



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DESARROLLO DE UN MARCO LÓGICO PARA LA ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN
DE EMISIONES DEL TRANSPORTE PARA LA REGIÓN METROPOLITANA DEL
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

RIGOBERTO CABALLERO MANQUEZ

PROFESOR GUÍA:
JUANITA GANA QUIROZ

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
RENÉ ESQUIVEL CABRERA
RAFAEL LORENZINI PACI

SANTIAGO DE CHILE
ABRIL 2012

RESUMEN DE LA MEMORIA
PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
POR: RIGOBERTO CABALLERO
FECHA: 24/04/2012
PROF. GUIA: JUANITA GANA

DESARROLLO DE UN MARCO LÓGICO PARA LA ESTRATEGIA DE REDUCCION DE EMISIONES DEL TRANSPORTE PARA LA REGIÓN METROPOLITANA DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

El presente trabajo de título tuvo como objetivo construir la Matriz de Marco Lógico para la “Estrategia de reducción de emisiones del sector transporte”, para la División de Políticas y Regulación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente.

Se utilizó la Metodología de Marco Lógico la cual es una herramienta que facilita la conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos de desarrollo social, identificando las relaciones entre los efectos que se desean abordar mediante políticas públicas y las causas detrás de dichos efectos, y definiendo los objetivos de política a partir de las causas identificadas.

Esta metodología se compone de cuatro etapas principales las cuales son: análisis de involucrados, análisis del problema, análisis de objetivo, análisis del alternativa.

Estas etapas se realizaron paso a paso a través de entrevistas con algunos de los involucrados, y con profesionales con experiencia en los problemas identificados, además de respaldar con información secundaria las percepciones del problema de los distintos actores.

A partir de los problemas identificados se definieron 6 objetivos principales: a) Promover la penetración de vehículos baja emisión; b) Aumentar normas de ingreso para vehículos diesel; c) Evaluar exigencias actuales para vehículos diesel en uso; d) Aumentar normas de ingreso para vehículos gasolina; e) Aumentar exigencias para vehículos gasolina en uso; y e) Disminuir la concentración de emisiones.

Se recomienda aumentar la periodicidad con la que se realizan los informes relativos a los impactos ambientales del sector transporte con el fin de realizar un mejor seguimiento de las acciones y los efectos de éstas en el cumplimiento de los objetivos planteados.

También se recomienda invertir mayores recursos en la obtención de información específica que permitan medir la exposición de las personas específicamente a la contaminación atmosférica del sector transporte, dada la escasa información encontrada durante el proceso del presente trabajo para la construcción de mejores indicadores.

Contenido

1. ANTECEDENTES GENERALES O INTRODUCCIÓN	1
1.1. Institucionalidad ambiental en Chile.....	1
1.2. Departamento de Asuntos Atmosféricos	4
1.3. Experiencia actual sobre medidas para el sector transporte en Chile y el origen de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones del Transporte	5
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN.....	6
3. OBJETIVOS.....	8
4. MARCO CONCEPTUAL	9
5. METODOLOGÍA.....	12
6. ALCANCES	14
7. RESULTADOS ESPERADOS	14
8. DESARROLLO MARCO LÓGICO PARA LA ESTRATEGIA DE REDUCCION DE EMISIONES DEL SECTOR TRANSPORTE.	14
8.1. Análisis de Involucrados.....	14
8.2. Análisis de Problema.....	18
8.2.1. Identificación del Problema Central.	18
8.2.2. Identificación de Efectos	19
8.2.3. Identificación de Causas	24
8.4. Exploración de Acciones.....	35
8.5. Estructura Analítica del Proyecto (EAP)	46
8.6. Construcción Matriz Marco Lógico	49
8.6.1. Resumen Narrativo.....	50
8.6.2. Indicadores	51
8.7. Matriz Marco Lógico	60
9. SISTEMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO MATRIZ MARCO LÓGICO	64
10. RECOMENDACIONES.	71
11. CONCLUSIONES.....	72
12. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	74
13. ANEXOS	77

1. ANTECEDENTES GENERALES O INTRODUCCIÓN

1.1. Institucionalidad ambiental en Chile.

En Chile los primeros esfuerzos por intervenir políticamente en asuntos de materia ambiental se realizaron el año 1994. Ese año se creó la Comisión Nacional del Medio Ambiente o CONAMA, a través del Decreto Supremo N° 240/1990 del Ministerio de Bienes Nacionales, siendo su primer objetivo el de crear la ley posteriormente conocida como la Ley sobre las “Bases Generales del Medio Ambiente”.

