por el fabricante, típicamente ubicado en el chasis o en la puerta del vehículo. La opción elegida genera inmediatamente la clase a la que pertenece	19,501 – 26,000  26,001 – 33,000

<sup>10</sup> Gas Natural Comprimido/Gas Natural Licuado

<sup>11</sup> Información Financiera

ID	Dato de entrada	Descripción	Valores válidos
		el vehículo (6,7 u 8)	33,001+
	Millas recorridas anuales (VMT) del segundo camión	VMT por sus siglas en inglés, estas deben ser al menos 20,000 millas para vehículos clase 7 y 8, o 10,000 para vehículos clase 6, recorridas en el estado de California. Esta verificación se realiza en conjunto con el siguiente dato de entrada	Cualquier número
	Porcentaje de operaciones en California	Considerando los últimos dos años, este debe ser de al menos el 75%	75% - 100%
	Estatus	En caso de que falte información se despliega una alerta automáticamente	

## b) Reporte

A diferencia de las Herramientas de SmartWay, la Calculadora no genera reportes tan completos y no constituye un reporte anual, sino un único reporte previo a la aprobación de proyectos.

En la pestaña “Resumen de beneficios” muestra los valores ingresados en la hoja de datos de entrada y los beneficios en términos de reducción de emisiones de PM10 y NOx, así como los indicadores: reducción ponderada de emisiones y costo-beneficio; tanto para cada proyecto específico como para el total de los proyectos.

Dichos resultados son utilizados para generar el listado de la Clasificación competitiva (que normalmente se encuentran en las páginas web de las agencias locales) y son enviados también a la ARB, quienes evalúan que los solicitantes cumplan con los lineamientos y determina los proyectos que serán financiados.

La Calculadora considera únicamente la reducción de emisiones tempranas o adicionales de PM10 y NOx por toda la vida del proyecto, es decir, la diferencia entre las emisiones que serían generadas por el equipo sustituido y las que serán generadas por el equipo financiado durante los años que dure el proyecto.

Por reducciones tempranas se consideran aquellas alcanzadas antes de que una ley o regulación entre en vigor, lo cual difiere de acuerdo a las características de los camiones y de las flotas; mientras que las reducciones adicionales son aquellas que exceden los requisitos establecidos por las leyes o regulaciones debido a la tecnología del camión o motor financiado.

Las Tablas 5, 6, 7 y 8 del documento contenido en el siguiente enlace, contienen las fechas de entrada en vigor de las diferentes leyes y regulaciones aplicables que son consideradas en la Calculadora para el cálculo de la reducción de emisiones atribuibles al programa:

[http://www.arb.ca.gov/bonds/gmbond/docs/calculator\\_directions\\_trucks\\_2013\\_14\\_solicitation\\_2.pdf](http://www.arb.ca.gov/bonds/gmbond/docs/calculator_directions_trucks_2013_14_solicitation_2.pdf)

El cálculo de emisiones de los vehículos que serán reemplazados se realiza de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$(1) \text{ Emisiones [lbs]} = \text{Factor de emisión}^{12} \left[ \frac{g}{mi} \right] * VMT [mi] * (1 - \% \text{ de reducción del FMP}) * \frac{1 lb}{453.6 g}$$

Para determinar los factores de emisión del PM2.5 se utilizan la siguiente ecuación proveniente del “ARB Speciation Profile Code #425”:

$$PM_{total} = PM_{10}$$

$$PM_{2.5} = PM_{10} * 0.92$$

El cálculo de emisiones de los equipos financiados a diésel se realiza considerando el estándar de emisiones 2010, correspondientes a 0.2 gNOx/bhp-hr y 0.01 gPM10/bhp-hr. El cálculo de las emisiones de vehículos híbridos utiliza los mismos factores de los vehículos diésel.

El cálculo de las emisiones de vehículos eléctricos financiados se realiza considerando la energía eléctrica consumida por éstos y asumiendo que la energía eléctrica proviene principalmente de plantas de gas natural, quedando los siguientes factores de emisión:

Contaminante	Factor de emisión [g/milla]	
	Clase 7 y 8	Clase 6
PM2.5	0.040	0.027
PM10	0.043	0.029
NOx	0.082	0.055

Cabe destacar que la reducción de emisiones se considera a partir del año siguiente del indicado como inicio del proyecto, es decir, la reducción de emisiones del año en que se implementa el proyecto se considera cero.

El cálculo del indicador Reducción ponderada de emisiones se realiza de acuerdo al protocolo del programa Carl Moyer, el cual considera los principales impactos a la salud, cuya reducción es el principal objetivo del Programa, dicho indicador se calcula como sigue:

<sup>12</sup> Los factores de emisión para camiones diésel se toman del inventario de emisiones desarrollado para la Regulación para la reducción de emisiones de material particulado, óxidos de nitrógeno y otros contaminantes criterio provenientes de vehículos diésel de trabajo pesado en circulación (California Code of Regulations, Title 13, Division 3, Chapter 1, Section 2025), cuyos valores son diferentes a los certificados para esos camiones cuando eran nuevos. Para los vehículos con GNL y GNC, se consideran los valores de camiones diésel modelos 2007 o más recientes.

$$\text{Reducción ponderada de emisiones [lbs]} \\ = (\text{Reducción de PM}_{10}[\text{lbs}] * 20) + \text{Reducción de NO}_x[\text{lbs}]$$

Por su parte, el indicador costo beneficio se obtiene dividiendo el indicador reducción ponderada de emisiones entre el monto en USD provenientes de fondos estatales.

### c) **Verificación**

En el Programa, únicamente se realizan verificaciones de las mediciones utilizadas para determinar las emisiones correspondientes de la distancia recorrida en los últimos dos años, de la distancia total recorrida por los equipos reemplazados previo a su destrucción y de los vehículos financiados previo a la entrega final del financiamiento, así como de las mediciones de la energía utilizada en los proyectos de electrificación de estaciones o sitios de descanso durante el primer año de operación. Sin embargo, existen también diferentes verificaciones físicas de cumplimiento de los requisitos marcados en los lineamientos.

La Calculadora cuenta también con diferentes mecanismos de verificación de la información ingresada, en primer lugar, la limitación de los campos de entrada a opciones en listas desplegables, mensajes cuando la información es incompleta, así como mensajes cuando no se cumplen con diferentes requisitos como el total de millas recorridas en California, entre otras.

#### Inspecciones previas

Tanto las inspecciones previas como las posteriores pueden ser realizadas por personal de la agencia local, de otras agencias (siempre y cuando exista un convenio entre éstas) o por algún contratista designado; en el caso de contratistas éstos sólo pueden realizar alguna de las inspecciones (previas o posteriores), no ambas.

Las inspecciones previas son realizadas a los camiones o motores que serán reemplazados una vez que las solicitudes son aceptadas. Entre las verificaciones que deben ser realizadas en las inspecciones previas están:

- Datos de identificación del propietario del vehículo o flota
- Datos de identificación del vehículo, incluyendo el número de motor y el año-modelo de éste
- Registro fotográfico o documental de cada uno de los equipos inspeccionados
- Lectura del odómetro
- Arranque y funcionamiento del motor
- Filtro de material particulado (si fue declarado en la solicitud)
- Peso Bruto Vehicular

### Inspecciones posteriores

Las inspecciones posteriores deben realizarse una vez que el contrato ha sido ejecutado y que el propietario del vehículo ha adquirido el nuevo equipo; la inspección es un requisito previo al pago final del financiamiento.

Entre las verificaciones que deben ser realizadas en las inspecciones posteriores están:

- Datos de identificación del propietario del vehículo o flota
- Datos de identificación del equipo financiado, asegurando que sus características son consistentes con las establecidas en la solicitud, incluyendo el número de motor y el número de identificación vehicular, si aplica
- Registro fotográfico o documental de cada uno de los equipos inspeccionados
- Funcionamiento adecuado del equipo
- Verificación física, por evidencia documental o fotográfica de la destrucción del equipo sustituido

## **2.5. Programa de Renovación del Parque Automotor de Carga (Colombia)**

### **2.5.1. Descripción general**

El programa de renovación vehicular en Colombia ha venido evolucionando desde 2003 hasta la fecha. En 2005, el Ministerio de Transporte implementó una serie de regulaciones y medidas en relación al ingreso de vehículos al parque automotor de carga como estrategia frente las dificultades asociadas con la sobreoferta vehicular y a la alta edad promedio de la flota. En ese año se reglamentó la obligatoriedad de chatarrizar un camión obsoleto como requisito para ingresar una nueva unidad, regulación conocida como el “1 a 1”.

Esta medida fue difícil de implementar dada la dificultad generalizada y a la inconformidad de los actores del sector con la misma, por lo que en el año 2005 se estableció el pago de una caución bancaria o de seguros temporal que sustituía transitoriamente el trámite de desintegración de un vehículo obsoleto. El seguro era de 1.25 millones de pesos colombianos multiplicados por la capacidad de carga en toneladas del vehículo que tuviese que ser desintegrado.<sup>13</sup> Por problemas operativos y administrativos, este esquema no dio los resultados esperados y tuvo un impacto nulo sobre la modernización del parque y la formalización empresarial. Esto llevó al Ministerio a eliminar por completo la existencia de la póliza y crear el Programa de Promoción para la Renovación del Parque Automotor de Carga (PRRPAC).

---

<sup>13</sup> Ministerio de Transporte, Decreto 3525 del 06/10/2005 por el que se dictan disposiciones sobre la reposición de vehículos de servicio público de transporte terrestre automotor de carga, <http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2003/45896/d1347005.html>

La Resolución 7036 de 2012 establece el marco normativo del PRRPAC y se reglamentan cinco modalidades para la postulación de los vehículos de carga para ser desintegrados y/o renovados. De las cinco modalidades, solo tres están relacionadas con ésta investigación.<sup>14</sup> En todos los casos el peso del vehículo debe ser superior a las 10.5 toneladas y su edad mayor a 25 años.

- *Reconocimiento económico por desintegración física total sin reposición:* El propietario postula su vehículo para ser desintegrado totalmente. En este caso el propietario pierde todo derecho sobre el vehículo y su operación. Esto es, dejará de operar como transportista ya que no conserva la licencia de operación vehicular.
- *Reposición por desintegración física total con reconocimiento económico para la promoción de la renovación del parque automotor de carga:* El propietario postula su vehículo para ser desintegrado totalmente. En este caso el propietario conserva el derecho sobre la operación del vehículo (licencia de operación) y usará el incentivo económico para cubrir parte de los costos de un nuevo camión.
- *Desintegración física total con fines de reposición:* El propietario postula su vehículo para ser desintegrado totalmente. En este caso el propietario conserva el derecho sobre la operación del vehículo (licencia de operación), sin embargo no se le da reconocimiento económico. No se establece una edad mínima del vehículo como en los otros casos que tiene que ser mayor de 25 años.

### 2.5.2. Funcionamiento del programa.

Los pasos a seguir en cada una de las tres modalidades del programa se describen a continuación:<sup>15</sup>

#### a) **Reconocimiento económico por desintegración física total**

##### Paso 1. Verificar que se cumplen con los requisitos.

Para esta modalidad, los requisitos son los siguientes:

- Estar registrado en el Registro Nacional Automotor del Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT).
- Estar activo en la prestación del servicio público de transporte terrestre automotor de carga-Validación Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) los últimos 6 años.
- Estar libre de todo gravamen o afectación jurídica que limite la disposición del vehículo.
- Tener un Peso Bruto Vehicular (PBV), superior a 10,500 kilogramos
- No corresponder a vehículo: volqueta, mezcladoras, compactadores o recolectores de basura o vehículos blindados para transporte de valores, aun cuando los mismos, en su

<sup>14</sup> Las otras dos están relacionadas al hurto y accidentes vehiculares.

<sup>15</sup> Fuente de esta información: El ABC de la Chatarrización de Vehículos de Carga, ASECA

matrícula inicial, se hayan registrado como vehículos de carga y surtieran con posterioridad proceso de transformación por cambio de tipo de carrocería.

- Que apartar del 1º de enero del 2009 el vehículo no haya sido modificado en sus características por cambio de tipo de carrocería de volqueta, mezcladora, compactadores o recolectores de basura o blindados para transportes de valores a vehículos de carga.
- Tener una antigüedad igual o superior a 25 años, contados a partir de la fecha de matrícula con relación a la fecha de postulación.<sup>16</sup>
- Si se detectan inconsistencias y no cumple con los requisitos debe subsanarlos con el Organismo de Transito correspondiente para continuar.

### Paso 2. Diligenciar el formulario de postulación para reconocimiento económico

Registrar en la página de Internet del RUNT como postulación para reconocimiento económico ingresando la información en los campos requeridos.

### Paso 3. Validación de condiciones y consistencia de la información

El Ministerio de Transporte por medio del RUNT, validará la información registrada y el cumplimiento de las condiciones de resolución 7012. Por medio de correo electrónico se dará la información necesaria para seguir el proceso.

\* Si es rechazado por el RUNT tendrá que revisar los requisitos del Paso 1.

### Paso 4. Revisión del vehículo por la Dirección de Policía Judicial e Investigación (DIJIN)

El vehículo se someterá a una revisión técnica por la DIJIN para que ésta constate los guarismos de identificación de motor, serie y chasis, al aprobar se expedirá una certificación y se registrara en el RUNT.

\* Si hay inconsistencias la DIJIN se encargara de subsanarlas.

### Paso 5. Entrega de documentos del vehículo automotor a la entidad desintegradora.

El propietario entregará los siguientes documentos a la Entidad Desintegradora:

- Certificado de la DIJIN, que será validado por el RUNT.
- Autorización del propietario
- Placas del automotor que se desintegrará.

El vehículo deberá llegar por sus propios medios y con sus componentes mecánicos y estructurales completos.

Dentro de los 3 días siguientes la Entidad desintegrará el vehículo y emitirá el certificado de desintegración física total y lo registrara en el RUNT.

---

<sup>16</sup> No se hace mención a la edad del motor, solo de la unidad



\* Una vez entregado el certificado de la DIJIN el vehículo deberá ser presentado en el mismo día ante la entidad Desintegradora.

\* En caso de que el vehículo no llegue por sus propios medios, sin componentes mecánicos, el Ministerio de Transportes levantará un acta y la Entidad Desintegradora se abstendrá de recibirlo.

#### Paso 6. Cancelación de la matrícula

El propietario solicitará la cancelación de la matrícula por Desintegración Física Total con fines de reconocimiento económico ante el Organismo de Tránsito y esta procederá a realizar la cancelación dentro de los siguientes 3 días hábiles, reportándolo al RUNT.

#### Paso 7. Reconocimiento económico

El propietario solicitará por escrito al Ministerio de Transporte la expedición del acto administrativo de reconocimiento económico y el pago incentivo, adjuntando la certificación bancaria, foto copia de la cédula de ciudadanía y el formulario único de beneficiario.

\* El pago se realizará a los 30 días de expedido el acto

Los montos que se otorgan se indican en la [Tabla 13](#).

**Tabla 13. Montos a pagar bajo el reconocimiento económico por desintegración física total**

Configuración del Vehículo	Tipo De Vehículo	Valor Reconocimiento
3S	Tracto Camión De Tres Ejes	Pesos Colombianos \$70 millones US\$ 37,120
C2>10.500 Kg Peso Bruto Vehicular	Camión Sencillo	Pesos Colombianos \$35 millones US\$ 18,560
2S	Tracto Camión 2 Ejes	Pesos Colombianos \$50 millones US\$ 26,510
C3	Camión Rígido 3 Ejes (Doble Troque)	Pesos Colombianos \$50 millones US\$ 26,510
C4	Camión Rígido 4 Ejes (Doble Troque)	Pesos Colombianos \$50 millones US\$ 26,510

Tipo de cambio utilizado 1 Peso Colombiano = 0.00052 US\$

#### **b) Reposición por desintegración física total con reconocimiento económico**

Este proceso cuenta con 8 pasos, que son similares al procedimiento de “Reconocimiento económico por desintegración física total” más un paso adicional.

Paso 1. Verificar que se cumplen con los requisitos.

En el Paso 1, aparte de los requisitos mencionados anteriormente, se debe de cumplir con el siguiente:

El vehículo deberá de haber pertenecido al propietario durante los últimos dieciocho meses.

Los pasos 2 a 7 son iguales al procedimiento anterior (Reconocimiento económico por desintegración física total ~~Reconocimiento económico por desintegración física total~~).

Paso 8. Reconocimiento económico.

El Ministerio de Transporte expedirá el acto administrativo de reconocimiento del cien por ciento del valor del incentivo económico para la promoción de la renovación del parque automotor, a favor del propietario y ordenando su pago al concesionario o vendedor de vehículo nuevo indicado por éste. El pago se realizará a los 30 días de expedido el Acto. Los montos de reposición se presentan en la Tabla 14.

**Tabla 14. Montos a pagar bajo la reposición por desintegración física total con reconocimiento económico**

Configuración del Vehículo	Tipo De Vehículo	Valor Reconocimiento
3S	Tracto Camión De Tres Ejes	Pesos Colombianos \$35 millones US\$ 18,560
C2>10.500 Kg Peso Bruto Vehicular	Camión Sencillo	Pesos Colombianos \$17.5 millones US\$ 92,760
2S	Tracto Camión 2 Ejes	Pesos Colombianos \$25 millones US\$ 13,260
C3	Camión Rígido 3 Ejes (Doble Troque)	Pesos Colombianos \$25 millones US\$ 13,260
C4	Camión Rígido 4 Ejes (Doble Troque)	Pesos Colombianos \$25 millones US\$ 13,260

Tipo de cambio utilizado 1 Peso Colombiano = 0.00052 US\$

**c) Desintegración física total con fines de reposición**

Paso 1. Verificar que se cumplen con los requisitos.

Para esta modalidad, los requisitos son los siguientes:

- Estar registrado en el registro nacional automotor del RUNT
- Servicio público o particular

- Estar libre de todo gravamen o afectación jurídica que limite la libre disposición del vehículo.
- Tener un Peso Bruto Vehicular (PBV), superior a 10,500 kg Validación RUNT y Registro Nacional de Carga.
- No corresponder a vehículo: volqueta, mezcladoras, compactadores o recolectores de basura o vehículos blindados para transporte de valores, aun cuando los mismo, en su matrícula inicial, se hayan registrado como vehículos de carga y surtieran con posterioridad proceso de transformación por cambio de tipo de carrocería.
- Que a partir del 1º de enero del 2009 el vehículo no haya sido modificado en sus características por cambio de tipo de carrocería de volqueta, mezcladora, compactadores o recolectores de basura o blindados para transportes de valores a vehículos de carga.

Los pasos 2 al 6 son iguales a los mostrados en la sección [Reconocimiento económico por desintegración física total](#) (Reconocimiento económico por desintegración física total)

#### Paso 7. Autorización de la matrícula del nuevo vehículo

El propietario solicitará lo siguiente:

Placa del vehículo desintegrado.

Tipo, número de documento de identificación y nombre del propietario del vehículo.

Características del nuevo vehículo.

El Ministerio de Transportes expedirá y registrará en RUNT la autorización del registro inicial del vehículo dentro de los tres días hábiles siguientes a la presentación de la solicitud.

#### **2.5.3. Marco de resultados**

Ya que el programa inició en 2013, a la fecha de este documento no se ha publicado un informe de resultados. Sin embargo, el programa tiene presupuesto hasta el año 2018, que es de 1.1 billones de pesos colombianos (aproximadamente US\$ 570 millones). Se estima que se podrán otorgar incentivos para desintegrar aproximadamente 35,000 vehículos durante el periodo de implementación. Según datos del RUNT, el tamaño del parque automotor de carga, registrado y activo a mayo de 2013, es de cerca de 320,000 vehículos, de los cuales 234,000 prestan el servicio público de transporte de carga. El Ministerio de Transporte estimó que durante el primer año de operación se tendría un ahorro de 93 millones de galones de combustible y 522,000 toneladas de CO<sub>2</sub>.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> CONPES 3759, Lineamientos de política para la modernización del transporte automotor de carga y declaratoria de importancia estratégica del programa de reposición y renovación del parque automotor de carga, Agosto 2013

#### 2.5.4. Medición Reporte y Verificación (MRV)

El Sistema para el MRV de este programa se está diseñando y consistirá en tres fases:

(La información presentada en esta sección la envió Carlos Felipe Pardo de Despacio, por lo que se supone que éste despacho está desarrollando el MRV. Sin embargo, nos pidió mantener los documentos confidenciales)

1. **Ex – ante:** permite observar el impacto de las medidas y estimar un potencial de abatimiento teórico, estará fundamentada en los sistemas de información y en supuestos técnicos de operación
2. **Durante:** Monitoreara el desarrollo de los programas y garantizara que los datos sean capturados
3. **Ex –posterior:** Cuantificará la reducción real de emisiones y comparara las estimaciones realizada en la primera fase con el resultado verdadero.

Durante la fase “durante” se tiene contemplado recopilar información acerca de los parámetros de operación de cada unidad de carga que se encuentre dentro del programa y mediante la sumatoria de las mismas se estimara el resultado total.

