

## FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS

Presentador de la iniciativa/proyecto	
Nombre	Rubén Triviño Escobar
Empresa/Institución	Programa de Vialidad y Transporte Urbano, SECTRA
Teléfono	999483529
Correo electrónico	rtrivino@mtt.gob.cl

Identificación de la Iniciativa/Proyecto	
Nombre del proyecto de ingeniería.	Modelo de gestión ambiental de transporte urbano MODEM
Empresa, institución o profesional(es) responsable(s) del trabajo realizado.	Programa de Vialidad y Transporte Urbano, SECTRA
Empresa o institución para la cual se realizó el proyecto	Programa de Vialidad y Transporte Urbano, SECTRA

Caracterización Iniciativa/Proyecto		
Tipo <i>(puede seleccionar más de una)</i>	(X) movilidad urbana ( ) seguridad ( ) información ( ) institucionalidad ( ) transporte interurbano ( ) transporte público ( ) política de transporte ( ) modos no motorizados	( ) logística ( ) diseño vial ( ) tecnología ( ) demanda ( ) economía o regulación ( ) gestión de tránsito ( ) comportamiento del usuario ( ) otro:
Disciplina <i>(puede seleccionar más de una)</i>	( ) ingeniería ( ) arquitectura ( ) psicología ( ) sociología	(X) informática / computación (X) ambiental / energía ( ) economía (X) otro: <u>Metodología</u>
Descripción general del proyecto	Corresponde al desarrollo de la metodología de estimación de emisiones del transporte MODEM, la que tiene como propósito principal evaluar el desempeño ambiental, en términos de las emisiones vehiculares, planes, proyectos y medidas de transporte urbano, así como también la elaboración de inventarios de emisiones del transporte en los principales centros urbanos del país.	
Objetivo / problema a resolver	Contar con una metodología capaz de realizar estimaciones de niveles de contaminantes atmosféricos generados por el transporte, implementada en un modelo de emisiones, el cual permite caracterizar los contaminantes ambientales de los modos de transporte urbano. Dando respuestas a los requerimientos de información sobre las emisiones del transporte útiles para la gestión ambiental de la contaminación, que ha sido mantenido durante 20 años.	
Forma en que resuelve el problema	El desarrollo de una metodología que permita cuantificar las emisiones vehiculares en el ámbito urbano, a partir de las simulaciones de transportes estratégicas complementadas con una apropiada caracterización vehicular, implementada en la única herramienta computacional vigente, recientemente actualizada. Dicha herramienta facilita y estandariza las labores de análisis de las emisiones de contaminantes generados por el transporte urbano.	

Principales resultados o conclusiones	<p>Creación de una metodología desarrollada en base a un enfoque bottom-up, con aplicaciones dentro de un nivel estratégico de transporte urbano que se ajusta a los requerimientos para elaborar Inventarios de Emisión de fuentes móviles, para las principales ciudades del país realizados por el Ministerio del Medio Ambiente.</p> <p>La metodología contenida en la herramienta MODEM, es capaz de calcular las emisiones de contaminantes del transporte a partir del nivel de actividad de las fuentes móviles, provenientes del tubo de escape (hot exhaust emissions), emisiones en frío (cold start emissions) y emisiones evaporativas (evaporative emissions), emisiones de polvo resuspendidas, las emisiones por desgaste de frenos y neumáticos.</p> <p>Los principales contaminantes estimados por el modelo MODEM son: material particulado (MP), partículas totales en suspensión (PTS), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), Compuestos orgánicos totales (COV), óxidos de azufre (SOx), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2eq</sub>), carbono elemental (CE), mercurio (Hg), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), amoniaco (NH<sub>3</sub>) y metano (CH<sub>4</sub>). Además, considera una amplia gama de tipos de vehículos con diferentes tecnologías asociadas a las normas de emisiones vigentes, teniendo la herramienta la flexibilidad necesaria para incorporar las nuevas tecnologías de vehículo de baja o cero emisiones actualmente en desarrollo.</p> <p>La utilización del modelo permite cuantificar los impactos ambientales, incluidos los responsables del cambio climático, en términos de aumento o reducción de emisiones de contaminantes para planes, proyectos o medidas de transporte. Cabe destacar, que el programa computacional es un sistema flexible que sistematiza los cálculos de emisiones y reporte de resultados, es la única herramienta vigente hoy en día para esa labor, y puede constituirse en un valioso insumo para incorporar la dimensión ambiental en la evaluación social de proyectos. Si bien aún la herramienta no ha sido oficializada en el Sistema Nacional de Inversiones, SNI, del Ministerio de Desarrollo Social y Familia han existido avances importantes durante el año 2021. Sin embargo, esta situación no ha condicionado o limitado su uso y aporte realizado en las evaluaciones ambientales de algunos importantes proyectos de transporte, en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, SEIA, del Ministerio del Medio Ambiente quién reconoce y utiliza la herramienta.</p>
Dimensiones abordadas	<p>( ) dimensión física / ingeniería            ( ) dimensión económica / financiera            ( ) dimensión social / participativa            ( ) dimensión política / institucional</p> <p>Desarrollar:            No es claro en qué categoría indicar la “dimensión ambiental”</p>