La Ley 19.300 sobre “Bases Generales del Medio Ambiente” fue aprobada en el año 1994 y estableció un marco institucional y herramientas para la gestión ambiental en Chile. En esta ley se define una función coordinadora de la CONAMA de los distintos servicios públicos del país y su dependencia directa de la Presidencia de la República, a través del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Además se logró la descentralización de ésta, a través de la creación de las Comisiones Regionales del Medio Ambiente, COREMAS.

Posteriormente en una búsqueda por fortalecer la institucionalidad ambiental en Chile, en el año 2008, se presentó el proyecto de ley 20.417 para la creación del Ministerio de Medio Ambiente, ante la Cámara de Diputados. Finalmente el Tribunal Constitucional aprobó la ley el 6 de Enero de 2010, entrando en funcionamiento el mismo año.

Esta ley 20417 además estableció la creación del Servicio de Evaluación Ambiental, con la función de administrar el “Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”¹ y, por otro lado, la Superintendencia de Medio Ambiente con una función fiscalizadora y de seguimiento de las resoluciones medioambientales, de las normas de emisión y calidad, y de los planes de prevención y/o descontaminación. Ésta última aún no se encuentra operativa, puesto que la ley para la creación de los Tribunales Medioambientales aún está en trámite, sin embargo se espera que estén operativos durante el año 2012.

Respecto del Ministerio de Medio Ambiente, las funciones que la ley 20.417 establece para éste son numerosas, sin embargo se pueden resumir a grandes rasgos en la misión institucional de ésta:

“Colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.”²

Por otro lado los objetivos estratégicos del Ministerio del Medio Ambiente son los siguientes:

¹ Información disponible en <http://www.sea.gob.cl/contenido/quienes-somos>

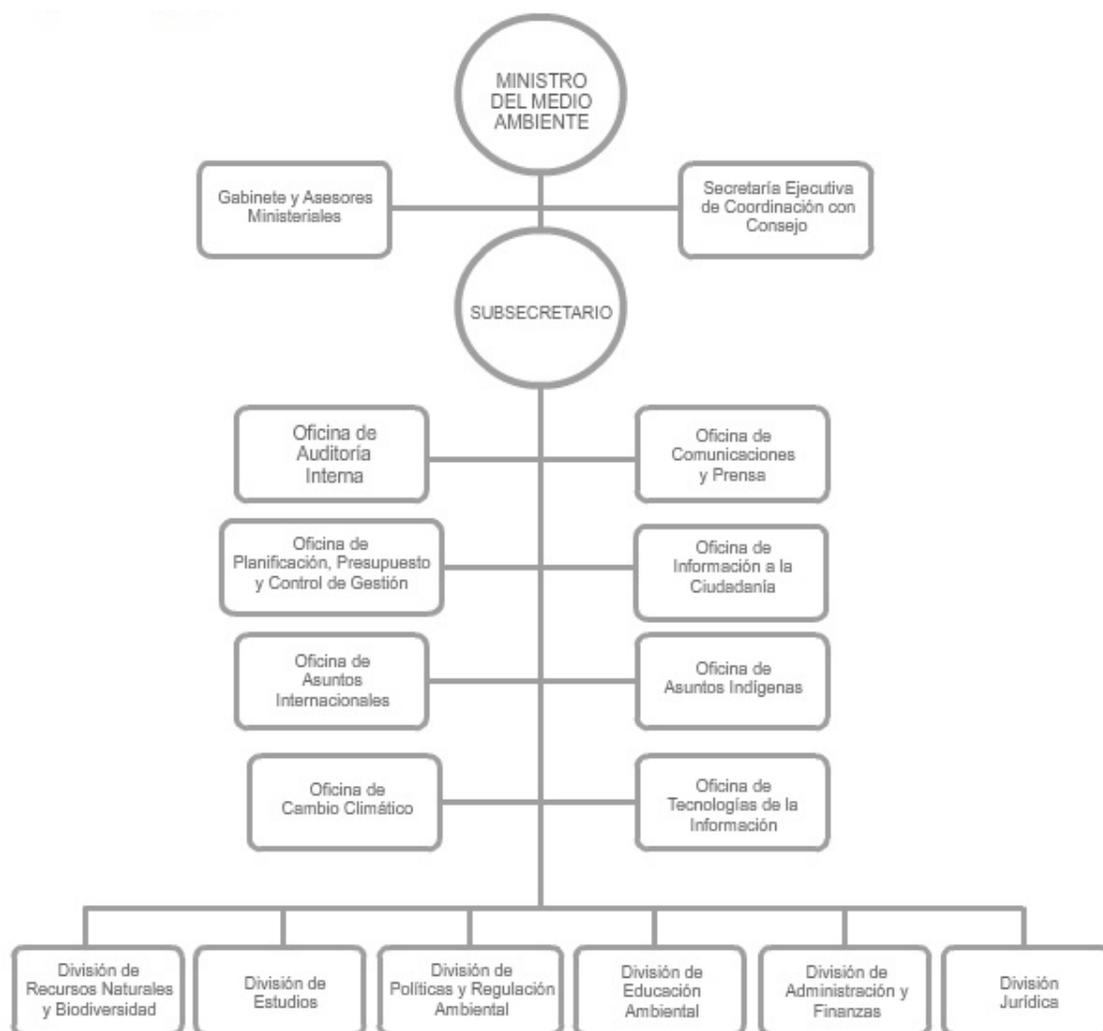
² Disponible en <http://www.chileclic.gob.cl/portal/w3-propertyvalue-17248.html>