##### a) **Medición**

La medición se realizará en base tres tipos de indicadores que han sido identificados y son los siguientes:

##### Indicadores Técnicos:

Servirán para al cálculo de emisiones de GEI que permitirá comparar el aporte del programa al inventario nacional de GEI real. Los indicadores y sus fuentes son (ver

[Tabla 15](#)

[Tabla 15](#)):

**Tabla 15. Indicadores Técnicos.**

Indicador	Fuente
Año/modelo vehículo entrante/saliente	RUNT, registro del nuevo vehículo
Configuración vehículo entrante/saliente	RUNT, registro del nuevo vehículo
Capacidad de carga vehículo entrante/saliente:	RUNT, registro del nuevo vehículo
Tipo de combustible vehículo entrante/saliente	RUNT, registro del nuevo vehículo
Rendimiento energético vehículo entrante/saliente	Edad, registro, Instrumento de Acompañamiento
Sistema de control de emisiones (estándar) vehículo entrante/saliente	Registro del nuevo vehículo

### Indicadores de Cobeneficios:

Permitirá cuantificar los cobeneficios relacionados con la calidad de aire, exposición personal a contaminantes, ahorro de costos de operación, mantenimiento y seguridad vial. Los indicadores a medir y su fuente se indican en la [Tabla 16](#) ~~Tabla 16~~.

**Tabla 16. Indicadores de Cobeneficios.**

Indicador	Fuente
# de postulaciones y aprobaciones en el PRRPAC	Grupo de renovación vehicular del Ministerio de Transporte.
# de vehículos desintegrados	
# de vehículos nuevos matriculados	

### Indicadores de Proceso:

Permitirán determinar el desempeño de las medidas, evaluará la gestión y evolución de las medidas de mitigación.

- Factor de emisión contaminantes criterio (PM2.5)
- Número de accidentes por categoría y edad vehicular
- Reducción de los costos de operación
- Reducción de la congestión en los principales corredores

### Instrumentos de Acompañamiento

El sistema propuesto, que aún se encuentra en desarrollo pretende implementar ciertos instrumentos de acompañamiento del programa para fortalecer la medición. Las propuestas aún no detalladas son las siguientes:

- Adquisición de información de la operación del sector y prestación del servicio
- Fortalecimiento y creación de espacios de discusión
- Mejoramiento e integración de los sistemas de información
- Inclusión de nuevos campos o registros en el sistema
- Encuestas personales periódicas
- Adquisición de información de consumo de combustible y emisiones y otras variables técnicas
- Proyectos piloto, que mejoren la información de entrada

- GPS + Ciclos de manejo + VSP (Potencia Específica del Vehículo)
- Mediciones directas, ensayos dinamométricos que permitan calcular Factores de Emisión Reales

**b) Reporte**

Aún no está definido cómo se realizará el reporte

**c) Verificación**

Aún no está definido cómo se realizará la verificación

**2.6. Cambia tu Camión (Chile)**

**2.6.1. Descripción general**

“Cambia tu Camión” es una iniciativa de la AChEE (Agencia Chilena de Eficiencia Energética) que consiste en un subsidio que permite renovar vehículos con más de 25 años y cambiarlo por unidades nuevas o usadas. El programa que inició en 2009 funciona por medio de concursos, en donde los beneficiarios se postulan para recibir un incentivo económico. El incentivo otorgado depende del peso bruto vehicular (PBV) del camión:

1. Liviano-- PBV Menor o igual a 9 Ton = \$ 5.000.000,00 CLP (\$8.494,57 USD)
2. Pesado-- PBV Mayor a 9 Ton = \$ 8.000.000,00 CLP (\$13.591,32 USD)

Una vez elegidos los participantes que recibirán los incentivos, se les da a escoger diferentes modelos de vehículos de una lista de marcas de camiones de carga reconocidas (HYUNDAI, MACK, RENAULT TRUCKS etc.), en el caso de que haya una diferencia de precio entre el camión elegido y el incentivo recibido, el beneficiario tendrá que solventar dicha cantidad. La cantidad diferencial puede ser solventada por medio de un crédito bancario.

El monto disponible para financiar los incentivos corresponde a \$1,001, millones de CLP (\$1,700,613 USD) que se distribuirá como es indicado en la Tabla 16.

**Tabla 17. Distribución de Incentivos. Programa Cambia tu Camión (Chile).**

Categoría	Unidades disponibles	Recursos Disponibles
Ligero --PBV Menor o igual a 9 Ton	77	\$ 385,000 millones de CLP (\$654,082 USD)
Pesado-- PBV Mayor a 9 Ton.	77	\$ 616,000 millones CLP

		(\$1,046,531 USD)
--	--	-------------------

\*Tipo de cambio usado 1CLP=0.00170 USD

El proceso de selección consta de varias etapas llamadas cierres y de estos cierres se seleccionan a los participantes mediante puntaje que se divide en dos: nivel de facturación del postulante (equivale al 30 %) y la antigüedad del vehículo (equivale al 70 %). De estos 2 puntajes se saca un promedio denominado puntaje total. El orden de prioridad para la asignación de los incentivos será determinado por quien tenga el mayor puntaje total.

Este programa tiene como meta el reemplazo de 154 camiones con una antigüedad superior a 25 años, a través de un incentivo económico para sus propietarios, enfocado a los microempresarios y pequeños empresarios del sector transporte que cumplan una facturación anual entre 100 y 5,000 Unidades de Fomento -UF<sup>18</sup> (\$4,096 USD - \$20,4834), que estén dispuestos a renovar su vehículo y tengan dificultades financieras para adquirir camiones nuevos y más eficientes.

### 2.6.2. Planteamiento de los procesos

El llamado al concurso se hace por medio de una publicación en el Diario de circulación de la Nación y pagina de [www.cambiatucamion.cl](http://www.cambiatucamion.cl) donde se dan a conocer las fechas de plazo para cierre. Las postulaciones de los participantes al concurso serán admitidas en la Oficina de Partes de la AChEE.

Las postulaciones deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. En relación al Postulante:
  - Ser propietario de un camión que cumpla con los requisitos establecidos y que haya sido adquirido por el postulante con fecha anterior al 01-01-2009.
  - Poseer el giro de transporte de carga por carretera al momento de postular, giro que se corroborará según lo señalado en la cartilla tributaria emitida por el Servicio de Impuestos Internos (SII). Sin perjuicio de ello, en el evento que el número de postulaciones elegibles sea inferior al presupuesto disponible, se podrá adjudicar a personas que no tengan el giro de transporte de carga por carretera.
  - Tener una facturación anual entre 100 y 5,000 UF. En el caso de personas morales, cada uno de los socios de esta deberá tener ingresos inferiores a 5,000 UF.
  - Acreditar la capacidad de financiamiento para pagar la diferencia de saldo que quede entre el precio del vehículo y el incentivo postulado, ya sea mediante un crédito pre-aprobado por una institución financiera regulada por la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras, Cajas de Compensación o a través de recursos propios.

---

<sup>18</sup>UF, unidad de fomento es una unidad de cuenta usada en Chile, reajutable de acuerdo con la inflación. Su código ISO 4217 es CLF, 1CLF= 40.97 USD

2. En relación al camión antiguo:
  - Debe ser año 1991 o anterior, conforme a la información que se contiene en el respectivo certificado de inscripción y anotaciones vigentes en la sección datos del vehículo.
  - Al momento de postular y hasta la entrega del vehículo nuevo, debe tener Revisión Técnica y Permiso de Circulación al día;
  - Tanto al momento de postular como durante todo el proceso del concurso no podrá estar afecto a ningún gravamen o limitación al dominio; y
  - Debe trasladarse por su propio impulso.
3. En relación al camión nuevo:
  - Debe contar con un certificado que acredite que el motor cumple con la norma de emisión Euro III, EPA 98 o superior;
  - Debe tratarse de su primera inscripción en el Registro de Vehículos Motorizados;
  - Debe corresponder a alguno de los modelos de vehículos que comercializan los Proveedores que han suscrito el respectivo Convenio con la AChEE para su participación en el Programa y que será adquirido al mismo, los que se encuentran en el sitio web [www.cambiatucamion.cl](http://www.cambiatucamion.cl).
  - Puede seleccionar un máximo de tres camiones de la misma categoría de PBV, de un mismo o distintos proveedores, atendiéndose al orden de priorización de beneficios que se indican.
  - Puede ser de cualquier rango de PBV Menor o igual a 9 Tons o PBV Mayor a 9 Tons. En caso que los PBV del camión nuevo y el antiguo sean distintos, el incentivo al que postula deberá corresponder al de la menor categoría.

Una vez vencido el plazo de cierre, dictado por la AChEE, de la primera postulación, se procederá a la revisión de los antecedentes, esto quiere decir, que se hayan presentado dentro del plazo y con todos los documentos que se solicitaron. Las postulaciones que cumplan con los requisitos ya mencionados se considerarán elegibles, pasando al proceso de selección de Beneficiarios. Las postulaciones que no cumplan los requisitos, podrán ser subsanadas mediante el envío de los antecedentes faltantes, para poder ser consideradas en la segunda postulación. Los antecedentes faltantes deberán adjuntarse antes del cierre de la segunda postulación. En este caso, la postulación se considerara realizada cuando se hayan presentado los documentos omitidos o se hayan subsanado las observaciones formuladas.

### 2.6.3. Marco de resultados

Al término de la campaña experimental se midió la actividad para un total de 62 camiones, 31 camiones antiguos y 31 camiones nuevos. En total, se realizaron 93 mediciones independientes en toda la campaña, lo que involucró un total de 31 beneficiarios del Programa Cambia Tu Camión, equivalente a un 22% del total de favorecidos por dicho programa.



Los niveles de actividad anual de los beneficiarios se definieron a través de entrevistas. El valor promedio obtenido alcanzó los 2,567 km por mes, es decir, 30,804 al año. El nivel de actividad utilizado, representa viajes promedio de aproximadamente 119 km diario, lo que es razonable para un vehículo de carga. Extrapolando este valor promedio al total de los beneficiarios participantes del Programa Cambia Tu Camión 2011, se obtuvo un kilometraje total de 4,435,776 Km/año, si se considera el total de 144 camiones. En la Tabla 18 se resumen los resultados del programa.

**Tabla 18. Resultados del Programa. Cambia Tu Camión.**

Variable	Unidad	Valor
Nivel de Actividad Promedio Anual	km/año	30,804
Número de Beneficiarios	Unidades	144
Nivel de actividad estimado para el programa	km_totales/año	4,435,776.0
Rendimiento promedio	km/lit	4.8
Consumo estimado para el programa	lit/año	Camión Nuevo 931,021.4
Ahorro anual de energía	Mcal/año	Camión Antiguo 8,524,431.6

En relación al impacto en el consumo de combustible, se observa que con respecto del consumo normalizado en unidades utilizadas por los inventarios de emisión locales (g/km), se tiene que el consumo promedio de los camiones de la categoría Nuevo, representa un 78% del consumo obtenido para la categoría Antiguo. Cuando este valor se lleva a unidades de rendimiento (km/lit), se observa un incremento consistente de 22%, con un intervalo al 80% de confianza. En resumen, con los valores obtenidos se tiene que el ahorro estimado, considerando 10 años de uso de cada camión nuevo, es de 1,506,852 litros, equivalente a 13.8 Teracalorías (ver Tabla 18).

Tabla 19. Línea base y ahorros. Programa Cambia Tu Camión.

Escenario	Variable	Unidad	Valor unitario p/camión	Valor
Línea Base	Nivel de Actividad Promedio Anual	km/año	30,804	30,804
	Número de Beneficiarios	Unidades	1	144
	Nivel de actividad estimado para el programa	km_totales/año	30,804	4,435,776.0
	Rendimiento promedio	km/l	4,8	4.8
	Consumo estimado para el programa	l/año	6,465.4	931,021.4
		Mcal/año	59,197.4	8,524,431.6
Cambio tecnológico	Rendimiento promedio medido	km/l	5,7	5,68
	Consumo estimado	l/año	5,419.0	780,336.2
	Ahorro anual estimado	l/año	1,046.4	150,685
	Vida útil estimada	años	10	10
	Ahorro total estimado en la vida útil del camión	l	10,464.2	1,506,852
		MCal	95,810.6	13,796,733

#### 2.6.4. Medición Reporte y Verificación (MRV)

##### a) Medición

Se definió una muestra de manera que se asegurara la entrega de conclusiones de alto valor, asociada a la valoración en el uso de combustible. Para obtener una muestra representativa con un 95% de nivel de confianza, se definió un tamaño de la muestra igual a 31 camiones. La selección se realizó con una metodología basada en las marcas y pesos vehiculares brutos más representativos, siempre que las condiciones mecánicas y de seguridad lo permitieron.

Para el proceso de cuantificación de combustible se definió una Línea Base, donde se definieron indicadores desempeño, utilizados para la cuantificación de impactos en el combustible. Estos indicadores se conocen como KPI's (Key Performance Indicators o Indicadores Clave de Desempeño).

Las variables básicas del vehículo requeridas fueron que ambos vehículos, tanto el Antiguo como el Nuevo, se probaron bajo las mismas condiciones de carga y condiciones técnicas definidas por el fabricante, por ejemplo, presión de los neumáticos.

Para dar cuenta de las variaciones como la diversidad geográfica, se optó por la utilización de una medida denominada Potencia Especifica Vehicular (VSP por sus siglas en ingles). Esta variable tiene en cuenta el requerimiento energético del vehículo segundo a segundo, es decir, independientemente de la geografía los vehículos son medidos bajo diferentes situaciones energéticas, y las comparaciones son realizadas bajo dichas situaciones energéticas. El cálculo

del VSP permite obtener los resultados bajo distintas situaciones de esfuerzo del motor. De esta manera el vehículo, indistintamente de su operación, fue medido bajo situaciones energéticas comparables y normalizadas

Se definieron la medición de las variables en 2 grupos de estudio:

- **A: Conductores cuyo desempeño es medido en su camión antiguo.**
- **N: Conductores cuyo desempeño es medido en su camión nuevo.**

De estos 2 grupos se planteó una comparación cuantitativa que es posibles de realizar. Variaciones en consumo de combustible entre conductores con su vehículo antiguo y su vehículo nuevo, atribuibles al cambio de tecnología.

La metodología que se empleó para obtener los resultados fue la siguiente

Preparación: instalación de equipos de medición de consumo de combustible, camión antiguo (A) y camión nuevo (N).

Medición pre Capacitación: Medición de consumo de combustible en camión antiguo y camión nuevo. Con conductor no capacitado

Capacitación: Capacitación individual de 4 horas.

Medición post-capacitación: .Medición de consumo de combustible en camión antiguo y nuevo con conductor capacitado.

Desinstalación: desinstalación de equipos de medición de consumo en camiones nuevos y antiguos.

Se definió una ruta aproximada de 10 km con una duración de 45 minutos. Dentro de esta ruta se consideraron situaciones de vía interurbana, congestión y flujo medio.

Se empleó otra metodología para poder obtener un valor de consumo anual según las condiciones de operación estimadas, para los camiones antiguos y nuevos. Para lo anterior se calculó lo siguiente:

El consumo de combustible normalizado por nivel de actividad, y

Los kilómetros recorridos que son la medida de la actividad ya mencionada

#### **b) Reporte**

La información disponible indica que aún no existe reporte aun ya que es programa piloto.

#### **c) Verificación**

No se ha identificado un proceso de verificación.

### 3. Análisis de los Programas en México

#### 3.1. Programa de Transporte Limpio

##### 3.1.1. Síntesis

El Programa “Transporte Limpio” es una iniciativa del gobierno federal que promueve la colaboración de empresas transportistas y usuarios del servicio de carga para mejorar el desempeño ambiental y energético del autotransporte federal. El programa no tiene fines regulatorios y se apoya en la participación voluntaria de las empresas. Esta participación voluntaria se promueve a partir de la reducción de consumo de combustible y emisiones contaminantes, así como el ahorro que pueden obtener las empresas a partir de la implementación de las estrategias y tecnologías que incentiva el programa, además de la posibilidad de obtener el reconocimiento Transporte Limpio. Transporte Limpio está dirigido a empresas y hombres camión del autotransporte federal de carga, pasaje, turismo y transporte privado, así como a usuarios de servicios de carga.

##### 3.1.2. Descripción general

El Programa Transporte Limpio promueve la colaboración de empresas de transporte y usuarios del servicio de carga para mejorar el desempeño ambiental y energético de sus actividades, así como elevar su competitividad. La concepción de Transporte Limpio está inspirada en el programa Smartway de los Estados Unidos.

Las bases del programa fueron establecidas por la SEMARNAT y la SCT el 6 de octubre de 2010 (SEMARNAT, SCT. 2010). Es importante resaltar que, similar a SmartWay, el Programa Transporte Limpio no tiene una finalidad regulatoria y se apoya en la participación voluntaria de las empresas, las cuales adoptan estrategias, tecnologías y buenas prácticas que les permiten ahorrar combustibles y reducir emisiones de GEI y contaminantes criterio, además de obtener beneficios económicos y el reconocimiento Transporte Limpio.

##### a) **Objetivo**

Transporte Limpio tiene como objetivo reducir consumo de combustible y emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes criterio ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2.5}$ ), además de costos de operación del autotransporte federal de carga, pasaje, turismo y transporte privado que utilice los caminos y puentes de jurisdicción federal, así como de los usuarios de sus servicios de carga.

## b) Estrategias y tecnologías

El programa impulsa la aplicación de estrategias, tecnologías y mejores prácticas para ahorrar combustibles y reducir emisiones. Las bases de coordinación del programa (SEMARNAT, SCT. 2010) describen una serie de ejemplos de tecnologías y estrategias de ahorro de combustibles y reducción de emisiones. Para el caso de los transportistas, las estrategias recomendadas son: a) control de la velocidad en la carretera, b) capacitación de conductores y c) envío intermodal. Asimismo, se mencionan las siguientes tecnologías: i) reducción de marcha mínima (ralentí), ii) aerodinámica mejorada, iii) llantas individuales de base ancha, iv) sistema de inflado automático de llantas, v) lubricantes de baja viscosidad, vi) reducción de peso y vii) dispositivos de control de emisiones (retrofit).

Con relación a los usuarios del servicio de carga, las bases de Transporte Limpio mencionan las siguientes estrategias alternativas: a) envío intermodal, b) estaciones confortables para los conductores, c) políticas de reducción de marcha mínima, d) carga y descarga preferencial y e) mejora en los cronogramas de recepción y entrega. Las tecnologías consideradas son: i) Mejoras en las flotillas internas de los expedidores, ii) mejoras en las bodegas y iii) montacargas eléctricos.

## c) Participantes

La adhesión a Transporte Limpio es voluntaria y la participación está abierta a los dos siguientes grupos de empresas:

- Transportistas, cuyas flotas transportan su propia carga y/o prestan el servicio a terceros.
- Usuarios de servicios de carga, las cuales generan carga pero que no cuentan con flota propia.

Asimismo, Transporte Limpio tiene un registro de proveedores de tecnologías eficientes, así como de los capacitadores de buenas prácticas de conducción.

## d) Adhesión a Transporte Limpio

Los transportistas se inscriben al programa de Transporte Limpio mediante la firma de una carta de adhesión y el envío a SEMARNAT de un cuestionario con información acerca de su flota y operaciones. Conforme a las bases de Transporte Limpio, la información está sujeta a verificación por parte de SEMARNAT a través de visitas y/o solicitud de facturas y documentos. Con base en la información contenida en los cuestionarios, SEMARNAT evalúa el desempeño ambiental de la empresa utilizando el modelo FLEET. Las empresas adheridas formulan compromisos para mejorar el desempeño de la flota, los cuales se plasman en un plan de acción que tiene una vigencia de tres años, cuyos avances deben ser informados a SEMARNAT

anualmente. Dichos planes de acción deben ser enviados a SEMARNAT dentro de los seis meses siguientes a la firma de la carta de intención.

Con respecto a los usuarios de servicios de carga, las empresas se unen al programa mediante la firma de cartas de adhesión y el envío a SEMARNAT de un cuestionario con información acerca de las emisiones generadas por el transporte de sus mercancías, además como el porcentaje de viajes realizados a través de transportistas incorporados Transporte Limpio. Previa evaluación de SEMARNAT utilizando el modelo FLEET, las empresas se comprometen a reducir las emisiones generadas por el transporte en sus instalaciones en un período de tres años. Como en el caso de los transportistas, los planes de acción de los usuarios deben enviarse a SEMARNAT dentro de los primeros seis meses posteriores a la firma de la carta de intención. Los usuarios también deben reportar anualmente a la SEMARNAT sus avances en el cumplimiento de las metas comprometidas en el plan de acción.

En el Anexo 1 se presenta el Cuestionario para transportistas –información del transportistas- que presentan al inscribirse al Programa Transporte Limpio y para la elaboración de sus reportes anuales. En el Anexo 2 se incluye la Carta de Adhesión a Transporte Limpio.

#### e) **Compromisos**

Al adherirse al Programa de Transporte Limpio, los transportistas se comprometen a llevar a cabo las siguientes medidas tales como:

- a) Mejora en aerodinámica de las unidades, que incluye actividades como instalación de cabinas y aditamentos aerodinámicos e instalación de llantas individuales de base ancha.
- b) Mejora en el funcionamiento del motor; mediante el uso de lubricantes más avanzados que los usados comúnmente por los transportistas así como la instalación de sistemas de regulación de la velocidad máxima de los vehículos.
- c) Mejora en el rodamiento; con la instalación de sistemas de inflado automático de llantas y dispositivos de control de emisiones así como sistemas de reducción de operación en vacío.
- d) Mejores prácticas tales como implementación de prácticas de conducción ecoeficiente.