Etapa de estudio o implementación		
Etapa en que se encuentra	( ) idea ( ) perfil ( ) prefactibilidad	( ) factibilidad/diseño ( ) construcción (X) operación
Fecha de inicio	2000	

Hito de inicio	Desarrollo primer estudio denominado “Análisis de reevaluaciones y evaluaciones ex-post, VI Etapa”
Fecha de término	26/12/2019
Hito de término	Aprobación del informe final del estudio “Actualización de las Plataformas Computacionales de los Modelos Ambientales y de Evaluación”

## Por qué estima que este proyecto debe ser presentado en el Congreso

Contribución a la aplicación técnica	<p>La aplicación de la herramienta permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar gestión ambiental en los sistemas de transportes para las principales ciudades del país.</li> <li>- Generar información base de emisiones para complementar los estudios de impactos ambientales (EIA), para proyectos de transporte urbanos.</li> <li>- Generar evaluaciones de desempeño ambiental en los planes de transporte de las principales ciudades del país, incluidos los relacionados con el cambio climático.</li> <li>- Generar información base de emisiones de contaminantes para la elaboración de políticas públicas.</li> <li>- Sistematizar información de emisiones para la posterior generación de inventarios de emisiones de transporte.</li> <li>- Puede constituirse en insumo fundamental para la incorporación de la dimensión ambiental en la evaluación social de proyectos.</li> </ul>
Discusión técnica	Cubrir la necesidad de contar con estimaciones de emisiones para el sector transporte urbano.
Aporta a temáticas menos abordadas	La estimación de emisiones del sector transporte es una temática difícil de abordar, debido a la escases de información obtenida a través de mediciones en terreno para todo el sistema de transporte analizado. El uso de esta metodología y modelo computacional, genera importantes aportes en términos de reducciones de tiempo y recurso, al permitir generar esta información sin la necesidad de toma de datos en terreno.
Innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con una metodología de estimación de emisiones para fuentes móviles urbanos, estable, robusta, flexible y validada por otras instituciones públicas.</li> <li>- Menores costos monetarios y de tiempo, como producto de la aplicación de la herramienta por sobre mediciones en terreno.</li> <li>- Continuidad de operación de la única herramienta vigente para realizar las estimaciones emisiones del transporte urbano del país.</li> <li>- Flexibilidad para incorporar nuevos contaminantes como CE, CO2eq y Hg, así como también mejoras en los ajustes de parámetros.</li> <li>- Capaz de cuantificar las emisiones de las nuevas tecnologías de vehículos de baja o cero emisiones en los sistemas de transporte urbanos.</li> <li>- Facilita el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero, GEI, y proyecciones de mediano plazo de los principales sistemas de transporte urbanos.</li> </ul>
Impacto	Al interior de la Subsecretaría de Transportes, permite contar con una herramienta que facilita dar respuesta a una serie de solicitudes

	<p>relacionadas con las emisiones del sector, así como los insumos para la elaboración de políticas públicas.</p> <p>En otros Ministerios, contribuye a generar información necesaria en la elaboración de políticas públicas, inventarios de emisiones, entre otros.</p> <p>En la Academia, utilizada como una interesante herramienta útil para la investigación en temas ligados con el impacto económico y ambiental por cambio en la calidad del aire producido por el sector transporte.</p>
Otros comentarios	<p>Considerando que hoy en día la política ambiental impulsa el desarrollo sustentable del país, resulta fundamental incorporar la variable ambiental al trabajo cotidiano de la planificación de transporte. Por este motivo, es necesario contar con una metodología y herramienta computacionales que sirvan de apoyo a los procesos de tomas de decisiones y que además, permite contribuir con el seguimiento de las emisiones de carbono en las principales ciudades del país.</p>

Antecedentes adicionales adjuntos
<p>El proyecto de desarrollo de la metodología y herramienta computacional MODEM es un trabajo permanente y que ha continuado con varios estudios de actualización y mantenimiento durante los últimos 20 años. Actualmente, el proyecto supone una serie de etapas que incluye distintos hitos planificados a lo largo del tiempo, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La ejecución el estudio “Análisis Práctico de la Secuencia de Uso de los Modelos Ambientales de Transporte Urbano” que tiene como objetivo último la generación de un módulo de autoaprendizaje del programa MODEM, que permitirá generar capacidades en el uso de la herramienta de estimación de emisiones, ampliando el rango de usuarios y aplicaciones en las cuales puede ser aplicada.</li> <li>• A mediano plazo, se tiene planificado la licitación de un nuevo estudio de actualización de parámetros para el modelo MODEM para un conjunto de ciudades, dentro de las que se incluye la comuna de San Antonio, aumentando así el número de ciudades con el modelo implementado.</li> <li>• Finalmente, a largo plazo se planifica la generación de un sistema de mantenimiento permanente de la herramienta, lo que facilitaría la actualización de la programación y la corrección de errores, necesario para contar con un programa computacional vigente y operativo.</li> </ul>