- Generar las condiciones para implementar la nueva institucionalidad, que permita modernizar y profesionalizar la gestión de ambiental del Estado, por medio, de la puesta en marcha definitiva del Ministerio de Medio Ambiente; el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente.
- Mejorar la calidad ambiental del país optimizando el diseño y aplicación de las políticas, planes, normas y programas públicos y estandarizando criterios que aporten a la conservación del medio ambiente, como a la calidad de vida de la ciudadanía.
- Aumentar la cantidad y mejorar la calidad de la información ambiental disponible para la ciudadanía y los distintos actores públicos y privados, y generar una cultura ambiental activa en las comunidades, con fin de obtener una ciudadanía más y mejor informada para participar de los procesos mediante la coordinación intersectorial de la nueva institucionalidad ambiental.³

Para cumplir con los objetivos antes mencionados, el Ministerio de Medio Ambiente cuenta con la siguiente organización:

³ Ficha de identificación año 2011 definiciones estratégicas,(2011), Ministerio Medio Ambiente

Ilustración 1 Organigrama Ministerio Medio Ambiente



Fuente: Organigrama disponible en <http://www.mma.gob.cl/1257/w3-propertyvalue-16001.html>

Como se puede observar en el organigrama anterior, el Ministerio de Medio Ambiente cuenta con seis divisiones encargadas de abordar los temas medioambientales desde diferentes ángulos. Uno de ellos es a través de la generación de programas y normas que permitan disminuir la contaminación ambiental en Chile.

Ésta es la División de Políticas y Regulación Medioambiental, y de las funciones que la ley define para el ministerio, esta división se hace cargo de las siguientes:

“c) Proponer las políticas, planes, programas, normas y supervigilar las áreas marinas costeras protegidas de múltiples usos.

g) Proponer políticas y formular normas, planes y programas en materia de residuos y suelos contaminados, así como la evaluación del riesgo de productos químicos, organismos genéticamente modificados y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente, sin perjuicio de las atribuciones de otros organismos públicos en materia sanitaria.

n) Coordinar el proceso de generación de las normas de calidad ambiental, de emisión y de planes de prevención y/o descontaminación, determinando los programas para su cumplimiento.

o) Interpretar administrativamente las normas de calidad ambiental y de emisión, los planes de prevención y/o de descontaminación, previo informe del o los organismos con competencia en la materia específica y la Superintendencia del Medio Ambiente.

t) Generar y recopilar la información técnica y científica precisa para la prevención de la contaminación y la calidad ambiental, en particular lo referente a las tecnologías, la producción, gestión y transferencias de residuos, la contaminación atmosférica y el impacto ambiental.