Por su parte, los usuarios de servicios de carga adheridos a Transporte Limpio se comprometen a informar a la SEMARNAT acerca de las empresas transportistas que les prestan servicios de transporte, las distancias recorridas por las distintas empresas y si dichos transportistas forman parte o no del Programa Transporte Limpio.

**f) Reconocimiento Transporte Limpio**

Las empresas pueden hacerse acreedoras a recibir el reconocimiento Transporte Limpio, como resultado del cumplimiento de los compromisos asumidos voluntariamente. La elegibilidad para recibir el reconocimiento se determina con base en los resultados del modelo de desempeño FLEET, tanto para transportistas como para el usuario del transporte de carga. Para obtener un reconocimiento de Transporte Limpio, los transportistas deben tener un resultado mayor o igual a 1.00 conforme a la escala de puntuación establecida. Este resultado depende de la reducción de consumo de combustible que logre el transportista.

**g) Verificación de la información**

Conforme a las bases del programa, la SEMARNAT tiene la facultad de cancelar la inscripción al programa de los transportistas y/o usuarios que incumplan sus compromisos y/o proporcionen información falsa en el llenado del cuestionario.

**h) Transparencia y acceso a la información**

Asimismo, las partes deben guardar confidencialidad y reserva con respecto a la información y se comprometen a sujetarse a los criterios de acceso a la información de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información.

**i) Operación del Programa**

La operación de Transporte Limpio está a cargo de la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (DGGCARETC) de la SEMARNAT. Asimismo, se cuenta con un Grupo Técnico integrado por SEMARNAT y la SCT para apoyar el seguimiento, supervisión y evaluación del Programa. Las bases del programa consideran la posibilidad de convocar a otras instituciones públicas y entidades privadas a integrarse al programa.

En la [Figura 14](#) se ilustra la forma en que opera Transporte Limpio.

Figura 14. Esquema de operación del Programa Transporte Limpio



j) **La herramienta FLEET**

La colección de datos y la realización de cálculos para empresas que se adhieren al Programa Transporte Limpio se realiza con apoyo de la herramienta “FLEET”, originalmente desarrollada para el Programa Smartway de los Estados Unidos.

Los datos solicitados a los transportistas inscritos a través del cuestionario se resumen en la



| ~~Tabla 20~~ ~~Tabla 20~~. Estos datos son los correspondientes a un año de operaciones (correspondiente al período de reporte).

BORRADOR

Tabla 20. Datos proporcionados por los transportistas inscritos al programa de Transporte Limpio.

Datos proporcionados por los transportistas en Transporte Limpio
1. Categorización de la Flota <ol style="list-style-type: none"><li>Año-modelo</li><li>Motor</li><li>Tipo de combustible</li><li>Tipo de vehículo (por Peso Bruto Vehicular)</li><li>Modalidad de posesión de la flota (propios, arrendados, subcontratados)</li></ol>
2. Distancia recorrida por los vehículos de Transporte Limpio.
3. Tiempo de marcha mínima.
4. Consumo de combustibles de los vehículos de Transporte Limpio.
5. Carga transportada por los vehículos de Transporte Limpio.
6. Tecnologías implementadas.
7. Intermodalidad

Los datos alimentados al FLEET para estimar la reducción de emisiones del programa de Transporte Limpio (tales como distancias recorridas, características de la flota, consumos de combustible, entre otros mencionados en la

Tabla 20 ~~Tabla 20~~), se basan en información proporcionada por las empresas participantes. Como se ha mencionado, las bases de Transporte Limpio facultan a la SEMARNAT para verificar la información proporcionada por los transportistas. Actualmente, la verificación de los datos realizada es limitada debido a la escasez de recursos del programa.

**k) Informes**

Con esta información, se generan dos tipos de informes: a) reportes anuales por parte de las empresas participantes basadas en la información señalada en la y b) informes anuales mensuales por parte de SEMARNAT. El contenido de los informes de SEMARNAT muestra la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y contaminantes criterio para cada medida adoptada, los cálculos del impacto de contaminantes locales de la “intermodalidad”, así como un puntaje asociado a las reducciones de emisiones llamado “de desempeño ambiental”. La

| ~~Tabla 21~~ Tabla 21 presenta las variables que la SEMARNAT utiliza para elaborar el reporte anual de Transporte Limpio.

BORRADOR

Tabla 21. Información para reporte

Variable Medida	Unidades	Responsable	Etapas de Uso y Metodología aplicada
Número de empresas participantes.	Número de empresas.	SEMARNAT	Inscripción y registro del programa.
Número y perfil de unidades evaluadas.	Número de unidades y sus características: kilómetros recorridos, consumo de combustible, año, modelo, equipamiento, tipo de carga trasladada, tipo de combustible, horas de marcha mínima, toneladas de carga transportada, peso bruto vehicular.	SEMARNAT	Inscripción y registro del programa.
Emissiones CO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> y NO <sub>x</sub> .	Toneladas, toneladas/camión, gramos/km, gramos/ton-km para CO <sub>2</sub> , PM y NO <sub>x</sub> .	SEMARNAT	Evaluación de desempeño mediante FLEET adaptado para México.
Estrategias y tecnologías de mejora utilizada.	Número de estrategias o tecnologías por cada tipo.	SEMARNAT	Inscripción y registro del programa.
Reducción de consumo de combustible para cada mejora.	Litros.	SEMARNAT	Evaluación de resultados mediante FLEET adaptado para México.
Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> y NO <sub>x</sub>	Toneladas/año; toneladas/camión, gramos/km, gramos/ton-km	SEMARNAT	Evaluación de resultados mediante FLEET adaptado para México.

### l) Contaminantes reportados

Los contaminantes reportados actualmente mediante el programa son: CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> y NO<sub>x</sub>

#### 3.1.3. Medición, reporte y verificación

##### a) Medición

A continuación se describen y analizan las variables que actualmente se utilizan en el programa:

### Categorización de la flota

Una adecuada categorización de la flota es necesaria para estimar las emisiones de la flota de transporte ya que éstas dependen del tipo de vehículo. La clasificación utilizada por Transporte Limpio está basada en la del programa SmartWay, la cual se considera adecuada para su aplicación en México dadas las características de la flota del país (ver [Figura 15](#)).







Clase 2b	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Clase 6	Clase 7	Clase 8a	Clase 8b
3.9 - 4.5 ton	4.6 - 6.4 ton	6.5 - 7.3 ton	7.4 - 8.8 ton	8.9 - 11.8 ton	11.9 - 15 ton	15.1-27.2 ton	>27.3 ton
							

Figura 15. Clasificación Vehicular del Programa FLEET. Fuente: SmartWay

Además de esta clasificación, se incluyen las siguientes variables para cada vehículo:

- Año-modelo
- Marca del vehículo
- Motor
- Tipo de combustible

Nota: la clasificación utilizada por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte es diferente a la mostrada, siendo sus equivalentes los siguientes:

Clase 2b, 3 y 4,5,6, 7 son los denominados “C2” y “C3” por la SCT.

Clase 8 a y 8b, son los “T3-S2” en su equivalente por la SCT.

### Distancia recorrida por los vehículos de Transporte Limpio

Los valores que el transportista vacía en el cuestionario se basa en las bitácoras de sus actividades.

En el caso de flotas vehiculares de empresas privadas, la distancia recorrida y otras variables (como consumo de combustibles) se registran sistemáticamente en bitácoras o software dedicados sujetas a revisión por la empresa. Con respecto al hombre-camión, la experiencia indica que las bitácoras y el control de sus registros se llevan a cabo en forma menos sistemática. Las bitácoras incluyen datos sobre el recorrido total, sin posibilidad de distinguir recorridos mixtos (urbano, interurbano).

### Tiempo de marcha mínima

La disminución del tiempo de marcha mínima es una de las estrategias de Transporte Limpio para reducir emisiones. El cuestionario de Transporte Limpio solicita al transportista datos acerca de esta variable para utilizarla en el cálculo de reducción de emisiones mediante el modelo FLEET. Actualmente, el transportista informa cuántas horas ha reducido su tiempo de marcha mínima en forma anual. Este dato es difícil de comprobar.

### Consumo de combustible de los vehículos de Transporte Limpio

El dato de consumo de combustible es fundamental para determinar las emisiones asociadas a la operación de los vehículos. Existen algunos vehículos que tienen una computadora a bordo que calcula el consumo promedio para cada viaje y lo almacena en una memoria.<sup>19</sup> Sin embargo, la mayoría de la flota está integrada por vehículos más antiguos que no cuentan con estos sistemas. Transporte limpio recopila esta información a partir de los datos proporcionados por los transportistas en sus reportes anuales<sup>20</sup>.

### Carga transportada por los vehículos de Transporte Limpio

Este parámetro reportado en el programa de TL es fundamental para revisar la eficiencia de la flota transportadora. El transportista proporciona a Transporte Limpio esta información en su reporte anual.

Entre las oportunidades de mejora identificadas se encuentra la posibilidad de incluir la siguiente información en las bitácoras y registro por parte del despachador: i) proporción de la distancia que maneja el camión cargado o vacío, con base en la distancia facturada, ii) tipo de carga y tonelaje aproximado y iii) distancia recorrida con y sin carga, entre otras. Se recomienda que se lleve el registro por viaje y que se haga un resumen mensual. Es importante asociar la medida de carga transportada con el consumo de combustible mencionado anteriormente.

Transporte Limpio analiza el tipo de productos transportados por la flota inscrita, dividiéndola en:

- Productos agrícolas
- Blindados
- Materiales de construcción
- Productos a granel

<sup>19</sup> On-board Diagnostic (OBD) system, o sistema de diagnóstico a bordo.

<sup>20</sup> Como se verá más adelante, es recomendable que los transportistas lleven una bitácora donde se anote la lectura del odómetro en forma mensual y los litros de combustible que se cargaron en el mes y/o, como se hace en Smartway, utilizar las facturas para medir el consumo de combustible. Hasta donde se tiene conocimiento, esta no es una práctica generalizada en México.

- Transporte de cemento
- Productos forestales
- Carga general
- Carga peligrosa
- Carga pesada
- Utensílios domésticos
- Casas móviles
- Vehículos motrices
- Paquetería
- Productos petrolíferos, especificando: líquidos refrigerados, sólidos refrigerados, camión cisterna, caballos de carreras y,
- Otros productos.

### Tecnologías implementadas

El transportista indica cuáles son las tecnologías que implementó para ahorrar combustible y reducir emisiones durante el periodo del reporte. El Programa de Transporte Limpio tiene una serie de tecnologías preestablecidas y cada una de ellas tiene asociado una reducción de emisiones. El transportista señala cual y la fecha de instalación de la tecnología<sup>21</sup>.

En su cuestionario para transportistas, Transporte Limpio, señala las diversas Estrategias (y sus tecnologías) para la reducción de emisiones, estas estrategias son las siguientes:

#### *i. Estrategias para el control de marcha mínima*

El transportista debe señalar el número de horas que utilizó las siguientes tecnologías:

- Calentador de fuego directo
- Unidad de energía auxiliar
- Electrificación de parada de camiones
- Doble Chofer
- Apagado de motor
- Otro.

#### *ii. Estrategias de Mejoras aerodinámicas.*

El transportista debe indicar el número de camiones con las siguientes tecnologías instaladas:

- Tractocamión con perfil aerodinámico (aero profile tractor)

---

<sup>21</sup> Como se verá más adelante, la primera etapa de Smarway aplicó este enfoque. No obstante, en la actualidad el cálculo de la reducción de las emisiones se basa en el consumo de combustible.



- Cabina sobre el motor del tractocamión (cabo ver engine tractor)
- Protectores integrados al techo de cabina (integrated cab roof fairing)
- Deflector en techo de cabina (Cab roof deflector)
- Protectores laterales de cabina (Cab Side Fairing)
- Deflector de aire montados en la parte frontal de la cabina (Cab front air dam front bumper)
- Espejos aerodinámicos de cabina (cab aerodynamic mirrors)
- Espacio entre tractor y remolque 44’ - 36’ (Tráiler gap 44’ - 36’)
- Espacio entre tractor y remolque 35’ o menos (Tráiler gap 35’ or less)
- Faldones laterales aerodinámicos de remolque (Trailer side skirts)
- Lona para remolque plataforma (Flatbed tráiler tarps)
- Faldones traseros aerodinámicos de remolque (Trailer Tails)
- Cabina con perfil aerodinámico (Aero profile cab)
- Deflector en techo de cabina (Cab roof deflector)
- Protectores integrados al techo de cabina (Integrated cab roof fairing)
- Protectores en el techo de cabina (Cab roof fairing)
- Cabina sobre el motor (Cab over engine cab)
- Cono Frontal (Nose cone)
- Deflector de aire montados en la parte frontal de la cabina (Cab front air dam front bumper)
- Espejos aerodinámicos de cabina (Cab aerodynamic mirrors)
- Lona para remolque plataforma (Flatbed trailer tarps)
- Faldones traseros aerodinámicos de remolque (Trailer Tails)

### iii. *Estrategias para la eficiencia de las llantas.*

Indicando el número de camiones que tienen estas tecnologías:

- Llantas individuales de base ancha
- Inflado automático de llantas
- Otro (especifique)

### iv. *Estrategias de lubricantes avanzados.*

El transportista debe indicar el número de camiones con las siguientes tecnologías:

- Lubricante de motor de baja fricción
- Lubricante de tren motriz de baja fricción
- Otro (especifique)

**v. Estrategias para la reducción de peso (sólo camión sin carga).**

En esta estrategia, el transportista deberá indicar la reducción del peso del vehículo en kilos señalando el tipo de camión y el combustible que utiliza:

- Reducción de peso en camiones clase 4
- Reducción de peso en camiones clase 5
- Reducción de peso en camiones clase 6
- Reducción de peso en camiones clase 7
- Reducción de peso en camiones clase 8a
- Reducción de peso en camiones clase 8b

**vi. Estrategias de mejoras en el motor y el camión.**

El transportista deberá indicar el número de camiones con las siguientes tecnologías:

- Transmisión directa (Direct Drive).
- Eje sencillo vs eje doble.

**vii. Estrategias de actividades “Intermodales”.**

El transportista señalaría los siguientes datos:

- Número de viajes intermodales
- Longitud promedio por viaje (kilómetros)
- Tipo de ferrocarril: Promedio (total 100%)
- Tipo de ferrocarril: carga mezclada (%)
- Tipo de ferrocarril: Doble estiba (%)
- Tipo de ferrocarril: TOFC (%)
- Promedio de acarreo (drayage) por viaje (km)
- Promedio del peso de carga por camión (tons)
- % de kilómetros recorridos en vacío (sin carga)
- % de camiones vacíos

**viii. Estrategias para remolque de alta calidad.**

Los transportistas deberán señalar el porcentaje de uso en relación al tipo de combustible usado para camiones:

- De 40 pies o menos

- De 45 pies
- De 48 pies
- De 53 pies
- De Doble remolque (28 + 28 pies)
- De Doble remolque (40 + 40 pies)

**ix. Estrategias de control de velocidad.**

Donde el transportista debe indicar la velocidad promedio a la que circulan sus camiones de recorridos largo.

**x. Estrategias relativas a Tecnología híbrida para camiones Diésel.**

El transportista deberá indicar el número de camiones, la economía de combustibles así como las emisiones de PM y NOx de manera opcional de acuerdo al certificado del vehículo para camiones clase 2B, 3, 4, 5, 6, 7, 8A, 8B con año modelo 2003 hasta la actualidad.

**xi. Estrategia de Reflashing.**

El transportista debe indicar el promedio de kilómetros anuales por camión de año modelo 1994 a 1998 de las clases 8A y 8B.

**xii. Estrategia relativa a Tecnologías de Control de PM y NOx.**

El transportista debe indicar el número de camiones, año modelo y clase que poseen tecnología de control de PM y NOx, entre ellas Filtro/Trampa para partículas (PF) y Oxidador catalítico (OC) y otras nuevas tecnologías cuando sea necesario.

**xiii. Estrategias Misceláneas.**

El transportista debe indicar el número de camiones y su tipo de combustible con diferentes tipos de tecnologías que las señaladas anteriormente así como su tipo de recorrido (corto o largo) y si es un Tractocamión o un camión unitario.

### Intermodalidad

Aunque esta medida es parte del Programa de Transporte Limpio, y tiene un impacto considerable en la reducción de emisiones por el cambio de modo de transporte de camión a ferrocarril o buque, su impacto en emisiones en comparación es difícil de medir en forma confiable y consistente. Esta variable no cumple con el criterio de consistencia, ya que es difícil determinar cuál es el cambio modal que se da como parte de un plan de reducción de emisiones y no por exigencias del mercado. En ocasiones por circunstancias ajenas a un programa de reducción de emisiones se cambiará de modo de transporte por así convenir al usuario. Se incluirá esta variable en el sistema de MRV propuesto como un dato informativo únicamente y no verificable ya que construir un sistema que supere los filtros de verificación implicaría una carga prohibitiva en términos prácticos.

#### **b) Reporte**

Los parámetros antes señalados se incluyen en el “Cuestionario de Transportistas” elaborado por los inscritos al programa, generándose un reporte final de datos de la empresa cuyos parámetros de resultados se muestran en

[Figura 16](#) ~~Figura 16.~~

Resumen general

Nombre de la empresa:   
 Número de unidades evaluadas:   
 Rendimiento promedio total (km/L): #|VALOR!  
 Edad promedio (años): #|VALOR!

Tipo de combustible	Número de unidades	Kilómetros totales recorridos	Litros totales de combustible consumido	Rendimiento promedio (km/L)	Edad promedio (años)	Clase promedio (PBV) en porcentaje								
						2B	3	4	5	6	7	8A	8B	
Diesel														
Gasolina														
Otro combustible														

Observaciones

Medidas de ahorro de combustible incorporadas

Estrategia de ahorro de combustible y emisiones	Cantidad	Unidad
Estrategias para el control de marcha mínima		horas

Observaciones de las medidas de ahorro de combustible y/o emisiones

Estrategias de mejoras aerodinámicas (tractocamiones)

- Tractocamión con perfil aerodinámico
- Cabina sobre el motor del tractocamión
- Protectores integrados al techo de cabina
- Protectores en el techo de cabina
- Deflector en techo de cabina
- Protectores laterales de cabina
- Deflector de aire montados en la parte frontal de cabina
- Espesjes aerodinámicos de cabina
- Espacio entre tractor y remolque 44" - 36"
- Espacio entre tractor y remolque 35" o menos
- Faldones laterales aerodinámicos de remolque
- Lona para remolque plataforma
- Faldones traseros aerodinámicos de remolque

Estrategias de mejoras aerodinámicas (camiones unitarios)

- Cabina con perfil aerodinámico
- Deflector en techo de cabina
- Protectores integrados al techo de cabina
- Protectores en el techo de cabina
- Cabina sobre el motor
- Cono frontal
- Deflector de aire montado en la parte frontal de la cabina
- Espesjes aerodinámicos de cabina
- Lona para remolque plataforma
- Faldones traseros aerodinámicos de remolque

Estrategias para la eficiencia de las llantas

- Llantas individuales de base ancha
- Inflado automático de llantas

Estrategias de lubricantes avanzados

- Lubricante de motor de baja fricción
- Lubricante de tren motriz de baja fricción

Estrategias para la reducción de peso

- Camiones clase 4
- Camiones clase 5
- Camiones clase 6
- Camiones clase 7
- Camiones clase 8A
- Camiones clase 8B

Mejoras en el motor y el camión

- Transmisión directa
- Eje sencillo vs. eje doble

Intermodal	Número de viajes

Estrategias para remolque de alta capacidad

- 40 pies o menos
- 45 pies
- 48 pies
- 53 pies
- Doble remolque (28 + 28 pies)
- Doble remolque (40 + 40 pies)

Control de la velocidad

- 105 kilómetros por hora
- 103 kilómetros por hora
- 101 kilómetros por hora
- 100 kilómetros por hora
- 98 kilómetros por hora
- 97 kilómetros por hora
- 95 kilómetros por hora
- 93 kilómetros por hora
- 92 kilómetros por hora
- 90 kilómetros por hora
- 89 kilómetros por hora

Tecnología híbrida

Reflashing

Tecnología de control de PM y NOx

Estrategias miscelaneas

Figura 16. Resumen general de datos del Cuestionario de Transportistas del Programa Transporte Limpio

Dichos datos otorgan la información necesaria para que la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (DGGCARETC)

observe el impacto en emisiones de CO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, y NO<sub>x</sub> de las diversas estrategias y tecnologías de reducción de emisiones implementadas por la empresa catalogándolos en tres categorías de calificación en función de la reducción de emisiones y el ahorro de combustibles: Buen desempeño, Muy buen desempeño y Excelente desempeño. Asimismo se le asigna la puntuación *cero (0)* a las flotas que entregan información pero que no tienen medidas de ahorro de combustibles adaptadas. En la [Figura 17](#) se indican los rangos de calificación.