u) Administrar la información de los programas de monitoreo de calidad del aire, agua y suelo, proporcionada por los organismos competentes, cuando corresponda.

y) Fomentar y facilitar la participación ciudadana en la formulación de políticas y planes, normas de calidad y de emisión, en el proceso de evaluación ambiental estratégica de las políticas y planes de los ministerios sectoriales”.⁴

Para cumplir con las funciones que le fueron asignadas, la División de Políticas y Regulación Medio Ambiental se divide en tres departamentos:

- Asuntos Atmosféricos
- Asuntos Hídricos
- Residuos Sólidos y Sustancias Químicas

1.2. Departamento de Asuntos Atmosféricos

“El Departamento de Asuntos Atmosféricos tiene como objetivo central asegurar que la calidad del aire en Chile se mantenga en un nivel aceptable para la salud humana, velando por el cumplimiento de las normas establecidas que definen los límites permitidos para los principales contaminantes del aire.”⁵

Para esto, el Departamento de Asuntos Atmosféricos, se divide en equipos para abordar el cumplimiento de su objetivo desde distintos ámbitos. Éstos son: Estrategia Leña, Estrategia Industria, Estrategia Ruido-Lumínica, Planes de Prevención y Descontaminación, Normas Calidad y Emisión, Red de Monitoreo 2.5 y la Estrategia Transporte.

⁴ División de Políticas y Regulación Ambiental (2010), Diseño de programas a partir de las definiciones estratégicas del Ministerio del Medio ambiente.

⁵ Idem.

1.3. Experiencia actual sobre medidas para el sector transporte en Chile y el origen de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones del Transporte

Actualmente lo que se ha realizado en materia de control de emisiones del sector transporte en Chile, son principalmente las medidas asociadas a este sector contenidas en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana (RM), el cual fue implementado por primera vez en 1996 y fue actualizado recientemente el año 2010.

El PPDA tiene su origen en 1996 cuando la región Metropolitana fue Declarada Zona Saturada y Latente por diversos contaminantes atmosféricos, principalmente provenientes de fuentes móviles (medios de transporte). Como consecuencia, se dio inicio al Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana, según el procedimiento establecido en las Bases Generales del Medio Ambiente Ley 19.300, donde se definen los pasos para iniciar un plan de descontaminación una vez que se produce la declaración de zona saturada y/o latente.⁶

Entre las principales medidas para el sector transporte contenidas en el PPDA de la RM actualmente se encuentran las siguientes:

- Establecimiento de normas de emisión para vehículos livianos, medianos, pesados y motocicletas. Estas normas establecen niveles máximos permitidos para la emisión de gases CO,NOx,MP,HC, superiores a los ya establecidos.
- Establecimiento de normas de emisión para el ingreso de vehículos a la RM. Estas normas buscan establecer niveles máximos de emisión permitidos para los vehículos nuevos que ingresan al país, con el fin de regular las emisiones de CO, NOx,MP y HC.
- Implementación de zonas de baja emisión en la región metropolitana. Esta medida establecía una zona de baja emisión donde solo los camiones de carga que cumplieran con los niveles establecidos de emisiones pueden circular, específicamente norma igual o superior a Euro2.
- Ingreso de combustibles más limpios respecto al contenido de azufre en éstos y generación de incentivos para vehículos de baja y cero emisión.

El PPDA tuvo buenos resultados en la Región Metropolitana. Sólo a modo de ejemplo, para el año 2010 los episodios de Emergencia Ambiental, Preemergencia Ambiental y Alerta Ambiental se redujeron en un 100%, 95% y 71% respectivamente.⁷

A pesar de esto, la medidas implementadas en la región metropolitana aún son insuficientes para cumplir la meta de 154 ug/m³ como promedio 24 horas, y la meta de

⁶ Información disponible en <http://www.seas.cl/me43a/soluciones3.html>

⁷ 1. Seremi Región Metropolitana Ministerio Medio Ambiente, (2011), Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica por Material Particulado Respirable (Mp10) en la Región Metropolitana Período 2011

50 ug/m³ anual respecto a lo que es material particulado. Así mismo no es posible cumplir con la meta de 120 ug/m³ para 8 horas para el caso del ozono.