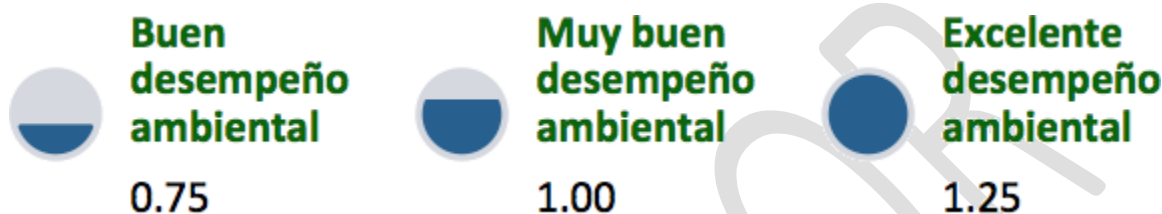


Figura 17. Rangos de calificación de desempeño para transportistas. Programa Transporte Limpio. Fuente: SEMARNAT

El cálculo de emisiones se realiza mediante el programa FLEET adaptado para las condiciones mexicanas. La herramienta en general está bien estructurada y considera las variables más importantes dentro del cálculo. Adicionalmente, se está puliendo para mejorar la información que reporta. Los factores de emisión de FLEET utilizados para los cálculos señalados son adecuados para las emisiones de CO<sub>2</sub>, asimismo para los demás contaminantes contemplados (i.e. PM<sub>2.5</sub>, CO y NO<sub>x</sub>) se han utilizado los valores del modelo IVE (por sus siglas en inglés, International Vehicle Emissions) que busca reflejar las condiciones de países en vía de desarrollo.

#### Información al público

Una parte fundamental en el reporte de emisiones reducidas asociadas a los programas es la comunicación de resultados al público. En este sentido la DGGCARETC publica constantemente avances del programa, cursos, últimas noticias mediante su página web y redes sociales, asimismo entrega de manera anual reconocimientos a empresas con importantes actividades de reducción de emisiones. Estas publicaciones dan legitimidad al proceso aparte de permitir que la marca gane prestigio y apoyo desde la población civil.

#### c) **Verificación**

Los datos alimentados al FLEET para estimar la reducción de emisiones del programa de Transporte Limpio (tales como distancias recorridas, características de la flota, consumos de combustible, entre otros), se basan en información proporcionada por las empresas participantes; su descripción se encuentra en la sección anterior. Aún no se cuenta con procesos de verificación de los datos base enviados por los transportistas, es decir el envío y calidad de información proporcionada depende del Transportista inscrito. Una manera de iniciar este

proceso es incluir en la herramienta del Fleet un apartado de Fuentes, es decir, solo especificar la fuente de su información.

Es en el cálculo de emisiones en el FLEET para TL donde se desarrolla únicamente una actividad de verificación de primera parte (dentro del equipo de la SEMARNAT) que observa si hubiera datos cuestionables para la condiciones de la flota vehicular a analizar. En este caso, el personal de la SEMARNAT se comunica con el responsable de los datos de la flota y le cuestiona directamente la naturaleza o viabilidad del valor, buscando el error para su corrección directa antes del cálculo de emisiones o la justificación de la misma por parte del transportista. La verificación es una de las actividades con mayores oportunidades de mejora, así como retos en su implementación debido a los recursos asignados al Programa actualmente.

## 3.2. Programa de Modernización del Autotransporte de Carga y Pasaje

### 3.2.1. Descripción sintética

La antigüedad de la flota de unidades motrices registradas en la Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), se estima en promedio de 18 años.<sup>22</sup> Para reducir esta edad promedio, el Gobierno Federal ha establecido políticas para la modernización de la flota que tienen el propósito de mejorar la competitividad y elevar la eficiencia en el consumo de combustible. En especial, uno de los objetivos del Gobierno Federal, de acuerdo al Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012, es “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”<sup>23</sup>, con el objetivo de coadyuvar en lo anterior, se implementa actualmente el Programa de Modernización de Autotransporte de Carga y Pasaje.

Este programa cuenta con dos componentes principales:

1. Programa de financiamiento SCT-NAFIN: Es un esquema financiero que busca facilitar el acceso a créditos por parte del Hombre-Camión y pequeños transportistas en la compra de vehículos nuevos o semi-nuevos mediante subastas para empresas medianas y grandes y el esquema “Pari-passu” para el Hombre-Camión.
2. El Esquema de Sustitución Vehicular (Chatarrazación): Busca fomentar la destrucción de vehículos que superan su vida útil mediante el otorgamiento de bonos al costo de la unidad a utilizarse normalmente en el enganche para la obtención de un nuevo vehículo al presentar certificados de destrucción de vehículos viejos. Esto permite que el Hombre-

---

<sup>22</sup> Calculada en base a la información de Estadística Básica del Autotransporte Federal 2011, Tabla de Unidades Motrices de Carga por Modelo y Clase de Vehículo.

<sup>23</sup> Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Objetivo 2.2.4. Disponible en [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5107404](http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5107404)

Camión y pequeño transportista reciba un incentivo para la compra de un nuevo vehículo o semi-nuevo al destruir uno que supera su vida útil.

### Programa de Modernización del Autotransporte de Carga y Pasaje SCT-NAFIN

Este programa es operado por Nacional Financiera (NAFIN) bajo los lineamientos establecidos por la SCT. Fue puesto en marcha en 2004 con el objetivo de escalar el financiamiento disponible para la adquisición de vehículos pesados nuevos o semi-nuevos (de hasta 6 años de antigüedad de acuerdo con NAFIN), a través de intermediarios financieros con tasas de interés competitivas, a fin de que se aliente la renovación de la flota.

El Programa de Financiamiento facilita la adquisición de unidades nuevas o seminuevas, sin embargo no está condicionado al reemplazo de unidades obsoletas por lo cual el resultado neto puede ser un incremento del parque vehicular en circulación.

Este programa está dirigido a transportistas y empresas del autotransporte del servicio público federal de carga y pasaje de cualquier tamaño. El monto a financiar es de hasta tres millones de pesos para transportistas que tienen de 1 a 5 unidades y adquieran vehículos nuevos o semi-nuevos, y de hasta 10 millones para transportistas más grandes, siempre que compren sólo vehículos nuevos. Los plazos del crédito son de uno a cinco años con garantías en proporción de 1.5 a 1 y con una tasa de interés preferencial, ya sea fija o variable, pero con un techo de protección.

Los requisitos para los solicitantes es que estén dentro de la economía formal (registrados como personas físicas o morales ante la SHCP), contar con permisos y concesiones vigentes, con buenos antecedentes en el Buró de Crédito, tener cuenta bancaria, dar referencias bancarias y comerciales, contar con aval o con obligado solidario, y comprobar un flujo de ingreso suficiente para enfrentar el compromiso del crédito.

Dentro de este esquema existen dos segmentos de mercado que son financiados en forma diferenciada. Para los Hombre Camión y pequeños transportistas se tiene previsto el esquema “Pari Passu”, mientras que para las empresas medianas y grandes se utiliza el financiamiento vía subasta.

El esquema “Pari Passu” se encuentra en operación a la fecha de este informe sin embargo y de acuerdo a las entrevistas realizadas a NAFIN, su aplicación es pequeña aún. El esquema “Pari Passu” Este mecanismo se utilizará para unidades nuevas y usadas con una antigüedad máxima de 5 años, y el monto máximo por acreditado es de 4 millones de pesos, con una garantía prendaria de la unidad financiada.

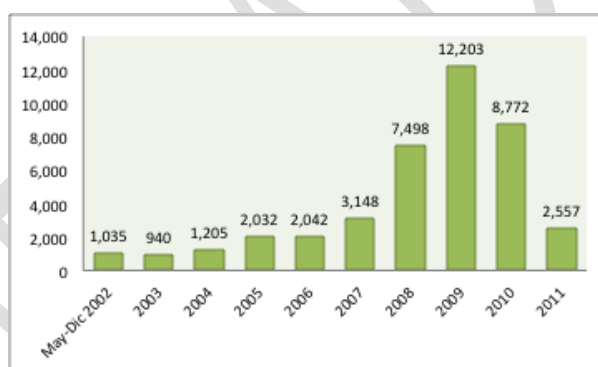
#### **3.2.2. Descripción general**

### Programa de Financiamiento SCT-NAFIN



El programa es operado por NAFIN bajo la dirección de la SCT, la cual que define las condiciones necesarias para el otorgamiento de créditos y canaliza los recursos para la subasta. NAFIN toma estas directrices y fondos e invita a los intermediarios financieros a participar de las subastas. Las mejores ofertas son seleccionadas y son los intermediarios financieros los encargados de otorgar los créditos a los transportistas. La información recogida es la tradicional para un crédito para la compra de un vehículo. Se recolecta información del comprador, el valor del vehículo comprado, cilindraje, características técnicas, y número de matrícula. Hasta el momento no se han establecido requerimientos en términos de desempeño ambiental de los vehículos, por lo cual no se cuenta con información de consumo de combustible o factores de emisión de los vehículos que han sido financiados.

Hasta el momento en el Programa de Financiamiento SCT-NAFIN solo se ha incentivado la compra de vehículos nuevos mediante los esquemas de subasta. Se han realizado 3 subastas desde el inicio del programa, la última el 7 de diciembre de 2012. Desde el lanzamiento y hasta esa fecha, el Programa de Modernización ha apoyado la adquisición de 41,702 unidades (ver Figura 18).



**Figura 18. Unidades financiadas por el Esquema de Modernización de SCT-NAFIN**

**Fuente:** *Presentación Modernización del Autotransporte (Esquema de Chatarrización y Financiamiento NAFIN), SCT DGAF, Junio 2011*

NAFIN tiene previsto en el corto plazo aumentar el número de participantes mediante campañas de difusión en *Pari Passu* para facilitar la renovación en el segmento de .

En la actualidad, el esquema aplica para todos aquellos transportistas del Servicio Público Federal (SPF)<sup>24</sup>, tanto de carga como de pasajeros, que hayan prestado el servicio federal (placas federales) cuando menos 12 meses inmediatos anteriores a la fecha de entrada en vigor del Decreto de Chatarrización y el plazo transcurrido desde esa fecha, y que la unidad que

<sup>24</sup> El Programa aplica a transportistas de carga y pasajeros de todo tipo de empresas

pretenden eliminar tenga 10 o más años de antigüedad. El estímulo fiscal se otorga a los contribuyentes fabricantes, ensambladores o distribuidores autorizados equivale a la cantidad que resulte menor entre las siguientes opciones:

1. El precio en el que se reciban los vehículos usados,
2. El 15% del precio del vehículo adquirido, o
3. La cantidad que se especifica a continuación en la Tabla 8, según el tipo de vehículo a adquirir.

En la [Tabla 22](#) se presentan los montos del estímulo fiscal establecidos en el programa.

Tabla 22. *Montos de Estímulo Fiscal para Vehículos de Carga. Programa de Modernización SCT Nafin*

Tipo de Vehículo de Carga a Adquirir	Clase	Estímulo Fiscal (Pesos Mx)
Tractocamiones tipo quinta rueda (Tractocamión de 3 ejes)	T-3	\$ 161,000
Camiones unitarios de 3 ejes con peso bruto vehicular mínimo de 14,500 kg	C-3	\$ 103,000
Camiones unitarios de 2 ejes con peso bruto vehicular mínimo de 11,794 kg	C-2	\$ 69,000

**Fuente:** *DECRETO por el que se otorgan diversos beneficios fiscales a los contribuyentes que se indican. Actualización Marzo 2008, incremento en los montos del estímulo.*

Note que el valor del estímulo fiscal no depende ni de la edad, ni del valor de la unidad que se pretende adquirir.

Al renovar sus unidades se espera que los transportistas de carga y pasaje tengan varios beneficios, incluyendo:

1. Reducción en el consumo de combustible por kilómetro recorrido.
2. Disminución en la emisión de contaminantes locales y globales.
3. Introducción de vehículos con tecnología de punta
4. Menores problemas en materia de seguridad vial por mejores condiciones físico-mecánicas de las unidades.
5. Mayor eficiencia.
6. Ahorro en el costo de operaciones por menores gastos de operación.
7. Mejor servicio a sus clientes derivado del uso de unidades nuevas.
8. Mayor competitividad comercial.

El procedimiento para la destrucción de una unidad inicia con una visita del transportista a una armadora o distribuidor donde este expresa su intención de participar en el esquema; la

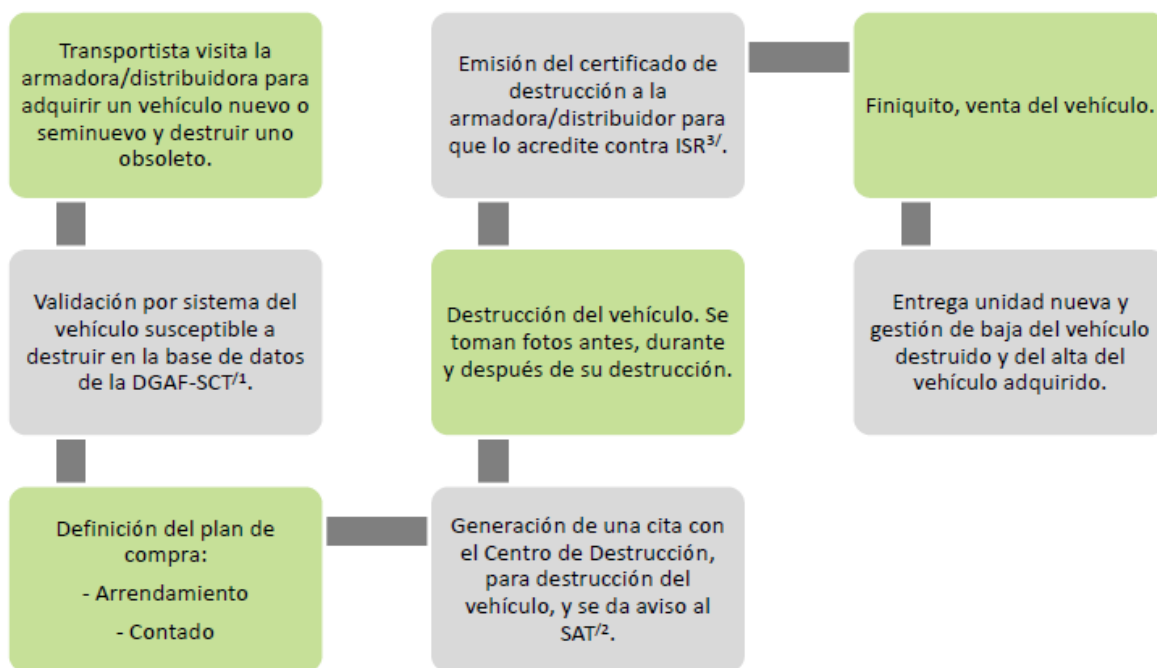
armadora o distribuidor otorga información al transportista acerca de sus opciones de vehículos y de compra, y los requerimientos asociados a cada opción. El transportista entrega información a la armadora o distribuidor sobre las características de su unidad mediante la tarjeta de circulación.

A continuación, el distribuidor verifica que la unidad se encuentre dentro del listado oficial de vehículos elegibles emitido por la SCT. El listado de vehículos elegibles es generado por la SCT y está disponible a las armadoras y distribuidores por medio de las páginas de internet de la entidad. Este listado se puede actualizar periódicamente mas no existe una definición precisa de los procedimientos para esto. La armadora o distribuidor coteja que la unidad de acuerdo a la edad, condiciones mecánicas y operacionales, y si la unidad es elegible, el transportista selecciona entonces la nueva unidad que va a adquirir, acuerda el precio conforme a las bases del esquema e inicia el papeleo de compra.

La armadora o el distribuidor informan al transportista sobre el proceso a seguir para la destrucción de la unidad; el transportista concierta una cita para acudir a uno de los centros de destrucción autorizados para llevar a cabo la destrucción del vehículo. El transportista lleva la unidad al centro de destrucción donde le es entregado un bono equivalente al valor de la unidad chatarrizada. Al llegar, el transportista entrega el bono y demás documentos para formalizar el proceso y se completa la compra.

Por su parte, el proceso de chatarrización va acompañado por una documentación fotográfica del proceso que realiza el responsable del centro de chatarrización. Esta información junto con toda la información de la tarjeta de circulación y las placas del vehículo se le entregan a SCT como registro y prueba de las unidades destruidas.

Finalmente, el distribuidor finiquita la venta del vehículo al precio normal que tendría la unidad fuera de este esquema, menos una cantidad igual al monto del crédito fiscal mencionado. Se entrega la unidad nueva, el distribuidor o el transportista realiza el trámite de baja del vehículo destruido y se da de alta el nuevo. Toda la esta información se le entrega a la SCT quien centraliza la información de todo el proceso (ver Figura 19).



/1 DGAF-SCT: Dirección General de Autotransporte Federal; Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

/2 SAT-SHCP: Sistema de Administración Tributaria; secretaría de Hacienda y Crédito Público.

/3 El estímulo se acredita contra el Impuesto Sobre la Renta o retenciones de este, de la armadora/distribuidora; reflejándolo en el precio de venta.

Figura 19. Procedimiento para destruir un vehículo en el Esquema de Chatarrización

### 3.2.3. Medición, Reporte y Verificación

#### a) Medición

En la [Tabla 23](#) se presentan para el Programa de Modernización SCT-NAFIN, las variables de medición, sus unidades utilizadas, las instituciones a cargo y las metodologías utilizadas actualmente.

Tabla 23. Variables del Programa de Modernización SCT-NAFIN

Variable	Unidades	Responsable	Etapas de Uso y Metodología aplicada
Monto financiado.	\$ MXN o USD	SCT	Utilizada en la Evaluación de resultados. Sin metodología específica.
Empresas beneficiadas.	Número de empresas.	SCT	Utilizada en la Evaluación de resultados. Sin metodología específica.

Variable	Unidades	Responsable	Etapa de Uso y Metodología aplicada
Unidades financiadas.	Número de unidades.	SCT	Utilizada en la Evaluación de resultados. Sin metodología específica.
Intermediarios financieros.	Número de intermediarios.	SCT	Utilizada en la Evaluación de resultados. La evaluación, selección e incorporación al esquema está sujeta a las metodologías internas de NAFIN.
Emisiones ahorradas de contaminantes criterio (hidrocarburos, CO, NOx, PM2.5).	Kilogramos	No definido	A ser utilizada en la Evaluación de resultados. Sin metodología específica ya que no hay una medición, reporte o verificación
Emisiones ahorradas de dióxido de carbono.	Toneladas	No definido	A ser utilizada en la Evaluación de resultados. Sin metodología específica ya que no hay una medición, reporte o verificación
Costo social de contaminantes.	\$ MXN o USD	No definido	A ser utilizada en la Evaluación de resultados. Sin metodología específica. No hay una medición, reporte o verificación
Ahorros en combustible.	Litros de combustible (gasolina y diésel) y metros cúbicos (gas natural) o en litros de gasolina equivalente	No definido	A ser utilizada en la Evaluación de resultados. Sin metodología específica. No hay una medición, reporte o verificación

Variable	Unidades	Responsable	Etapa de Uso y Metodología aplicada
Impactos a la salud pública evitados por el esquema.	Mortalidad cardiovascular, Mortalidad por cáncer de pulmón, Mortalidad infantil por causas respiratorias, Casos de bronquitis crónica, Días de trabajo perdido, Días de actividad restringida por actividades respiratorias, \$ MXN o USD.	SCT e INECC.	Utilizada en la Evaluación de resultados. Estimado con base en datos del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Con respecto al Programa de Modernización SCT-NAFIN la [Tabla 24](#) presenta las variables de medición, sus unidades utilizadas, las instituciones a cargo y las metodologías utilizadas actualmente.

**Tabla 24. Programa de Modernización SCT-NAFIN**

Variable	Unidades	Responsable	Etapa de Uso y Metodología aplicada.
Vehículos inscritos	Vehículos.	SCT	Inscripción y registro del esquema
Vehículos efectivamente chatarrizados.	Vehículos.	SCT	Inscripción y registro del esquema
Emisiones ahorradas de contaminantes criterio (hidrocarburos, CO, NOx, PM2.5).	Kilogramos	No definido	A ser utilizada en la Evaluación de resultados. Sin metodología específica. No hay una medición, reporte o verificación
Emisiones ahorradas de dióxido de carbono.	Toneladas	No definido	A ser utilizada en la Evaluación de resultados. Sin metodología específica. No hay una medición, reporte o verificación

Variable	Unidades	Responsable	Etapa de Uso y Metodología aplicada.
Costo social de contaminantes.	\$ MXN o USD	No definido	A ser utilizada en la Evaluación de resultados. Sin metodología específica. No hay una medición, reporte o verificación
Ahorros en combustible.	Litros de combustible (gasolina y diésel) y metros cúbicos (gas natural) o en litros de gasolina equivalente	No definido	A ser utilizada en la Evaluación de resultados. Sin metodología específica. No hay una medición, reporte o verificación
Impactos a la salud pública evitados por el esquema.	Mortalidad cardiovascular, Mortalidad por cáncer de pulmón, Mortalidad infantil por causas respiratorias, Casos de bronquitis crónica, Días de trabajo perdido, Días de actividad restringida por actividades respiratorias, \$ MXN o USD.	SCT, INECC	Utilizada en la Evaluación de resultados. Estimado con base en datos del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

## 4. Comparación entre MRV a nivel internacional y en México

### 4.1. Aspectos generales

En esta sección se hace una comparación entre el programa de Transporte Limpio de México, y SmartWay y Green Freight Europe. Además se hace una comparación entre el Programa de Modernización del Autotransporte Federal y cuatro programas que se han implementado en el extranjero:

- Programa de Reducción de Emisiones por el Movimiento de Carga del Estado de California (Proposición 1B)
- Programa Carl Moyer.
- Programa Cambia tu Camión en Chile
- Programa de Promoción para la Renovación del Parque Automotor de Carga - PRRPAC (Colombia)

La comparación se realizó tomando en cuenta la operación general de los programas, para luego pasar a la medición, reporte y verificación.

La siguiente sección presenta los principales hallazgos de las comparaciones. En las tablas Tabla 25 y

[Tabla 26](#) se presentan las matrices de comparación.

### 4.2. Hallazgos principales de la comparación

#### 4.2.1. Comparación de Transporte Limpio SmartWay y Green Freight Europe

##### a) **Características Generales**

Los tres programas son voluntarios e incluyen a transportistas y embarcadores, sin embargo el programa Green Freight Europe tiene un costo por participar que va de acuerdo al tamaño de la empresa.

##### b) **Medición**

Los tres programas solicitan información sobre la empresa, la flota vehicular y la actividad de la misma.

Se tienen diferencias en el nivel de detalle en la información solicitada. Por ejemplo el Green Freight Europe permite tener un mínimo de datos y los no existentes se toman los default para el cálculo.



Los datos de SmartWay y Transporte Limpio son similares ya que los programas están basados en los mismos principios, aunque SmartWay ya tiene una nueva generación de herramienta de cálculo.

## Reporte

Cada programa reporta contaminantes diferentes. El Smartway reporta 4 elementos en 8 diferentes indicadores, el Green Freight Europe reporta CO<sub>2</sub>e y Transporte Limpio CO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, y NO<sub>x</sub>.

Green Freight Europe toma en cuenta la cantidad de información en la evaluación y realiza un benchmarking con los otros participantes. SmartWay también permite hacer comparaciones entre participantes.

Aunque Transporte Limpio a través de FLEET otorga una calificación, es importante fomentar más la competencia al hacer el benchmarking como hace Green Freight. Sobre todo para los embarcadores, el uso del ranking agrupado en las diferentes categorías, permite dar valor a la eficiencia, es decir, un transportista que invierte una fuerte suma y obtiene el primer puesto, está dando valor a la reducción de emisiones.

## Verificación

El SmartWay es el único de los tres que tiene dos tipos de verificaciones: de las mediciones y del programa y sus mecanismos. En SmartWay y en el programa de Transporte Limpio la verificación de primera parte, se hace por medio de la Herramienta que tiene múltiples mecanismos de validación de datos, de igual forma, permite comparar un año con otro, lo cual da la oportunidad de revisar la congruencia de los datos ingresados. La verificación de segunda parte (únicamente para el caso de SmartWay) es llevado a cabo por una oficina o división diferente, preferentemente por los administradores o ejecutivos de la empresa, ésta es recomendada por la EPA, sin tener carácter obligatorio dentro de los términos del programa. Finalmente, la verificación de tercera parte, es realizada por la EPA, los asociados tienen la oportunidad de consultar primero a su ejecutivo de cuenta previo al envío de la información. De forma conjunta el ejecutivo y el asociado pueden revisar los reportes generados por la Herramienta, sustentar sus mediciones y obtener la aprobación para el envío. La EPA realiza la revisión general de la información, en el caso de los transportistas genera el SmartWay Carrier Data y publica los resultados.

El Green Freight Europe tiene verificaciones de los datos directamente por los miembros bajo las normas del acuerdo con penalidades para aquellos que violen el mismo, mientras que Transporte Limpio aún no cuenta con procesos de verificación de los datos empleados.

#### 4.2.2. Comparación de Programa de Modernización SCT-NAFIN y Programa Proposición 1B de California, Programa Carl Moyer, Programa Cambia tu Camión en Chile y PRRPAC de Colombia

##### Los programas

Los programas de México, Chile y Colombia son de sustitución de unidades completas de transporte de carga, mientras que los programas de California incluyen no solo la sustitución, sino también el remplazo de motores, el reotrit y reacondicionamiento.

El programa de financiamiento de México, facilita la adquisición de unidades nuevas o seminuevas, y no está condicionado al reemplazo de unidades obsoletas. Los programas de México están dirigidos a vehículos de más de 10 años, mientras que los de Chile y Colombia para camiones de más de 25 años de antigüedad.

Los programas de México el incentivo es para el fabricante, ensamblador o distribuidor autorizado y no directamente al dueño de la unidad.

##### Medición

La medición de los programas de México está basado en variables que miden el desempeño de los programas, más no las emisiones disminuidas con la implementación de los mismos.

En Chile y Colombia no se tienen programas específicos de medición de emisiones reducidas. En Chile se realizó un ejercicio de estimación, mas no se tienen detalles de los resultados y en Colombia se está desarrollando el MRV correspondiente. El programas del Gobierno de California en cambio, cuenta con herramientas desarrolladas para la medición de las emisiones.

##### Reporte

En México, Colombia y Chile no se cuenta con reportes específicos. El Programa Carl Moyer genera diversos tipos de reporte mediante la herramienta Clean Air Reporting Log (CARL). En México, la SEMARNAT a través de la DGGCARETC elabora reportes donde se observan las emisiones de las flotas inscritas al programa de Transporte Limpio.

##### Verificación

La verificación del Programa Carl Moyer se desarrolla en diversas etapas del proyecto:

Al inicio de que el proyecto se considere elegible o pre-inspección, mediante agencias públicas o los Distritos gubernamentales. Las tecnologías a instalar deben estar previamente certificadas.

Posterior a la implementación o reemplazo, se observan el reemplazo del equipo, maquinaria, tecnología o tipo de acción que el proyecto lleve a cabo

En el Programa de la Propuesta 1B se realizan verificaciones de las mediciones para determinar las emisiones correspondientes de la distancia recorrida en los últimos dos años, de la distancia total recorrida por los equipos reemplazados previo a su destrucción y de los vehículos financiados previo a la entrega final del financiamiento

BORRADOR

Tabla 25. Comparación de Experiencias Internacional con el Programa Transporte Limpio

SmartWay	Green Freight Europe	Transporte Limpio
<b>Descripción General y Objetivo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa público-privado voluntario, sin costo para los participantes con base a un acuerdo entre la EPA y empresas del sector transporte de carga.</li> <li>Su objetivo es mejorar la eficiencia de combustibles y el desempeño ambiental reduciendo emisiones de GEI y contaminación ambiental de movimiento de carga en las cadenas de suministro.</li> <li>Sus participantes incluyen transportistas de camión, ferrocarril y multimodal; embarcadores y empresas de servicios logísticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa voluntario con costo para los participantes que se calcula en base al tamaño de la empresa.</li> <li>Encabezado por un Secretariado formado por el Consejo de Embarcadores Europeos (European Shipper’s Council: ESC) y la Organización Holandesa de Embarcadores (EVO). El Energy Saving Trust (EST), organización no gubernamental del Reino Unido encargada de la herramienta de cálculo y validación de emisiones.</li> <li>Su objetivo es generar incentivos de mercado para comprometer a las compañías involucradas en la cadena de transporte en todo el continente a mejorar la eficiencia ambiental de sus operaciones</li> <li>Sus participantes incluyen transportistas de camión, embarcadores y empresas de servicios logísticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iniciativa del gobierno federal que promueve la colaboración de empresas transportistas y usuarios del servicio de carga para mejorar el desempeño ambiental y energético del autotransporte federal</li> <li>Programa voluntario con participación de transportistas y embarcadores.</li> <li>Su objetivo es la adopción de estrategias y tecnologías en las actividades de transporte de carga para la reducción de consumo de combustible, costos de operación, emisión de contaminantes criterio y de GEI.</li> <li>Los participantes pueden hacerse acreedoras al reconocimiento Transporte Limpio, como resultado del cumplimiento de los compromisos asumidos voluntariamente.</li> </ul>

SmartWay	Green Freight Europe	Transporte Limpio
<b>Medición</b>		
<p>5.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los participantes proporcionan datos sobre:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La empresa</li> <li>b) Flota vehicular: Número de vehículos por año del motor y clase</li> <li>c) Actividad                   <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipo de recorridos que realiza</li> <li>– Consumo de combustible por cada tipo de vehículo</li> <li>– Productos transportados</li> <li>– Tecnologías utilizadas (Unidad Auxiliar de Energía, llantas de SmartWay, etc)</li> <li>– Total de millas facturadas y viajes en vacío (por clase de vehículo)</li> <li>– Carga promedio por viaje, capacidad volumétrica promedio, porcentaje de utilización vehicular</li> <li>– Porcentaje de recorridos en caminos rurales, urbanos y autopistas, con sus velocidades promedio respectivos</li> <li>– Promedio de horas en ralenti por clase de vehículo</li> <li>– Equipo para control de emisiones de material particulado.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>La medición se alinea al estándar europeo CEN EN 16258:2012 “Metodología para el cálculo y reporte del consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de servicios de transporte (carga y pasajeros)”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los transportistas proporciona datos sobre su consumo de combustible, distancias recorridas, características de la flota vehicular, niveles y tipo de carga.</li> <li>• Los embarcadores proporcionan información sobre el número de envíos, distancias recorridas y transportistas contratados.</li> <li>• Se requiere de un mínimo de datos para realizar el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub>, en caso de no contar con información completa la Herramienta utiliza datos “default”, sin embargo la cantidad de datos es utilizada para calcular el puntaje de cada participante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los participantes proporcionan datos sobre:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La empresa</li> <li>b) Flota vehicular: Número de vehículos por año del motor y clase</li> <li>c) Actividad                   <ul style="list-style-type: none"> <li>– Categorización de la flota</li> <li>– Distancia recorrida por los vehículos de Transporte Limpio</li> <li>– Tiempo de marcha mínima</li> <li>– Consumo de combustible de los vehículos de Transporte Limpio</li> <li>– Carga transportada por los vehículos de Transporte Limpio por tipo de producto</li> <li>– Tecnologías implementadas</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

SmartWay	Green Freight Europe	Transporte Limpio
<b>Reporte</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Herramienta de cálculo estima las emisiones de los asociados, generando un perfil de desempeño ambiental con 8 indicadores de emisión: gCO<sub>2</sub>/milla, gNO<sub>x</sub>/milla, gPM<sub>10</sub>/milla, gPM<sub>2.5</sub>/milla y gCO<sub>2</sub>/ton-milla, gNO<sub>x</sub>/ton-milla, gPM<sub>10</sub>/ton-milla, gPM<sub>2.5</sub>/ton-milla.</li> <li>• Los reportes le sirven a los asociados para:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar oportunidades de mejora en el desempeño y eficiencia ambiental</li> <li>– Realizar una comparación con empresas similares</li> <li>– Para embarcadores, conocer el porcentaje de sus emisiones atribuible a cada transportista.</li> <li>– La EPA utiliza los informes para conocer el grado de avance del programa y la reducción de las emisiones atribuibles a este.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se otorga una calificación considerando no solamente el grado de eficiencia respecto a las emisiones de CO<sub>2</sub>e, también el grado de llenado de los datos solicitados por la Herramienta y el nivel de precisión del cálculo de las emisiones.</li> <li>• El reporte de CO<sub>2</sub> se hace con base a distancia, cantidad de carga transportada y consumo de combustible, siguiendo las bases del estándar CEN EN 16258.</li> <li>• Se tienen cinco niveles para evaluar la calidad de los datos los cuáles influyen en la evaluación global.</li> <li>• El EST mantiene la base de datos con los “ratings” en las oficinas centrales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Herramienta FLEET calcula las emisiones de los participantes del programa con base a los datos proporcionados, reportando CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, y NO<sub>x</sub>.</li> <li>• A los participantes se les da una de éstas categorías: buen desempeño, muy buen desempeño y excelente desempeño. Asimismo se le asigna la puntuación <i>cero (0)</i> a las flotas que entregan información pero que no tienen medidas de ahorro de combustibles adaptadas.</li> </ul>

SmartWay	Green Freight Europe	Transporte Limpio
<b>Verificación</b>		
<p>Cuenta con dos tipos de verificación:</p> <p><i>a) Verificación de las mediciones de los asociados</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se realiza por los asociados al llenar la Herramienta, que tiene mecanismos de validación automática y solicita las fuentes de información y mecanismos de obtención de datos.</li> <li>– La Herramienta genera reportes y los compara con años anteriores para verificación.</li> <li>– Una verificación de segunda parte se puede realizar en forma voluntaria al analizar la información por otro departamento o división diferente a la que llenó los datos a la Herramienta</li> <li>– La verificación de tercera parte, es realizada por la EPA. Los asociados tienen oportunidad de consultar primero a su ejecutivo de cuenta previo al envío de la información. De forma conjunta el ejecutivo y el asociado pueden revisar los reportes generados por la Herramienta, sustentar sus mediciones y obtener la aprobación para el envío. La EPA realiza la revisión general de la información, en el caso de los transportistas genera el SmartWay Carrier Data y publica los resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos presentados por los miembros son sujetos a un proceso de monitoreo y cumplimiento. Al ingresar al programa, los miembros hacen una declaración sobre la exactitud de la información y aceptan responsabilidad de la misma.</li> <li>• Los miembros aceptan presentara información de soporte a Green Freight Europe o sus agentes en caso de ser solicitada.</li> <li>• En caso de violación de la veracidad de la información se establecerá un proceso disciplinario con las consecuencias potenciales de la suspensión o remoción de los miembros del programa.</li> <li>• No se realiza una verificación por una segunda o tercera parte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aún no se cuenta con procesos de verificación de los datos enviados por los transportistas o embarcador.</li> <li>• El equipo de la SEMARNAT revisa la información y si hubiera datos cuestionables se comunica con el responsable de los mismos para su aclaración o justificación correspondiente desarrollándose una verificación de segunda parte muy limitada.</li> <li>• La verificación es una de las actividades con mayores oportunidades de mejora, así como retos en su implementación debido a los recursos asignados al Programa actualmente.</li> </ul>

SmartWay	Green Freight Europe	Transporte Limpio
<p>b) <i>Verificación del programa y sus mecanismos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La EPA creó un Programa de Verificación donde realiza visitas a una muestra de asociados, donde la EPA registra los procesos y medidas de seguridad para recolectar, manejar, verificar, trazabilidad y almacenar la información que envían a la EPA.</li> <li>– La EPA publica los resultados en su página web como un mecanismo que asegura la transparencia del programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

Tabla 26. Comparación de Experiencias Internacionales con el Programa de Modernización SCT-NAFIN

Programa de Modernización del Autotransporte de Carga y Pasaje	Cambia tu camión (Chile)	Programa de Promoción para la Renovación del Parque Automotor de Carga – PRRPAC (Colombia)	Programa Carl Moyer	Programa de Reducción de Emisiones por Transporte de Bienes -Proposition 1 B-
<p><b>Descripción General y Objetivo</b></p> <p>El programa tiene dos subprogramas que incluyen financiamiento y renovación.</p> <p><i>Programa de financiamiento SCT-NAFIN:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operado por Nacional Financiera (NAFIN) bajo lineamientos de la SCT destinado a otorgar financiamiento para la adquisición de vehículos</li> </ul>	<p><b>Descripción General y Objetivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa que otorga subsidios que permite renovar vehículos con más de 25 años y cambiarlo por unidades nuevas o usadas.</li> <li>• Funciona por concursos, en donde los beneficiarios se postulan para recibir un incentivo económico que está en función del peso bruto vehicular (PBV) del camión.</li> </ul>	<p><b>Descripción General y Objetivo</b></p> <p>Programa de sustitución vehicular para aquellos camiones de más de 10.5 toneladas y edad mayor a 25 años bajo tres modalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento económico por desintegración física total sin reposición</li> <li>• Reposición por desintegración física total</li> </ul>	<p><b>Descripción General y Objetivo</b></p> <p>Programa estatal basado en otorgar fondos para el reemplazo voluntario de motores antiguos por motores, equipos y tecnologías más limpias asegurando su total destrucción, para la reducción de emisiones. Los tipos de proyectos que considera el programa son los siguientes:</p>	<p><b>Descripción General y Objetivo</b></p> <p>El objetivo del programa es la reducción rápida de las emisiones contaminantes provenientes de vehículos que transporten carga en los cuatro corredores comerciales más importantes del Estado de California a través de agencias locales y centrales de los corredores.</p> <p>El financiamiento puede ser</p>



Programa de Modernización del Autotransporte de Carga y Pasaje	Cambia tu camion (Chile)	Programa de Promoción para la Renovación del Parque Automotor de Carga – PRRPAC (Colombia)	Programa Carl Moyer	Programa de Reducción de Emisiones por Transporte de Bienes -Proposition 1 B-
<p>pesados nuevos o semi-nuevos de hasta 6 años de antigüedad, a través de intermediarios financieros con tasas de interés competitivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la adquisición de unidades nuevas o seminuevas, y no está condicionado al reemplazo de unidades obsoletas, por lo cual el resultado neto puede ser un incremento del parque vehicular en circulación.</li> <li>• El monto a financiar es de hasta tres millones de pesos para transportistas que tienen de 1 a 5 unidades y adquieran vehículos nuevos o semi-nuevos, y de hasta 10 millones para transportistas más grandes, siempre que compren sólo vehículos nuevos.</li> </ul> <p><i>Esquema de chatarrización:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El propósito es facilitar a los transportistas de carga y pasajeros que hayan prestado el servicio federal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso de selección es mediante puntaje que se divide en dos: nivel de facturación del postulante (equivale al 30 %) y la antigüedad del vehículo (equivale al 70 %).</li> <li>• Tiene como meta el reemplazo de 154 camiones con una antigüedad superior a 25 años, a través de un incentivo económico para sus propietarios, enfocado a los microempresarios y pequeños empresarios</li> </ul>	<p>con reconocimiento económico para la promoción de la renovación del parque automotor de carga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desintegración física total con fines de reposición</li> </ul> <p>Se estima que se podrán otorgar incentivos para desintegrar aproximadamente 35,000 vehículos durante el periodo 2013-2018</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazo (repower): Reemplazo de motores en uso por otros más limpios. Los motores antiguos se destruyen en su totalidad.</li> <li>• Reacondicionamiento (Retrofit): Reacondicionamiento de los motores, vehículos en uso a través de sistemas de control de emisiones empleado exclusivamente en un motor en uso, vehículo o pieza del equipo.</li> <li>• Nuevas adquisiciones: Vehículos o equipos certificados opcionalmente en estándares de emisión más bajos.</li> <li>• Modernización de la flotilla o reemplazo de equipos: sustitución de un vehículo viejo o pieza de equipo que aún tiene vida útil restante por un vehículo o pieza de equipo más reciente y limpio.</li> <li>• Retiro de vehículos (car scrap): pago a los</li> </ul>	<p>otorgado para el cambio de motor o reemplazo de camiones pesados con un Peso Bruto Vehicular superior a 19,000 libras, así como para proyectos de paradas de camiones o sitios de descanso en carretera y otros modos de transporte.</p> <p>Los propietarios deben comprometerse a conservar operando y en buenas condiciones los equipos financiados por un periodo de tiempo específico, cinco años en el caso de camiones y 10 años en el caso de sitios de descanso para camiones por ejemplo.</p>

Programa de Modernización del Autotransporte de Carga y Pasaje	Cambia tu camion (Chile)	Programa de Promoción para la Renovación del Parque Automotor de Carga – PRRPAC (Colombia)	Programa Carl Moyer	Programa de Reducción de Emisiones por Transporte de Bienes -Proposition 1 B-
<p>cuando menos 12 meses y que la unidad que pretenden eliminar tenga 10 o más años de antigüedad, la renovación y modernización de sus vehículos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estímulo fiscal se otorga a los contribuyentes fabricantes, ensambladores o distribuidores autorizados y el monto depende del tipo de vehículo y peso vehicular, no de la edad, ni del valor de la unidad que se pretende adquirir.</li> </ul>			<p>propietarios de vehículos contaminantes y viejos pero con vida útil restante que se retiran voluntariamente.</p> <p>El objetivo del programa es calcular reducciones de emisiones, su rentabilidad (costo-beneficio) y el monto máximo de inversión para los proyectos aplicables</p>	
<p><b>Medición</b></p> <p>La medición se realiza para las siguientes variables.</p> <p><i>Programa de financiamiento SCT-Nafin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monto financiado.</li> <li>• Empresas beneficiadas.</li> <li>• Unidades financiadas.</li> </ul>	<p><b>Medición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El programa desarrolló un análisis para cuantificar el consumo de combustibles atribuibles al cambio de tecnología de vehículos nuevos y antiguos, bajo las mismas condiciones de carga y condiciones técnicas</li> <li>• En resumen, con los valores obtenidos se tiene que el ahorro estimado, considerando 10 años de uso de cada camión nuevo, es de</li> </ul>	<p><b>Medición</b></p> <p>El MRV para este programa está en desarrollo y se planea medir tres tipos de indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores Técnicos para el cálculo de emisiones GEI</li> <li>• Indicadores de Co-beneficios relacionados con la calidad de aire, exposición personal a contaminantes, ahorro de costos de operación, mantenimiento y</li> </ul>	<p><b>Medición</b></p> <p>El sistema de medición se lleva a cabo con la herramienta del Clean Air Reporting Log (CARL), solicitando en la sección de “Información del solicitante”, los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información del solicitante, con datos generales del solicitante.</li> <li>• Información del proyecto, con datos de los vehículos</li> </ul>	<p><b>Medición</b></p> <p>El programa utiliza una calculadora diseñada para obtener la reducción de emisiones derivadas del reemplazo de camiones o motores elegibles para ser financiados. Esta calculadora se incluye información relativa a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información (del proyecto) con datos de Año-modelo del motor, Filtro de material</li> </ul>