Por otro lado en el resto del país existen otras zonas que han sido declaradas zonas saturadas lo que se ha traducido en la implementación de sus Planes de Descontaminación respectivos. Entre las zonas que cuentan con estos planes están: Chuquicamata, Fundición Paipote, Tocopilla, Fundición Ventanas, Caletones y Temuco. En el caso de las fundiciones y Tocopilla las medidas son principalmente normas de emisión de las industrias generadoras de contaminantes, como lo son las fundiciones y termoeléctricas en el caso de Tocopilla, mientras que el Plan de Descontaminación de Temuco que está por ser lanzado contempla medidas enfocadas a mitigar la contaminación por leña.⁸

Además en Mayo de este año, fue publicada en el Diario Oficial el decreto supremo que establece la Norma para el material particulado fino (MP_{2,5}) en 20 ug/m³, el cual es generado en gran parte por los procesos de combustión.⁹ Ésta son las partículas que mayor impacto producen en la salud de las personas, por su pequeño tamaño, y que actualmente está siendo sobrepasada en la Región Metropolitana con un promedio anual de 24,9 ug/m³ y en algunas ciudades de regiones como Rancagua, Talca, Curicó, Temuco, Valdivia y Coyhaique superando los 40 ug/m³.

A raíz de las razones antes mencionadas, y con el fin de dar un enfoque más preventivo a la gestión de la calidad del aire, en lo que respecta al sector transporte, la División de Políticas y Regulación Ambiental decide implementar la “Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones del Transporte”.

Esta estrategia es abordada desde diferentes ángulos siendo algunos de sus ejes los relacionados con la calidad del aire, la eficiencia energética y la mitigación de gases efecto invernadero. Entre las herramientas preliminares para este fin se encuentran: la generación de normas, la implementación de un transporte público más limpio, y el diseño de mecanismos para el incentivo de renovación del parque automotriz, entre otras.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN.

Como se describió en el capítulo anterior a partir de la falta de herramientas para el control de emisiones del sector transporte, la alta contribución en el sector en la contaminación atmosférica y la búsqueda de lograr un enfoque más preventivo para la gestión de la calidad del aire en Chile, la División de Políticas y Regulación Ambiental decide implementar una estrategia a nivel nacional para reducir las emisiones del sector transporte.

⁸ Presentación Planes de Prevención y Descontaminación Atmosféricos en Chile (Dic, 2010), Camilo Montes, Departamento Asuntos Atmosféricos.

⁹ Información disponible en <http://www.mma.gob.cl/1257/w3-article-50350.html>

Actualmente el Departamento de Asuntos Atmosféricos ha definido los siguientes objetivos para esta estrategia en estudio.

Objetivo General:

Controlar las emisiones del sector transporte.

Objetivo Específico:

- Establecer normas de ingreso de vehículos nuevos con mayores exigencias.
- Establecer nuevas exigencias para el sector Transporte.(Vehículos en circulación)
- Aumentar exigencias de Plantas de Revisiones Técnicas.

Dentro de las líneas de acción contempladas por esta Estrategia para el año 2011 están:

- Generación de condiciones para el ingreso de vehículos con bajas emisiones, a través del diseño de incentivos para vehículos de baja emisión.
- Disminución de emisiones generadas por vehículos a través del aumento de las Exigencias en las Plantas de Revisión Técnica.
- Diseño de exigencias para el Transporte Público, a través del establecimiento de normas de ingreso al país, exigencia de filtros y reducción de vida útil para éstos.
- Elaboración de exigencias a nivel nacional para la calidad de combustibles que ingresan al país.
- Estudio sobre indicadores ambientales para el seguimiento del parque vehicular.

Sin embargo a pesar de tener los objetivos definidos para esta estrategia, existen acciones cuya implementación aún no es clara y que no están contempladas en los objetivos definidos como las medidas referentes a la implementación de instrumentos económicos y al cambio climático.

Actualmente si bien existe una gran cantidad de acciones posibles de realizar, los recursos tanto económicos como humanos son limitados y se necesita fundamentar la elección de éstas a través de criterios claros y que estén alineados con los objetivos de la estrategia.