Programa de Modernización del Autotransporte de Carga y Pasaje	Cambia tu camion (Chile)	Programa de Promoción para la Renovación del Parque Automotor de Carga – PRRPAC (Colombia)	Programa Carl Moyer	Programa de Reducción de Emisiones por Transporte de Bienes -Proposition 1 B-
<p><i>Esquema de chatarrización</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos inscritos</li> <li>• Vehículos destruidos</li> <li>• Características de motor y generales de los vehículos destruidos</li> <li>• Armadoras</li> <li>• Marcas</li> <li>• Etc.</li> </ul>	<p>1,506,852 litros, equivalente a 13.8 Teracalorías.</p>	<p>seguridad vial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores de Proceso para determinar el desempeño de las medidas, evaluará la gestión y evolución de las medidas de mitigación.</li> </ul>	<p>que aplica al programa (categoría, tipo de tecnología –nueva compra, repower, retrofit- otros –si busca chatarrización en caso de vehículos con motor “light-duty” u “on road” para vehículos con motor “heavy-duty”, off-road, etc.-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información del equipo que busca ser financiado (identificación, tipo, año del equipo, numero de motores principales, tipo de combustible, año del motor, tiempo de vida, tasa de descuento, potencia, costo del motor nuevo, tecnología de disminución de emisiones, entre otros.)</li> <li>• Información de Administración (fechas de contrato, financiación, pagos, contribución en especie, etc.)</li> <li>• Información del Reporte de Utilidad (elaboración de informes)</li> </ul>	<p>particulado, peso bruto vehicular, ciclo de funcionamiento del motor, millas recorridas anuales y porcentaje de operaciones en California.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información del camión financiado con información de: clase de vehículo, detalles del nuevo motor, porcentaje de operaciones en California y tipo de combustible.</li> <li>• Información financiera con información de: Financiamiento solicitado.</li> <li>• Información del segundo camión (si aplica) con información de: año-modelo del segundo camión, filtro de material particulado (FMP) del segundo camión, peso bruto vehicular del segundo camión, millas recorridas anuales (VMT) del segundo camión, porcentaje de operaciones en California, estatus.</li> </ul>

Programa de Modernización del Autotransporte de Carga y Pasaje	Cambia tu camion (Chile)	Programa de Promoción para la Renovación del Parque Automotor de Carga – PRRPAC (Colombia)	Programa Carl Moyer	Programa de Reducción de Emisiones por Transporte de Bienes -Proposition 1 B-
<p><b>Reporte</b></p> <p>Aún no está definido cómo se realizará el reporte, sin embargo se espera que el reporte señale información de numero y características de los camiones destruidos y los reemplazados..</p>	<p><b>Reporte</b></p> <p>Aún no está definido cómo se realizará el reporte.</p>	<p><b>Reporte</b></p> <p>Aún no está definido cómo se realizará el reporte.</p>	<p><b>Reporte</b></p> <p>Carl Moyer genera diversos tipos de reporte mediante la herramienta CARL, incluyendo los siguientes rubros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportes requeridos con información de inicio y fin de financiamiento, entre otros.</li> <li>• Reporte por proyecto, donde se puede seleccionar por Distrito, Proyecto, Formato del reporte, etc.</li> <li>• Fuentes y asignaciones, donde se puede observar la fuente y categoría de financiamiento (“Multi-distrito”, “De Interest Moyer”, etc)</li> </ul> <p>Estos reportes se elaboran anualmente y son firmados por el Administrador del programa y el Jefe Financiero del proyecto.</p>	<p><b>Reporte</b></p> <p>La calculadora presenta reportes previos a la aprobación de proyectos, trimestrales, semestrales y finales posteriores a los 6 meses de entrega de la totalidad de los fondos. Muestra información de los beneficios en reducción de emisiones de PM10 y NOx, así como la reducción ponderada de emisiones y costo-beneficio por proyecto o por total de proyectos.</p> <p>Los reportes son utilizados para decidir cuáles proyectos serán financiados. Los reportes semestrales y final elaborados por las agencias estatales al ARB incluyen, entre otros puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número total de proyectos financiados,</li> <li>• Numero de reemplazos y retrofits por tipo de</li> </ul>

Programa de Modernización del Autotransporte de Carga y Pasaje	Cambia tu camion (Chile)	Programa de Promoción para la Renovación del Parque Automotor de Carga – PRRPAC (Colombia)	Programa Carl Moyer	Programa de Reducción de Emisiones por Transporte de Bienes -Proposition 1 B-
				<p>préstamo,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monto de fondos entregados,</li> <li>• Costo final del proyecto y diferencia con el costo estimado definido en el Acuerdo de participación,</li> <li>• Tiempo final de ejecución del proyecto y la diferencia con el estimado</li> <li>• Número total de camiones reemplazados y su comparación con la estimación inicial así como la lista de los préstamos y garantías para préstamos financiados.</li> </ul>
<p><b>Verificación</b></p> <p>Aún no está definido cómo se realizará la verificación.</p>	<p><b>Verificación</b></p> <p>Aún no está definido cómo se realizará la verificación.</p>	<p><b>Verificación</b></p> <p>Aún no está definido cómo se realizará la verificación.</p>	<p><b>Verificación</b></p> <p>La verificación de Carl Moyer se desarrolla en diversas etapas del proyecto:</p> <p>1) Al inicio del proyecto que se considere elegible o pre-inspección, observando la información de motor,</p>	<p><b>Verificación</b></p> <p>Se realizan verificaciones de las mediciones utilizadas para determinar las emisiones correspondientes de la distancia recorrida en los últimos dos años, de la distancia total recorrida por los equipos reemplazados</p>

Programa de Modernización del Autotransporte de Carga y Pasaje	Cambia tu camion (Chile)	Programa de Promoción para la Renovación del Parque Automotor de Carga – PRRPAC (Colombia)	Programa Carl Moyer	Programa de Reducción de Emisiones por Transporte de Bienes -Proposition 1 B-
			<p>existencia de equipo, revisión de cumplimiento de criterios de elegibilidad, lecturas de distancia recorrida, funcionamiento de motor, entre otros. Se lleva a cabo por el personal del Distrito o puede contratar a comercializadores de dichos equipos para realizar la inspección. Asimismo, las tecnologías a instalar deben estar previamente certificadas.</p> <p>2) Posterior a la implementación o reemplazo del equipo o post-inspección, donde se observan el reemplazo del equipo, maquinaria, tecnología o tipo de acción que el proyecto lleve a cabo, se lleva a cabo por el personal del Distrito o mediante otras instancias certificadoras (como auditores de tercera parte).</p>	<p>previo a su destrucción y de los vehículos financiados previo a la entrega final del financiamiento, así como de las mediciones de energía utilizada en los proyectos de electrificación de estaciones o sitios de descanso durante el primer año de operación. Sin embargo, existen también diferentes verificaciones físicas de cumplimiento de los requisitos marcados en los lineamientos.</p> <p>Tanto las inspecciones previas como las posteriores pueden ser realizadas por personal de la agencia local –auditoria de primer parte-, de otras agencias o por algún contratista designado – auditores de tercera parte; en el caso de contratistas éstos sólo pueden realizar inspecciones (previas o posteriores), no ambas.</p>

## 5.1. Diferencias entre herramientas de cálculo

Para fines de este análisis, se denominara FLEET a la herramienta usada por Transporte Limpio y Smartway 2.0.13 (o simplemente SmartWay) a la herramienta utilizada actualmente en los Estados Unidos).

### 5.1.1. Información del transportista

#### a) Información de contacto.

SmartWay solicita al menos dos contactos: Contacto ejecutivo y contacto primario. El primero es el responsable administrativo del acuerdo entre el Programa y la empresa, mientras que el segundo es definido por el contacto ejecutivo y es quien tiene a su cargo el llenado de la herramienta e interacción con el Programa. Adicionalmente, permite el ingreso de más contactos.

En el caso de FLEET solicita un único contacto, sin posibilidad de añadir más y no se especifica qué tipo de contacto es (ejecutivo u operativo).

#### b) Información de la flota.

SmartWay permite ingresar más de una flota del mismo transportista en la misma herramienta, esto permite una comparación más justa entre las flotas porque permite identificar las que son propiedad de la empresa, las que tiene arrendadas y las que cuenta como servicios de terceros. En el caso de FLEET, esto es posible, si a un mismo transportista le es permitido llenar varias hojas de cálculo de acuerdo al número de flotas que opere.

En SmartWay existen diferentes categorías para sus miembros, en el caso de los transportistas-camión, éstos deben tener control de más del 95% de la flota, en caso contrario no se puede pertenecer a la categoría de transportista. En FLEET al ingresar los vehículos de la flota, cuenta únicamente los vehículos propios y arrendados, permite registrar los subcontratados pero NO los considera en el total.

SmartWay solicita otros números o mecanismos de identificación de las flotas (números SCAC, MCN, DOT), con el fin de evitar errores cuando sean seleccionados por los embarcadores, también solicita el nombre del contacto para cada flota. También solicita que para cada flota se especifique si son de transporte público o servicio privado / flota dedicada. Esto cobra un sentido mayor cuando se considera que SmartWay es un programa enfocado a toda la cadena de suministro y no únicamente a los transportistas.

Otro punto importante, es que SmartWay permite identificar las operaciones en alguna de 5 categorías de operación: camión completo, camión semicompleto (LTT), Arrastre, Paquetería, y Servicio Express. También solicita especificar el tipo de vehículos, en 10 categorías: Caja Seca,

Refrigerado, Plataforma, Tanque, Chasis, Volteo, Madrina o Portavehículo, Mudanza, Utilitario y de Transporte Especial. En el caso de FLEET solo permite distinguir entre 3 tipos de cuerpo de vehículo: Camiones unitarios, Tractocamiones y Trailers, sin considerar su modo o categoría de operación.

Tanto FLEET como SmartWay solicitan los productos transportados.

De forma distinta pero en ambas herramientas se debe decir que porcentaje de la flota o número de camiones realizan recorridos cortos (hasta 200 millas) o largos (más de 200 millas) y el combustible que utilizan (Diésel, Gasolina, Gas Natural Licuado o Gas Natural Comprimido y Gas LP). En el caso de SmartWay considera además las mezclas de diésel y gasolina con biocombustibles, así como vehículos híbridos y eléctricos; FLEET agrupa el GNC, GNL y GLP como combustible alterno.

En la herramienta de SmartWay, se solicita también el porcentaje de llenado máximo (Cube Out en inglés) para la flota en general.

### c) Evaluación de la eficiencia de la flota.

Paso 1: Información general sobre su flota actual y Paso 2: Edad específica y tipo de evaluación de su flota actual.

Además de la clasificación por el cuerpo del vehículo, para cada uno de los combustibles utilizados, SmartWay pide que se detalle el año de motor (agrupados previos a 1988 y a partir de 1988 cada año cuenta con su casilla) de los vehículos por cada clase (2b, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 8b, de acuerdo a su peso bruto vehicular). En el caso de FLEET, solicita que se detalle el año del MODELO del vehículo (agrupados previos a 1989, a partir de 1989 cada año cuenta con su casilla hasta 2005, 2006 y 2007 agrupados y 2008 posteriores agrupados también), al igual que en SmartWay se debe especificar la clase de camión de acuerdo a su peso bruto vehicular (2b, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 8b), para cada uno de los combustibles utilizados.

La [Tabla 27](#) resume la información solicitada por cada una de las herramientas y detalla las diferencias para cada uno de los datos que se deben ingresar

**Tabla 27. Información de ingreso programas FLEET y SmartWay**

Información solicitada	FLEET	SmartWay
Número de camiones	Por tipo de recorrido (corto o largo), combustible, año y clase de camión	Por tipo de combustible, año y clase de camión
Tipo de recorrido	Corto (hasta 200 millas) y Largo (más de 200 millas)	Corto (hasta 200 millas) y Largo (más de 200 millas)



Información solicitada	FLEET	SmartWay
Combustible	Diésel, Gasolina y GNC/GLP/GNL (agrupados)	Diésel, Gasolina, GLP, GNL, GNC, Eléctricos, Híbridos y permite determinar mezclas con biocombustibles
Año	Modelo	Motor
Clasificación por Peso Bruto Vehicular (PBV)	Ocho categorías (2b-8b)	Ocho categorías (2b-8b)
Distancia recorrida*	Promedio anual por vehículo (se ingresa en Km y la herramienta los transforma a millas)	Valores totales anuales detallando fuentes principales y secundarias
Distancia facturada*	No	Valores totales anuales detallando fuentes principales y secundarias
Distancia recorrida con camiones vacíos*	No	Valores totales anuales detallando fuentes principales y secundarias
Combustible consumido*	Promedio anual por vehículo	Valores totales anuales detallando fuentes principales y secundarias
Mezclas de biocombustible utilizado*	No	Se reporta en volumen equivalente de biocombustible
Cálculo de rendimiento	Sí, en Km/L	Sí en Millas/Gal*
Cálculo de distancia recorrida por camión	Es un valor de entrada calculado por el usuario	Sí en Millas/camión*
Promedio de carga útil por camión por viaje*	Ingresado por usuario, considerando únicamente el tipo de recorrido y combustible utilizado	Por tipo de cuerpo de vehículo, calculado o ingresado por usuario, detallando fuentes principales y secundarias
Capacidad volumétrica promedio*	No	Calculo por porcentaje de uso, número de viajes o número de camiones, considerando tipo de cuerpo y capacidad de las cajas, tanques o plataformas y detallando fuentes principales y secundarias

Información solicitada	FLEET	SmartWay
Porcentaje de capacidad utilizada*	No	Excluyendo la distancia recorrida con el camión vacío, ingresado por usuario, detallando fuentes principales y secundarias
Tipo de caminos y categorías de velocidad*	No	Ingresado por el usuario, considera porcentaje de distancia recorrido en autopista-áreas rurales, y rangos de velocidades en zonas urbanas. Se debe detallar fuente principal y secundaria
Horas en marcha mínima con camión detenido	Ingresado por usuario. Promedio anual por vehículo	Calculo considerando horas diarias por camión en marcha mínima detenido por menos de 15 min (cortos) o mayores de 15 min (largos), así como los días en servicio por año. Se debe detallar fuente principal y secundaria*

\*Por clase de camión y combustible utilizado

#### d) Evaluación de estrategias de Transporte Limpio integradas a su flota actual

En el caso de SmartWay, considera únicamente lo equipos de control de emisiones de material particulado, debiendo indicar con qué tipo de equipo se cuenta y en cuantos camiones está instalado. Se entiende que las demás incorporaciones de tecnología se verían reflejadas en el consumo de combustible, la herramienta solicita que en la sección de comentarios se aclare si se ha incorporado algún equipo, de igual forma, cuando los valores están fuera de los rangos típicos, se emiten alertas con este mensaje, por lo que el uso de tecnologías o equipos debe ser descrito.

En el caso de FLEET, para cada una de las tecnologías incorporadas, se solicita se indique el número de camiones que cuentan con dicha tecnología. Debiendo identificar también el tipo de combustible de cada camión que cuenta con el equipo, así como el tipo de cuerpo de vehículo y de acuerdo a la tecnología puede solicitarse que se detalle alguna otra particularidad del vehículo.

El uso de tecnologías refleja en la herramienta el combustible ahorrado en galones para el periodo de reporte.

### e) **Resumen de la eficiencia de la flota**

Tanto SmartWay como FLEET, entregan reportes del desempeño de la flota vehicular considerando CO<sub>2</sub>, NOx y PM (en el caso de SmartWay, divide el PM en PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>), por medio de diversos indicadores: masa total del contaminante, masa del contaminante por distancia recorrida, masa del contaminante por tonelada transportada y distancia recorrida. En el caso de FLEET también entrega la masa del contaminante por camión de la flota.

En el caso de FLEET estos resultados son reportados para cada tipo de combustible, mientras que en SmartWay es posible obtenerlos para cada tipo de combustible, flota, clase de camión y ciertas combinaciones de estos.

Cabe destacar que en FLEET los usuarios pueden conocer los resultados hipotéticos que hubiesen obtenido de no implementar las tecnologías que declararon. De igual forma les es presentado la reducción de emisiones y el porcentaje que representan debido a las mejoras de Transporte Limpio.

Por último, tanto FLEET como SmartWay otorgan una calificación, de acuerdo al desempeño de las flotas vehiculares. En el caso de FLEET, esta calificación es desplegada por medio de una puntuación al finalizar el llenado de la herramienta. En el caso de SmartWay, esta calificación es otorgada tras comparar todos los resultados de los transportistas miembros del Programa, dicha comparación se realiza considerando las características de cada flota, de tal forma que se realice entre flotas similar

## 6. Recomendaciones de MRV para México

### 6.1. Recomendaciones MRV para Transporte Limpio

Como se ha mencionado, el programa Transporte Limpio está inspirado en el Programa SmartWay de los Estados Unidos. Específicamente la metodología, herramienta, base de datos y procedimientos aplicados por Transporte Limpio corresponden a la primera versión del Smartway (SmartWay 1.0), en la cual la evaluación del desempeño de los asociados se realiza con base en estimaciones preasignadas, relacionadas con el tipo de tecnologías y estrategias de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>. La EPA recomienda este enfoque como una primera fase de un programa de flotas limpias ya que permite que los transportistas se familiaricen con nuevas tecnologías y estrategias de reducción de emisiones, así como un cálculo relativamente sencillo del desempeño de los asociados al programa. En dicha versión, los asociados reciben una calificación adimensional basada en la aplicación de tecnologías preestablecidas y sus posibles resultados sobre la flota.

Desde el 2011, el Smartway introdujo una nueva versión (Smartway 2.0), hacia el cual se recomienda que transite México. Ello puede conllevar a una mayor eficacia del programa Transporte Limpio, así como ser más atractivo para sus asociados en el contexto de una creciente integración de mercados (incluyendo los servicios de transporte de carga) en América del Norte. El principal cambio introducido en Smartway 2.0 es que la reducción de emisión se evalúa con base en las operaciones de la flota (consumo de combustibles, distancias recorridas, y toneladas transportadas). En este caso, la calificación otorgada a las empresas se basa en sus emisiones (expresadas en g/milla y g/ton-milla) a través de una comparación entre todos los asociados al programa, tomando en consideración las características propias de cada flota facilitando comparaciones equitativas.

Por otra parte, Smartway 2.0 utiliza el modelo de simulación de emisiones MOVES, el cual incorpora las disposiciones reglamentarias vigentes en materia de emisiones a la atmósfera y rendimiento de combustibles. Con la aplicación de este modelo, la EPA calcula un Inventario Nacional de Emisiones, el cual sirve de línea base para evaluar el impacto incremental del Programa Smartway evitando una doble contabilidad y/o la atribución indebida de beneficios que resultan de otros programas. Asimismo, Smartway ha evolucionado hacia una mayor corresponsabilidad de sus asociados como proveedores de información y garantes del posicionamiento de la marca Smartway.

Con base en lo anterior, se proponen las siguientes recomendaciones para mejorar y actualizar el sistema de Medición, Reporte y Verificación del Programa de Transporte Limpio:

1. Fortalecer la Medición de Transporte Limpio mediante su migración tecnológica hacia la plataforma de Smartway 2.0
2. Enfocar el reporte al seguimiento de metas y parámetros clave
3. Implementar actividades de verificación a lo largo de la cadena del programa.

A continuación se describen las recomendaciones mencionadas:

### 6.1.1. Mejora en la Medición

Para mejorar la medición de Transporte Limpio, es recomendable que SEMARNAT lleve a cabo las medidas necesarias para transitar hacia la versión Smartway 2.0 o similar, con su correspondiente versión de la herramienta FLEET, además de la adaptación del modelo MOVES para México (como en el pasado se hizo para el Mobile 5 y posteriormente el Mobile 6).

A continuación se presentan recomendaciones que apuntan en esta dirección, tanto derivadas de las experiencias en Transporte Limpio como de Smartway, así como buenas prácticas o experiencias del programa Green Freight de la Unión Europea iniciado recientemente. La Tabla 28 presenta una serie de recomendaciones de mejora enfocadas a los aspectos considerados en la herramienta Fleet.

**Tabla 28.** Recomendaciones de mejora a la herramienta del Programa Transporte Limpio

Sección	Recomendación	Justificación
Información de contacto	Solicitar al menos dos contactos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacto ejecutivo</li> <li>• Contacto designado para proporcionar información para alimentar la herramienta e interacción con Transporte Limpio.</li> </ul>	Contar con estos contactos facilitará una comunicación más efectiva con los asociados y aumentará el involucramiento tanto de la gerencia y/o dirección de las empresas como de los técnicos responsables de las flotas, agilizando el seguimiento y evaluación del programa, así como el acceso a información oportuna.
	Considerar la posibilidad de agregar un número limitado de contactos adicionales.	Esta opción facilitaría a las empresas y administradores del programa la atención de asuntos específicos. Por ejemplo, podría nombrarse un contacto por cada flota que maneje la empresa.
Información de la flota	Permitir el ingreso de más de una flota en la misma herramienta, incluyendo vehículos propios, arrendados y subcontratados.	Facilitar una comparación justa entre flotas, evitando omisiones y/o duplicación de información.
	Precisar la definición de las categorías de transportista.	Tomar como referencia las categorías definidas en el Programa SmartWay 2

	Refinar la identificación de la flota mediante los números de identificación asignados por la SCT y/u otras entidades competentes.	Evitar errores de identificación de transportistas utilizados por los embarcadores, previniendo duplicación de información.
	Especificar para cada flota si el transporte es de servicio público o servicio privado	Hacer posible la diferenciación de desempeño de flotas propias de los servicios externos, con la finalidad de cuantificar los aportes del Programa en la cadena de valor.
	Identificar las operaciones en alguna de las siguientes 5 categorías de operación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camión completo</li> <li>• Camión semicompleto (LTL)</li> <li>• Arrastre</li> <li>• Paquetería y</li> <li>• Servicio Express</li> </ul>	Hacer posible la diferenciación de desempeño según categorías de operación con la finalidad de permitir comparaciones de “manzanas con manzanas” y la identificación de oportunidades de mejora.
	Especificar el tipo de vehículos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja seca</li> <li>• Refrigerado</li> <li>• Plataforma</li> <li>• Tanque</li> <li>• Chasis</li> <li>• Volteo</li> <li>• Madrina o Portavehículo</li> <li>• Mudanza</li> <li>• Utilitario y</li> <li>• Transporte Especial</li> </ul>	Hacer posible la diferenciación de desempeño según tipos de vehículos con la finalidad de permitir comparaciones de “manzanas con manzanas” y la identificación de oportunidades de mejora.
	Especificar el año del motor de los vehículos para cada clase (2b, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 8b), adicional al año modelo del vehículo, para cada uno de los combustibles utilizados.	Facilitar la identificación del nivel tecnológico (y de emisiones) del vehículo más allá de su año modelo para una estimación más precisa de sus emisiones.
<b>Evaluación de la Eficiencia de la Flota (Operaciones)</b>	Informar el consumo total de combustibles al año, por tipo de combustible.	Determinar el consumo combustible total utilizado.

	<p>Desagregar los combustibles utilizados de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diesel</li> <li>• Diesel de bajo contenido de azufre (donde aplique)</li> <li>• Gasolina</li> <li>• Gas Natural Comprimido</li> <li>• Gas Natural Licuado</li> <li>• Gas LP</li> </ul>	<p>Diferenciar a los combustibles alternos utilizados (cuya infracción actualmente se colecta de forma agregada en el programa Transporte Limpio).</p>
	<p>Considerar la inclusión de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos híbridos</li> <li>• Vehículos eléctricos</li> <li>• Mezclas de biocombustibles</li> </ul>	<p>Permitir la captación de información de nuevas tecnologías, conforme vayan incorporándose a las flotas de transporte de carga.</p>
	<p>En el caso de utilizar mezclas de biocombustibles, reportar el volumen equivalente.</p>	<p>Evaluar el desempeño de distintas mezclas de biocombustibles.</p>
	<p>Incluir el porcentaje de llegar al volumen antes de llegar al peso máximo (<i>Cube Out</i> en inglés)</p>	<p>El valor de llenado máximo (<i>Cube Out</i>) representa el porcentaje de la flota (Juan, por favor explica para que sirve incluir el <i>Cube Out</i>).</p>
	<p>Incluir distancias anuales recorridas</p>	<p>Permitir la determinación de recorridos totales y relación con el consumo total de combustibles.</p>
	<p>Incluir distancias facturadas totales anuales</p>	<p>Cuantificar la eficiencia de la flota e identificar la oportunidades de mejora de desempeño.</p>
	<p>Señalar la distancia total anual de recorridos en vacío.</p>	<p>Cuantificar la eficiencia de la flota e identificar la oportunidades de mejora de desempeño.</p>
	<p>Promedio de carga útil por tipo de cuerpo de vehículo.</p>	<p>Mejor caracterización de la carga por tipo de cuerpo de vehículo.</p>

	Mencionar capacidad volumétrica promedio, calculado por porcentaje de uso, número de viajes o número de camiones, considerando tipo de cuerpo y capacidad de las cajas, tanques o plataformas, señalando fuentes primarias o secundarias.	Facilitar una comparación equitativa entre los participantes del programa
	Porcentaje de capacidad utilizada por clase de camión y combustible utilizado, excluyendo la distancia recorrida con el camión vacío, señalando fuentes primarias y secundarias.	Facilitar una comparación equitativa entre los participantes del programa
	Señalar el porcentaje de distancia recorrida en autopistas-áreas rurales e intervalos de velocidades en zonas urbanas.	Mejor identificación de ciclos de manejo para la estimación de factores de emisión.
	Solicitar una estimación del número de horas diarias por camión en marcha mínima detenido por lo menos 15 minutos (cortos) o mayores de 15 minutos (largos), así como los días de servicio al año.	Facilitar la estimación de emisiones en marcha mínima.
Evaluación de estrategias de transporte limpio incorporadas a la flota	Basar la estimación del impacto en reducción de emisiones con base en el resultado en el consumo de combustibles, y no como un porcentaje asignado a la tecnología	Fortalecer el proceso de medición de los impactos del programa, así como orientar a las empresas al logro de resultados en reducción de emisiones y combustibles, y no solamente en la instalación de tecnologías.
	Continuar recopilando información del tipo de tecnologías incorporadas, fecha de instalación, vida útil y, en su caso, certificaciones y registro de mantenimiento, con fines estadísticos pero no de estimación de emisiones.	Recabar información para analizar el desarrollo del mercado y la penetración de tecnologías consideradas en el programa.
	Informar los tipos de equipos de control de material particulado instalados en cada camión.	Dar información útil para la estimación de emisiones de material particulado.



Resumen de eficiencia de la flota	Reportar para CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> y PM (PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub> ), en g/km y g/ton-km, para cada: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de combustible</li> <li>• Flota</li> <li>• Clase de camión y</li> <li>• Combinaciones</li> </ul>	Mejorar la comparación entre flotas y sus características, como base para el reporte y la calificación de los transportistas.
	Asignar un rango a todos los resultados de todos los transportistas miembros del programa, considerando las características de cada flota, de tal forma que se realice entre flotas similares.	Establecer las bases de una comparación equitativa entre los asociados al programa y su desempeño comparativo a través de los años.

Para observar el impacto del programa de Programa de Modernización SCT-NAFIN se sugiere la elaboración del reporte con la Herramienta “MRV-Blue Print” elaborada para la GIZ en el marco de la NAMA de Transporte de Carga para México. De acuerdo con el resumen documental de esta herramienta, ésta genera reportes con el cálculo de las emisiones de GEI relacionadas a los diversos escenarios de mitigación o “Acciones NAMA”, así como de la implementación del sistema de esquema de “Chatarización” (scrapping) y el programa de modernización vehicular con escenarios mezclados asumiendo la realización de las acciones NAMA.

Estas Acciones NAMA que observa la herramienta son:

- 1) Cursos de mejores prácticas en manejo.
- 2) Tecnologías de ahorro de combustibles
- 3) Programa de Modernización vehicular, que a su vez incluye el Programa de Chatarrización y el de Financiamiento para la Modernización Vehicular.

Blue Print genera diversos escenarios para el cálculo de la línea base y de los resultados en reducción de emisiones basados en las “Acciones NAMA” e incluye además, el análisis de la implementación de la NOM-044-SEMARNAT-2006 que señalará límites de emisión mas estrictos para camiones nuevos en el momento de su aplicación.

Las emisiones de la línea base y las emisiones reducidas son calculadas con las siguientes fórmulas:

- Emisiones = Número de Unidades \* Km/año \* litros/Km \* 2.69 CO<sub>2</sub>eq Kg/litro ..... (1)
- Reducción de emisiones = Emisiones sin la NAMA – Emisiones con los escenarios de la NAMA ... (2)

En el caso del Programa de Transporte Limpio, los datos necesarios para alimentar la herramienta de evaluación del desempeño de Transporte Limpio deben ser tan confiables y verificables como sea posible. Las fuentes de datos de las que disponen los transportistas varían significativamente, dependiendo de los requerimientos legales de reporte, acuerdos contractuales y sistemas de acceso y/o colección de datos. A continuación se mencionan algunas de las fuentes de información más comunes para caracterizar recorridos totales, combustible y carga facturada promedio (Tabla 29).

**Tabla 29. Tipo de información y fuentes principales**

Tipo de información	Fuentes comunes
Recorridos totales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de reporte de GPS de toda la flota</li> <li>• Lecturas del odómetro</li> <li>• Registros de mantenimiento</li> <li>• Bitácoras</li> <li>• Rutas de kilometraje estandar</li> </ul>
Combustible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibos de combustible (en papel o electrónicos)</li> <li>• Facturas de combustible</li> <li>• Bitácoras</li> </ul>
Carga facturada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitácora de gastos del conductor</li> <li>• Software de tracking del conductor</li> <li>• Base de datos centralizada con información de la cuenta del peso de embarque</li> </ul>

### 6.1.2. Mejora del Reporte

En relación con el reporte, se considera necesaria la definición explícita de metas cuantitativas de Transporte Limpio que sirvan de partida para un marco de resultados del programa. Ello permitirá establecer una referencia sólida del sistema de Medición, Reporte y Verificación del programa. Con base en la experiencia internacional, a continuación se propone que Transporte Limpio adopte dos tipos de metas: a) metas primarias y b) metas secundarias. Ello no significa que unas sean más importantes que las otras, sino su concentración en diferentes aspectos del desempeño del programa.

Las metas primarias propuestas podrían ser reportadas en términos de los siguientes indicadores:

- Reducciones anuales de emisiones en masa (por ejemplo, en millones de toneladas métricas de CO<sub>2</sub> reducidas por año)
- Ahorros de combustible (ahorro en el consumo de litros de combustible y/o ahorros económicos)
- Mejora de la eficiencia de desempeño
  - Mejora anual en el desempeño, en términos de g/km y g/ton-km emitidos.

- Comparativo del desempeño de los asociados frente a los no asociados.

Por otra parte, las metas secundarias podrían reportarse de la siguiente forma:

- Número de asociados en el programa
- Grado de penetración de tecnologías consideradas

Por supuesto, esta lista podría complementarse con otros indicadores clave que las autoridades y/o los asociados del Programa establezcan.

### 6.1.3. Mejora de la verificación

El éxito del Programa Transporte Limpio depende en gran medida del compromiso y la habilidad de sus asociados para medir y documentar las características actividad de su flota. Para ello, los asociados deben ingresar sus datos dentro de la herramienta en forma exacta y completa. Esta es una condición indispensable para estimar los beneficios del programa. También lo es para que los asociados calculen de manera confiable los beneficios de sus inversiones en las estrategias y tecnologías de reducción de emisiones.

Para ello, es necesario que Transporte Limpio establezca medidas para que sus asociados verifiquen sus datos en varios puntos a lo largo del proceso de colección y reporte de datos, incluyendo:

- Realización de una primera revisión de aseguramiento de calidad y control de calidad en los puntos donde se recopila información desagregada y específica para cada viaje, así como cuando es descargada en el sistema de gestión de datos de la empresa.
- Revisión de sus series de datos cuando están preparando la información para su ingreso a la herramienta, cuando dichos datos ya están agregados por rutas y viajes para calcular recorridos, consumo de combustibles y viajes.
- Una vez que los datos se han ingresado en la herramienta, los asociados deben comparar los datos de entrada, emisiones y resultados de desempeño con los de años anteriores.
- Por último, la información entregada a Transporte Limpio requiere una revisión por el personal correspondiente. En caso de discrepancia, ésta debe resolverse de manera conjunta con el asociado.

El mejor momento para transferir las mejores prácticas para la compilación e ingreso de datos es antes de que el asociado se adhiera al programa.

Incluir en la evaluación del desempeño una valoración de la calidad de la información. Establecer, como en el caso europeo, criterios de control de la calidad de la información y aceptación de los datos. Inducir a una mejora de la capacidad de los asociados para generar datos de calidad.

Implementar actividades de verificación mediante auditorías de segunda parte (internamente llevando actividades de control de calidad con el personal responsable de la captura y uso de calculadoras) así como implementación de verificación con auditores de tercera parte con organismos aprobados previamente por la SEMARNAT o unidades de verificación de emisiones para transporte de carga, los cuales podrían fungir también como auditores. El uso de fondos internacionales podría ser una fuente de

financiamiento en caso que el patrocinador de la NAMA desee utilizar sistemas de verificación de tercera parte. Otra posibilidad consiste en establecer cuotas de membresía al Programa que cubra este y otros gastos, como en el caso del programa Green Freight Europe.

Más aún, se debe implementar un sistema de verificación a lo largo del proceso del programa. Para ello, se considera indispensable establecer en la carta compromiso y otros instrumentos del programa el compromiso de los participantes y SEMARNAT de colaborar para mantener en buen estado al programa, incluyendo el cumplimiento de los requerimientos de envío de información y fechas límite, así como los requerimientos potenciales de auditoría. Entre otros aspectos, los asociados deben comprometerse a participar activa y corresponsablemente en el desarrollo de la métrica del programa que permita medir los avances, calcularse a partir de datos confiables y ayudar a generar datos que puedan ser comunicados a tomadores de decisiones y al público.

Considerar un calendario de entrega de información, definiendo períodos específicos por cada categoría de asociado. Calendario de entrega de información. Facilitar la entrega ordenada de información, así como su revisión, procesamiento y emisión de reportes.

Establecer criterios de permanencia de asociados al Transporte. Definir criterios que aseguren a los asociados que cumplen en forma oportuna y completa con sus obligaciones en el programa, así como los que permiten depurar a los asociados inactivos. Fortalecer la marca Transporte Limpio como un distintivo del desempeño ambiental y energético de las empresas, con reconocimiento nacional e internacional.

Adicionalmente a la verificación de los datos de ingreso de los transportistas y de los cálculos llevados a cabo por el área gubernamental correspondiente, se recomienda incluir verificación externa independiente (tercera parte) mínimo cada 2 períodos de reporte. La auditoría externa independiente otorga mayor veracidad al programa, aumenta la eficiencia de los procedimientos y genera mayor confiabilidad tanto entre los asociados del programa como en la población en general en relación con sus resultados y beneficios.

El desempeño del Transporte Limpio puede beneficiarse de las instancias y mecanismos de evaluación del programa. Para ello se recomienda establecer un Comité Directivo y/o de Supervisión del Programa donde participen representantes de alto nivel del gobierno y de los asociados al programa, donantes, líderes de asociaciones de la industria y el comercio, así como un grupo selecto de fundadores de Transporte Limpio. Este Comité podría tener una alta importancia para apoyar el desarrollo del programa y la evaluación de sus metas y resultados. El Comité podría ser el instrumento para la presentación de los resultados del MRV y su retroalimentación.

Este Comité podría complementarse con 2 grupos de trabajo: uno, para asuntos tecnológicos (incluyendo aspectos de MRV y certificación de tecnologías) y otro, para apoyar la vinculación con actores clave y la comunidad.

Finalmente se invita a considerar la realización de aportaciones de los asociados a la operación del Programa. Explorar la posibilidad de que, como en el caso europeo, Transporte Limpio establezca un mecanismo de financiamiento que apoye su operación (por ejemplo, reuniones, capacitación, desarrollo de procedimientos, evaluaciones y auditorías independientes, etc.).

## 6.2. Recomendaciones MRV para Esquema de Chatarrización

El propósito del Esquema de Chatarrización de SCT es renovar y modernizar el parque vehicular del sector de autotransporte federal de carga y pasajeros. Entre otros resultados, ello contribuye a una mayor eficiencia energética, la reducción de accidentes y menores emisiones de gases de efecto invernadero, así como a la disminución de los daños a la salud pública relacionados con la contaminación del aire. Ello significa la posibilidad de disminuir las externalidades negativas del autotransporte y ahorros económicos para los transportistas al disminuir el consumo de combustibles

A continuación se presentan recomendaciones para mejorar la Medición Reporte y Verificación del Esquema de Chatarrización.

### 6.2.1. Mejora en la Medición

Los principales aspectos que determinan la cantidad de emisiones que reduce un programa de chatarrización a través del tiempo son: a) las características de los vehículos a ser reemplazados (número, tipo, edad y vida restante), b) el tipo, tecnología y combustible de los nuevos vehículos y c) la distancia recorrida anualmente por los vehículos nuevos y existentes.

Más allá, un estudio reciente señala que los parámetros clave que influyen la evaluación de emisiones de los programas de chatarrización (conocidos en los Estados Unidos como de Retiro Acelerado de Vehículos, o ARVP por sus siglas en inglés), son: a) la distribución de la distancia recorrida durante la vida de los vehículos (distancia recorrida por vehículo, DRV), b) los años útiles de remplazo (*Useful Years of Replacement o UYR*) y c) el rendimiento de combustible (Tapchip et al, 2013). El mismo estudio destaca que si bien varias investigaciones han analizado el impacto de los programas de retiro acelerado de vehículos, se carece de estudios específicos acerca de este tema.

Con base en dicho enfoque, a continuación se formulan recomendaciones para fortalecer la medición de los impactos en reducción de emisiones del Esquema de Chatarrización en México.

1. Determinar la distribución de los kilómetros anuales recorridos (DRV) a lo largo de la vida útil de los distintos tipos de camiones.

La tasa a la que se utiliza un vehículo de carga a lo largo de su vida útil depende de diversos factores, tales como su antigüedad, el nivel de demanda de servicios y las características de los viajes de los vehículos (servicio de largo recorrido a nivel interurbano o servicio urbano). La información disponible en México acerca de los recorridos del autotransporte federal es limitada y tiene grandes variaciones entre las fuentes disponibles. La GIZ ha llevado a cabo una encuesta a una muestra representativa de transportistas de carga que ha permitido estimar, entre otros aspectos, la distribución de la DRV como una función del tipo de vehículo (C2, C3, T2 y T3) y su antigüedad. Los resultados comprueban que a mayor edad de los vehículos menores recorridos, con un comportamiento característico para cada tipo de vehículo. En un futuro cercano, la ampliación de la muestra de esta encuesta podría permitir la definición de curvas típicas de DRV para mejorar la comprensión de la forma en que evolucionan y se acumulan los recorridos a lo largo de la vida del vehículo. Ello podría ayudar a los tomadores de decisión a

evaluar los costos y beneficios ambientales cuando se tiene que decidir si extender la vida del vehículo o reemplazarlo, así como para determinar la distribución de las ton-km de un vehículo y su motor a lo largo de su vida útil.

## 2. Determinar la composición de la flota y las tasas de retiro

La determinación de la vida media del vehículo en función de su edad es importante como punto de partida para decidir el momento oportuno para su retiro desde el punto de vista ambiental y económico. En los Estados Unidos, la duración media de un camión pesado fabricado en la década de 29 años, de acuerdo con el Departamento de Energía de ese país. En el caso de México, se considera necesaria una mejor caracterización de la flota por edades y tipos.

## 3. Estimar el consumo de combustible por tipo de camión y edad.

La encuesta de la GIZ ha permitido avanzar en la estimación del rendimiento de combustible como una función del tipo y antigüedad de los vehículos. Como en el caso de la DRV, la ampliación de la muestra y la actualización periódica de la encuesta permitiría precisar dichas estimaciones para establecer curvas características de la distribución de rendimiento de combustibles para los diferentes tipos de camiones en función de su edad.

Con base en los tres parámetros mencionados anteriormente, Taptich et al (2013) proponen un método para evaluar el impacto programas de retiro acelerado de camiones. Para ello utilizan el concepto Años Útiles de Reemplazo (UYR), el cual representa el número de años de operación útil que le quedan al vehículo que ingresa al esquema de chatarrización. Los UYR están vinculados con el cambio de ton-km desplazados cuando un vehículo antiguo, contaminante e ineficiente es sustituido por uno de mejor desempeño ambiental, como resultado de la chatarrización. En ausencia del esquema de chatarrización, el vehículo antiguo continuaría operando bajo condiciones Business as Usual a lo largo de su vida restante.

Presumiblemente, los camiones más antiguos tienden a ser utilizados menos a lo largo de su vida restante en comparación con los vehículos más nuevos que serían comprados para su remplazo. Asimismo, se supone que la introducción del nuevo vehículo no induce una demanda adicional de transporte de carga (es decir, que la demanda de la industria se mantiene constante).

En este método, se propone también que el alcance temporal tenga un límite, por ejemplo el equivalente al doble del tiempo de la duración media del vehículo, con la finalidad de evitar sobreestimaciones de las reducciones netas de CO<sub>2</sub> y contaminantes atmosféricos, como se muestra en la Figura 20. En este enfoque, la reducción de emisiones se estima a lo largo del tiempo a partir del calendario de remplazo, con y sin el esquema de chatarrización, mediante la aplicación de los factores de emisión apropiados al vehículo que se retira y al que lo sustituye.

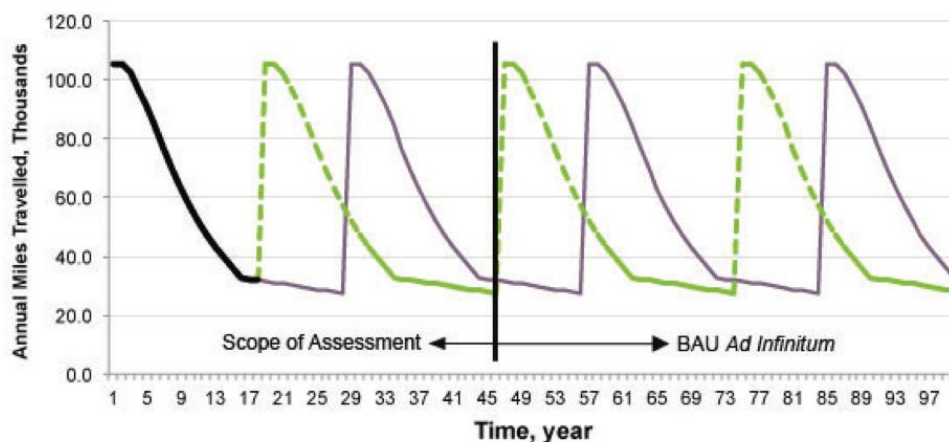


Figura 20. Línea de tiempo para la evaluación de la edad de la flota y sus recorridos anuales. Taptich et al ).