Además en el Departamento de Asuntos Atmosféricos no cuentan con todos los indicadores necesarios para gestionar el correcto desarrollo de sus estrategias, y el cumplimiento de sus objetivos, dificultando el monitoreo de éstas y la toma de medidas correctivas para el logro de las metas propuestas.

Esta información se respalda en una evaluación realizada por la DIPRES a los Programas de la División de Políticas y Regulación Ambiental en el año 2008, donde se encontró un 30% de los indicadores sin la información necesaria para su cálculo, lo que impide medir el nivel de avance del programa en su gestión.

Como resultado de esto, se obtiene una planificación deficiente para los programas y estrategias desarrolladas por la división, lo que implica una disminución de la efectividad y eficiencia de éstos.

Por esta razón se propone construir un Marco Lógico para la “Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones del Transporte” 2011-2014, el que permitirá optimizar la efectividad y eficiencia de la estrategia, resultando así en el beneficio de los beneficiarios, que en este caso es población chilena.¹⁰

La construcción de un Marco Lógico, es una poderosa herramienta de planificación para proyectos sociales ya que implica una definición clara de los objetivos de la estrategia y la construcción de indicadores para evaluar el cumplimiento de los objetivos comprometidos, además de permitir establecer claramente las responsabilidades de los involucrados en la estrategia, lo que es especialmente útil en el marco del proceso de cambio que vive el recientemente creado Ministerio de Medio Ambiente.

Además el Marco Lógico entrega una herramienta de gestión para la ejecución de la estrategia, que permitirá hacer un seguimiento al cumplimiento de las actividades para el logro de los objetivos propuestos y realizar las correcciones necesarias durante el desarrollo de la estrategia permitiendo realizar un seguimiento continuo de las acciones propuestas para la obtención de los resultados deseados.

3. OBJETIVOS

• *Objetivo General*

Construir el Marco Lógico de la “Estrategia de Reducción de Emisiones del Transporte para la Región Metropolitana 2012- 2014”, definiendo objetivos, indicadores y metas, así como un sistema de seguimiento de los grados de avance y logros.

• *Objetivos Específicos*

- Identificar y establecer los objetivos de la Estrategia de Reducción de Emisiones de Transporte alineadas con los objetivos del Ministerio de Medio Ambiente y la División de Regulación y Políticas Públicas.
- Diseñar una serie de indicadores que permitan realizar un seguimiento al cumplimiento de la estrategia.
- Proponer un sistema de seguimiento para la Matriz de Marco Lógico obtenida que defina responsables, y permita un monitoreo de las acciones propuestas.

¹⁰ Como se menciona en los alcances para efectos prácticos de este trabajo la metodología marco lógico se aplicará solo a la región metropolitana.

4. MARCO CONCEPTUAL

Sistema Marco Lógico¹¹

El Sistema de Marco lógico nació al interior de las agencias internacionales de desarrollo como la USAID (Agencia Internacional de Desarrollo de Estados Unidos) y el Banco Interamericano de Desarrollo, entre otros, como una respuesta a las problemáticas a las que éstas se enfrentaban al momento de evaluar los programas sociales realizados en países en desarrollo, los que tendían a presentar objetivos poco claros, actividades no alineadas con los objetivos definidos y poco claras, y falta de indicadores que permitieran evaluar el cumplimiento de los objetivos.¹²

Su utilización tanto para el diseño como planificación de programas y proyectos hoy se encuentra institucionalizado en organismos internacionales como el Banco Mundial e instituciones públicas como la Dirección de Presupuestos (DIPRES) en Chile.

El Sistema de Marco Lógico entrega una solución a las siguientes problemáticas:

- Objetivos poco claros , mal definidos y no alineados con la actividades para alcanzarlo.
- Falta de una base con la cuál comparar lo planificado con respecto a lo que realmente sucede (identificación de líneas base).
- Responsabilidades poco claras, o no definidas de los involucrados.

Dentro de los Beneficios del Sistema de Marco Lógico se encuentran los siguientes:

- Facilitar la comunicación y reduce ambigüedades.
- Establece claramente objetivos, metas y riesgos del proyecto o programa.
- Permite expresar en una matriz de forma resumida la información relevante del programa
- Entrega una herramienta para el seguimiento de los logros obtenidos durante la ejecución del programa.