Por otra parte, GIZ ha propuesto que adicional a la estimación de la reducción de emisiones directas relacionadas con el cambio de vehículo, sean cuantificadas las emisiones indirectas sobre la flota, de la siguiente forma:

$$\text{Impacto indirecto sobre las emisiones} = (tkm_{\text{new\_per\_year}} - tkm_{\text{old\_per\_year}}) \times (EF_{\text{fleet}} - EF_{\text{new}})$$

En donde:

tkm= toneladas-Kilómetro

EF = Factor de emisión

Además de los parámetros descritos anteriormente, se recomienda fortalecer la recopilación de la siguiente información necesaria la medición del impacto del Esquema de Chatarrización y el control y aseguramiento de calidad de los datos, con base en los elementos principales mostrados en la Tabla 30

Tabla 30. Medición en Programa de Chatarrización. Información de Entrada.

Tema	Descripción	Justificación
Vehículo chatarrizado	<b>Con respecto al vehículo</b>	
	Registro del No. de ID asignado por SCT (VIN) y No. de placa, como elementos clave de identificación del vehículo	Evitar el doble conteo de vehículos y emisiones.
	Comprobante de haber estado funcionando y registrado en México años antes de ser chatarrizado, mediante el pago de tenencias de los últimos años y/o la verificación vehicular obligatoria.	Asegurar que la reducción de emisiones efectivamente ocurre.
	Identificar el tipo (C2, C3, T2 o T3)	Información clave para estimar actividad, rendimiento de combustible y emisiones, entre
Año-modelo del vehículo, mediante factura		

	Año-modelo del motor, mediante factura de cambio de motor o repotenciación	otros aspectos.
	Kilometraje recorrido anual, mediante lectura del odómetro y/o resultado de encuesta	
	Tipo de combustible	
	Consumo de combustible	Preguntar al transportista y/o sacar de encuestas
	<b>Propietario</b>	
	Hombre camión Pequeño transportista Empresas	Información sobre cobertura del programa
Vehículo adquirido nuevo	Vehículo Tipo de Combustible Rendimiento Marca Tipo Año-modelo	Información para estimación del factor de emisión
	Actividad (exante) Kilometraje recorrido esperado. Estimación de porcentaje de viajes vacíos y cargados.	Ex ante mediante un cuestionario y/o datos estadísticos Expost a través del Programa de Verificación Vehicular y/o de Inspección Físico Mecánica
	Actividad (expost) Kilometraje recorrido reportado. Estimación de porcentaje de viajes vacíos y cargados. Consumo de combustibles	Información verificable para determinación del factor de actividad

### 6.2.2. Mejora del reporte

El reporte de resultados del programa debe responder a un marco de metas claramente establecidas. Al respecto se proponen las siguientes:

Metas Primarias:

- Reducciones anuales de emisiones en masa por la implementación del programa (por ejemplo, en millones de toneladas métricas de CO<sub>2</sub> reducidas por año)
- Mejora de la eficiencia de desempeño energético (km/l)
- Reducción de la edad promedio de la flota
- Reducir el número de accidentes viales relacionados con el transporte de carga

Metas secundarias

- Número y tipo de beneficiarios
- Inversión



Atendiendo a las características del Esquema de Chatarrización y las metas propuestas el reporte debe incluir la información del vehículo chatarrizado y del vehículo nuevo. La información de los factores de actividad se estiman a partir de la información de las características del vehículo la cual es provista por la chatarrizadora para el caso del vehículo usado y por la armadora para el caso del vehículo nuevo. La información de actividad del vehículo por su parte se estima; para el caso del vehículo antiguo y para la evaluación ex-ante del vehículo nuevo, con base en información del propietario y estadísticas de uso o encuestas sectoriales. La evaluación ex-post se evalúa con la información de seguimiento por parte del propietario y lo obtenido del programa de verificación vehicular. A partir de esta información, SEMARNAT o el SCT reportan la reducción de emisiones. En la [Figura 21](#) se esquematiza el flujo de información para el reporte en el programa de MRV

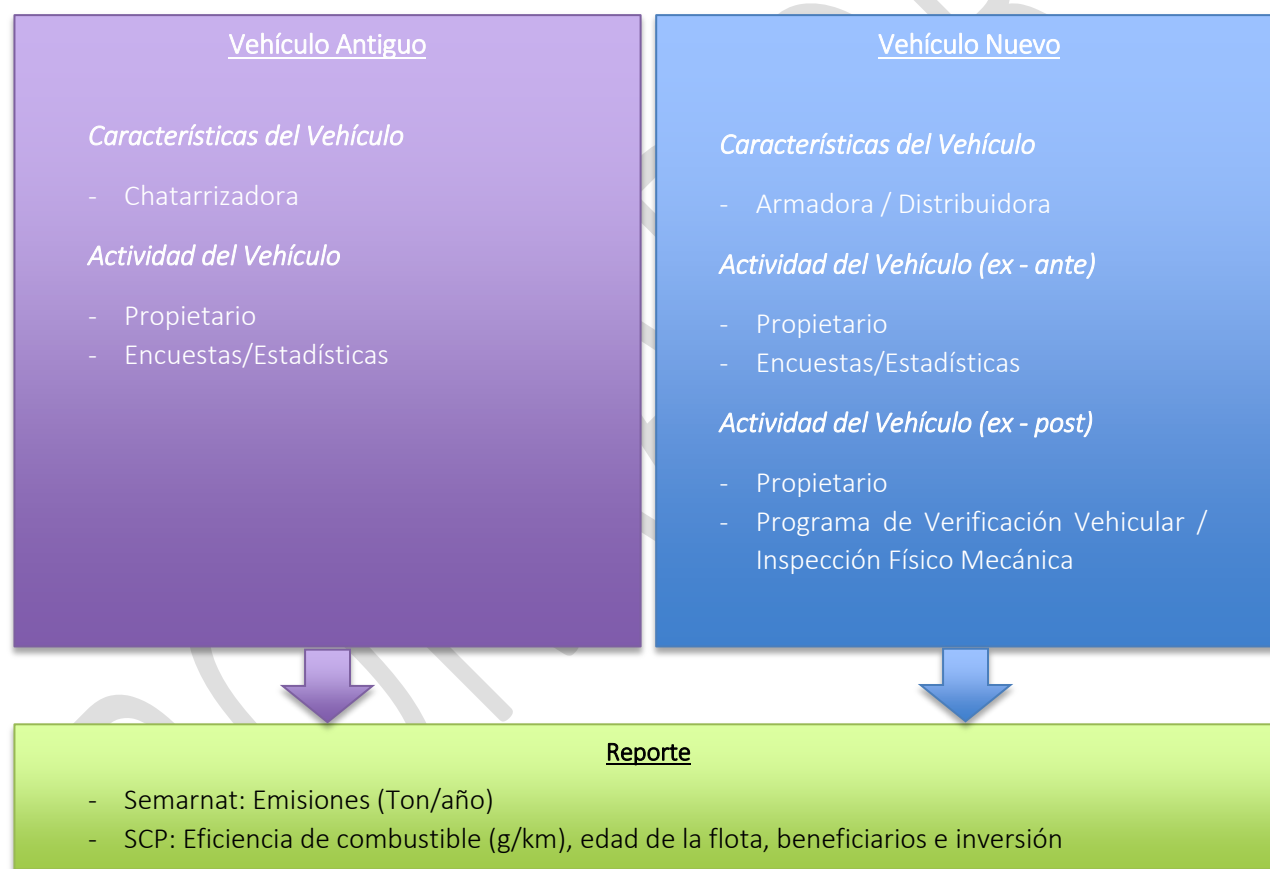


Figura 21. Flujo de información en el MRV del Esquema de Chatarrización.

Inicialmente se propone que se continúe reportando información general del programa, que incluye datos sobre el número y tipo de vehículos que se chatarrizan y otros datos generales. Sin embargo, se propone que una vez que se cree una herramienta para la medición de reducción de emisiones por el programa se realicen reportes periódicos al respecto. Se puede seguir un modelo similar al programa Carl Moyer, donde se tiene la herramienta de cálculo disponible para

que se preparen diferentes reportes con un formato específico que puede desarrollar la SCT en conjunto con otras dependencias y agentes interesados.

En el caso del Programa de Financiamiento de SCT-NAFIN, el reporte se sugiere se lleve a cabo de manera anual y deberá mostrar:

- 1) Los valores de financiamiento otorgados así como las empresas receptoras del mismo.
- 2) Tipo de financiamiento (Pari Passu o Subasta)
- 3) Unidades obsoletas de la empresa inscrita (que serán reemplazadas)
- 4) Unidades a financiar.
- 5) Emisiones generadas por las unidades obsoletas en términos de ton CO<sub>2</sub> eq, HC, NOx, PM<sub>2.5</sub> y CO.
- 6) Emisiones generadas por las unidades “nuevas” en términos de ton CO<sub>2</sub> eq, HC, NOx, PM<sub>2.5</sub> y CO.
- 7) Ahorros en combustible y costo social de contaminantes.

Para el Esquema de Chatarrización, se sugiere que el reporte anual incluya la siguiente información:

- 1) Número y características de los vehículos inscritos al programa (características de los mismos, modelo, uso, tipo de vehículo)
- 2) Número y características de los vehículos inscritos efectivamente chatarrizados (características de los mismos, modelo, uso, tipo de vehículo)
- 8) Emisiones ahorradas por la implementación del programa (ton CO<sub>2</sub> eq, HC, NOx, PM<sub>2.5</sub> y CO.
- 3) Ahorros en combustible y costo social de contaminantes.

Dichos datos serán sujetos a verificación como se explicará a continuación.

### 6.2.3. Mejora de la verificación

El objetivo de la Verificación es la reducción de errores en las diferentes etapas de la elaboración de los reportes para obtener valores realistas, reproducibles y que puedan ser corroborados observando así los resultados del programa.

El programa de Modernización de Autotransporte de Carga no cuenta con sistemas de verificación en ninguna de sus etapas de implementación, por lo que se sugiere principalmente el desarrollo de un sistema de verificación de 2ª parte (o interno por parte de las autoridades gubernamentales correspondientes) y de 3ª parte en una etapa posterior.

En relación al Programa de Modernización SCT-NAFIN se lleva a cabo una verificación de los datos bancarios de los solicitantes, así como de sus permisos y concesiones vigentes para otorgar el financiamiento de las unidades. En este aspecto, se sugiere se continúe haciendo esta verificación incluyendo la información de las unidades obsoletas (reemplazadas) y de las unidades adquiridas con la inscripción al programa.

Adicional a esta verificación de datos, la información a incluir en la calculadora sugerida para el cálculo de las emisiones de las unidades reemplazadas y de las adquiridas por el programa, también deberá ser sujetos a verificación de segunda parte haciendo una revisión interna de los datos, con actividades de control de calidad interno en la captura de información por parte de personal responsable de la calculadora de emisiones, así como del resultado arrojado por la misma. Esta verificación de segunda parte la llevaría a cabo un trabajador de la misma área responsable de los cálculos pero diferente al que originalmente captura los datos de los participantes en el programa (auditoría de segunda parte).

Asimismo, estos datos también podrían ser verificados por otras dependencias gubernamentales o agentes interesados como unidades de verificación que actuarían como auditores de tercera parte.

En relación al esquema de Chatarrización, se sugiere se verifiquen tanto los datos de los vehículos a renovar, el precio de los vehículos a adquirir y el estímulo fiscal entregado correspondiente. Debido a que este esquema incluye la participación de armadoras o distribuidoras de camiones de carga, el personal responsable en capturar la información en la calculadora verificará que la información proporcionada por las agencias tengan su respaldo documental correspondiente, contratos de compra-venta de equipos si es el caso, tarjeta de circulación del equipo a renovar, características de los vehículos sujetos a financiamiento con la factura o carta factura, el bono equivalente al valor de la unidad chatarrizada y los trámites de alta y baja del vehículo participante. De manera similar al Programa de Modernización SCT-NAFIN, un trabajador diferente al que captura la información en la calculadora, hará un chequeo de calidad adicional entre los datos capturados y la información documental (auditoría de segunda parte).

De manera anual, también se sugiere que estos datos puedan ser objeto de verificación de tercera parte mediante otras dependencias gubernamentales o agentes interesados como unidades de verificación especialmente para la corroboración de la destrucción de la unidad.

Es importante mencionar que la verificación de los datos arrojados por la calculadora incluirán entre otros valores de costo social por la chatarrización y reemplazo de unidades, ahorros de combustibles así como los valores de emisiones ahorradas de CO<sub>2</sub>, CO, NOx y PM<sub>2.5</sub>,

#### **6.2.4. Desarrollar investigación aplicada sobre el sector**

Existe un consenso general en la literatura especializada de que la evaluación de la efectividad de un programa de retiro de vehículos depende casi completamente de una serie de estadísticas que solo pueden ser determinadas a través de un cuidadoso estudio de campo.

Análisis realizados por la GIZ han identificado importantes discrepancias entre la información generada por diferentes fuentes en el país con respecto a las características, número, tipo y edad promedio de la flota de transporte de carga, entre otros aspectos. Más allá, los datos acerca de la actividad del transporte de carga son escasos y de una alta incertidumbre.

Dada la importancia del tema, se recomienda que la SCT desarrolle estudios en forma periódica para recopilar información que pueda servir de base para soportar y complementar algunos de los datos que se solicitan al transportista. Estos incluyen el rendimiento promedio (Km/l), carga transportada y proporción de viajes en vacío. Esta información se podría captar a nivel nacional por región y tipo de vehículo, año y modelo para poder llevar estadísticas que puedan alimentar los modelos de cálculo de reducción de emisiones.

BORRADOR

## 7. Referencias

Air Resources Board, The Carl Moyer Program Guidelines, Approved Revisions 2011, Released Date July 11th, 2014.

Blodgett, C., Rohe, J., Kabisch, S., & Tänzler, D. (2012). Nationally Appropriate Mitigation Actions: A Technical Assistance Source Book for Practitioners. *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*. Bonn y Eschborn, Alemania.

Castro, P., Hayashi, D., Stadelmann, M., Michaelowa, A., Cames, M., & Healy, S. (2011). Solving the MRV challenge for new market-based mechanisms: What can past experience teach us?. *Öko-Institut e. V.* Berlín, Alemania; *Perspectives GmbH*. Hamburg, Alemania; *Institut für Politikwissenschaft (IPZ)*. Zürich, Suiza.

Capítulo I.13.1. del Decreto por el que se otorgan diversos beneficios fiscales a los contribuyentes que se indican, publicado en el DOF el 30 de octubre de 2003 y modificado mediante Decretos publicados en el DOF el 12 de enero de 2005, 12 de mayo, 28 de noviembre de 2006 y 4 de marzo de 2008.

Green Freight Europe. Frequently Asked Questions. Consultado en: <http://www.greenfreighteurope.eu/faq.aspx> (13 de abril del 2015)

GIZ. MRV-Blueprint Road Freight Transport NAMA in Mexico. Sin fecha.

State of California Air Resources Board. Joint ARB & CAPCOA AB 8 Carl Moyer Program Evaluation. Presentation to the Board. December 2014.

State of California Air Resources Board. Update and Report on Joint ARB & CAPCOA AB 8 Carl Moyer Program Evaluation. Staff Report. December 2014.

Dalkmann, H. (2010). Case study of a transport MRV NAMA: TDM Measures in Jakarta, Indonesia. Applicability of Post 2012 Climate Instruments to the Transport Sector (CITS) Project. *Institut Teknologi Bandung (TRL), Asian Development Bank (ADB), Inter-American Development Bank (IDB), Partnership on Sustainable Low Carbon Transport*. Extraído de <http://www.slocat.net/wp-content/uploads/2009/11/TRL-Jakarta-final-report.pdf>

ISO 14064-3. (2006). *ISO Copyright Office*. Suiza. Extraído de

[https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:aLoAC4d-AfMJ:iks.hanyang.ac.kr/module/board/download.php%3Fboardid%3Dgreenboard%26b\\_idx%3D97%26idx%3D337+&hl=es-419&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEESh\\_d9rZjR-JUxCuLSiHaGkMOgPfbAtWCNRpbHvPjF6N\\_Fqx28gN2zoLrDf8zUJVbf7codl\\_trK1k1eJWoBoavTrsOiyR8uFvJZdE6a1NFYrdCDVVRdgLmINlIhpNz9Xj40By9Vx&sig=AHIEtbTig7UC9foebWGpmMIFXFJafXFFOQ](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:aLoAC4d-AfMJ:iks.hanyang.ac.kr/module/board/download.php%3Fboardid%3Dgreenboard%26b_idx%3D97%26idx%3D337+&hl=es-419&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEESh_d9rZjR-JUxCuLSiHaGkMOgPfbAtWCNRpbHvPjF6N_Fqx28gN2zoLrDf8zUJVbf7codl_trK1k1eJWoBoavTrsOiyR8uFvJZdE6a1NFYrdCDVVRdgLmINlIhpNz9Xj40By9Vx&sig=AHIEtbTig7UC9foebWGpmMIFXFJafXFFOQ)

- Limaye, D. R., & Zhu, X. (2012). *Accessing International Financing for Climate Change Mitigation. A Guidebook for Developing Countries. Unep Riso Center. Roskilde, Dinamarca.*
- Lütken, S., Fenhann, J., Hinostroza, M., Sharma, S., & Olsen, K. H. (2011). *Low Carbon Development Strategies. A Primer on Framing Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) in Developing Countries. Unep Riso Center. Roskilde, Dinamarca.*
- Lütken, S., Aalders, E., Peters, N., Pretlove, B., & Trexler, M. (2011). *Measuring Reporting Verifying. A Primer on MRV for Nationally Appropriate Mitigation Actions. Unep Riso Center. Roskilde, Dinamarca.*
- Márquez, F. [Láminas de Power Point]. (2012). *Medición de Impacto de políticas de transporte bajo en carbono. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Bogotá, Colombia.*
- MRV y las negociaciones internacionales sobre cambio climático: alcanzar un acuerdo sobre el MRV. (2011). *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Eschborn, Alemania.*
- Olsen, K. H., Fenhann F., & Hinostroza, M. (2009). *NAMAs and the Carbon Market. Nationally Appropriate Mitigation Actions of developing countries. Unep Riso Center. Roskilde, Dinamarca.*
- PNUMA. (2006). *Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.*
- UNFCCC. (2012). *AMS-III.BC.* Extraído de [https://cdm.unfccc.int/filestorage/y/e/CDM\\_AMSFI4F05WW7RJS9S3DZ66VIFYT50X03X.pdf/EB%2068\\_repan16%20\\_AMS-III.BC\\_ver01.0.pdf?t=Vkh8bWhtbDBwfDDZAZ3GRI3IkmUeko0-wKVX](https://cdm.unfccc.int/filestorage/y/e/CDM_AMSFI4F05WW7RJS9S3DZ66VIFYT50X03X.pdf/EB%2068_repan16%20_AMS-III.BC_ver01.0.pdf?t=Vkh8bWhtbDBwfDDZAZ3GRI3IkmUeko0-wKVX)
- UNFCCC. (2012). *AMS-III.S.* Extraído de [http://cdm.unfccc.int/filestorage/g/t/2O6QYCVZS5JB0IAPKFRW3D74H1X8MN.pdf/EB70\\_repan29\\_AMS-III.S\\_ver04.0.pdf?t=VUR8bWhtbGsyfDBMyd2YIHX-wPq8cJoTWzK0](http://cdm.unfccc.int/filestorage/g/t/2O6QYCVZS5JB0IAPKFRW3D74H1X8MN.pdf/EB70_repan29_AMS-III.S_ver04.0.pdf?t=VUR8bWhtbGsyfDBMyd2YIHX-wPq8cJoTWzK0)
- UNFCCC. (2013, febrero 01). *Joint Implementation.* Consultado el 02 de febrero de 2013 en <http://ji.unfccc.int/index.html>
- UNFCCC. (2013, febrero 01). *Glossary of Climate Change Acronyms.* Consultado el 02 de febrero de 2013 de [http://unfccc.int/essential\\_background/glossary/items/3666.php#M](http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php#M)
- UNFCCC. (1998). *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.*
- Winkelman, B. S., Davis, S., Houdashelt, M., Helme, N., Kooshian, C., & Vanamali, A. (2011). *MRV for NAMAs: Tracking Progress while Promoting Sustainable Development. CCAP, discussion draft (10/13/11).*

World Business Council for Sustainable Development [WBCSD], & World Resource Institute [WRI]. (2004). The Greenhouse Gas Protocol. Estados Unidos de América. Extraído de <http://www.ghgprotocol.org/>

Instituto Nacional de Ecología [INE] (2012), México, Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. México.

Taptich, M. Et al (2013). Emission Saving Potentials of Accelerated Vehicle Retirement Programs: A California Heavy Duty Trucking Case Study. University of California, Berkeley. Arizona State University.

BORRADOR

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](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de](http://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](mailto:giz-mexiko@giz.de)  
I [www.giz.de/mexico](http://www.giz.de/mexico)