Funcionamiento de la Matriz de Marco Lógico

Esta Matriz presenta de manera resumida la información relevante del programa, en base a los pasos metodológicos elaborados en las etapas anteriores durante la identificación del problema y las alternativas de solución. Esta matriz se constituye por cuatro columnas y cuatro filas como se muestra a continuación.

¹¹ Es conocido también como Metodología de Marco Lógico (MML) o Enfoque de Marco Lógico (EML).

¹² Edgar Ortegón, Juan Francisco, Pacheco Adriana Prieto (2005), "Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas".

Lógica de la Matriz de Marco Lógico

La Matriz de Marco Lógico se basa conceptualmente en su Lógica Vertical y Lógica Horizontal. La primera intenta garantizar que las acciones desarrolladas tengan correspondencia con el problema que se intenta abordar, mientras que la lógica horizontal entrega una herramienta para el monitoreo durante la ejecución del programa. A continuación se explicarán ambas lógicas.

Ilustración 2 Matriz Marco Lógico

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin Propósito Componentes Actividades			

Fuente: ¹ Aldunate, Eduardo; Córdoba, Julio (2011), Formulación de programas con la metodología de marco lógico.

Lógica Vertical

“La llamada “Lógica Vertical” es aquella que asegura que haya completa correspondencia entre las acciones específicas que se emprenden como parte de un programa orientado a resolver un problema, y la serie de objetivos concatenados.”¹³

Este es una de las grandes ventajas del sistema Marco Lógico, pues esto es solo gracias a todo el trabajo previo a la construcción de esta matriz. La lógica vertical de la matriz de marco lógico permite llegar a la solución de un problema desde su raíz. Es gracias a esto que se puede llegar a establecer acciones para el cumplimiento de objetivos identificados, ya que esta herramienta durante todo el proceso previo busca la lógica y consecuencia entre el problema principal, las causas y los efectos de éste.

Solo gracias a esta consecuencia lógica causa-efecto, es posible establecer hipótesis de solución para el problema identificado, que pueden ser corroboradas tanto durante la ejecución del proyecto o programa en estudio como posterior a éste.

La Matriz de Marco Lógico establece los objetivos como situaciones esperadas, para la resolución de un problema identificado, usando la terminología de Fin, Propósito, Componente y Actividades. Estos objetivos son jerarquizados en niveles que reciben el nombre de Fin, Propósito, Componentes o Medios y acciones.

El Fin por un lado establece un objetivo general al cuál se busca contribuir con el cumplimiento del propósito. El Fin en este sentido está fuera del control del proyecto o programa, pues hay otros factores que influyen en el logro del Fin.

Por otro lado el propósito es el objetivo central del proyecto o programa, conceptualmente es el efecto directo del proyecto o programa. En este nivel de

¹³ Aldunate, Eduardo; Córdoba, Julio (2011), Formulación de programas con la metodología de marco lógico.

objetivos es importante que se establezca un solo propósito ya que si se llegasen a plantear más de uno se tiende a priorizar el cumplimiento de uno por sobre el otro diluyéndose los esfuerzos necesarios para el cumplimiento de estos.

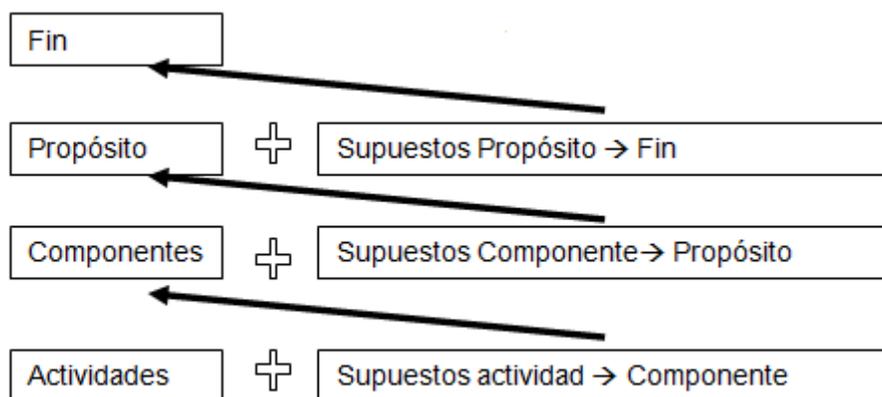
Luego están los componentes o medios necesarios para el cumplimiento del propósito. Éstos serán las herramientas para el logro del objetivo central del proyecto sea éste estudios, obras o servicios.

Finalmente los componentes no se pueden obtener sin la realización de las actividades contempladas para su logro.

Estos distintos niveles de objetivos están relacionados entre sí de una forma lógica que plantea que el logro de cada objetivo más el cumplimiento de los supuestos de nivel más específico son condición necesaria para el logro del objetivo del siguiente nivel más general.

Así se obtiene una lógica zigzag como se ve en la figura:

Ilustración 3 Lógica Zig-Zag



Fuente: Elaboración propia

Donde la relación consiste en que un conjunto de actividades más los supuestos a nivel de actividades son necesarias para el logro de sus respectivos componentes. El logro de los Componentes y el cumplimiento de los supuestos a nivel de Componentes son necesarios para el logro del Propósito y finalmente el logro del Propósito es necesario para el contribuir al Fin propuesto.

Es importante mencionar que a medida que se va ascendiendo en los niveles de objetivos el ejecutor del programa va perdiendo el control sobre los resultados esperados.

Lógica Horizontal

La lógica horizontal habla de la relación existente entre las distintas columnas a través de los distintos niveles de objetivos definidos, los indicadores y los medios de

verificación respectivos. La lógica horizontal es la razón de que la Matriz de marco lógico sea una poderosa herramienta de gestión, monitoreo y evaluación al ejecutor del proyecto a través de la definición clara de indicadores para cada nivel de objetivo y los medios para la verificación de estos indicadores, permitiendo realizar un seguimiento continuo al cumplimiento de los objetivos establecidos y pudiendo tomar medidas correctivas de ser necesario.

Respecto a los indicadores a nivel de Fin usualmente se utilizan indicadores de impacto esperado, sin embargo cabe mencionar que el logro del Fin no es responsabilidad exclusiva del proyecto o programa, sino un objetivo general con el cual contribuye el cumplimiento del propósito

Respecto al Propósito, los indicadores hacen alusión a los resultados esperados del Proyecto tanto en términos de cantidad, calidad y tiempo. Estos indicadores permiten verificar el cumplimiento del propósito y hacer los cambios pertinentes para el logro de éste.

En el caso de los Componentes son descripciones breves del resultado esperado de éstos en términos de cantidad, calidad y tiempo.

Por último para el caso de las actividades, los indicadores representan el costo y presupuesto de cada una de las actividades necesarias para el logro de cada uno de los componentes.

El desarrollo de indicadores permitirán realizar un monitoreo constante durante la ejecución del proyecto y así realizar las correcciones necesarias para el logro de los objetivos comprometidos. Además permitirá de forma posterior, realizar una evaluación respecto al cumplimiento del proyecto al término de éste.

Otra de las ventajas de la Matriz de Marco Lógico es que exige establecer claramente las fuentes desde donde se recogerán los datos para la obtención de los indicadores, obligando al planificador tomar los resguardos necesarios para cumplir con este objetivo. Asegurando así la disponibilidad de la información necesaria para los indicadores construidos.

5. METODOLOGÍA

Definición de Marco Teórico: Se consultará información bibliográfica sobre el sistema de marco lógico y su aplicación en programas públicos. El marco teórico a utilizar es el relacionado con el Marco Lógico, el cual permite a través de cinco pasos, una identificación del problema, que será la base para la construcción de los objetivos estratégicos del proyecto, y posteriormente la construcción de los productos para el cumplimiento de éstos.

Comprensión de la Organización: Se comprenderá la organización mediante una consulta bibliográfica de documentos internos de la organización, y una serie de entrevistas para conocer y entender el funcionamiento de los programas, proyectos y

organización de la División de Políticas y Regulación Pública del Ministerio de Medioambiente.

Levantamiento de Información: Se levantará la información necesaria para la identificación de los objetivos de la Estrategia de Reducción de Emisiones del Transporte y las actividades que esta contempla a través de entrevistas con personas del Departamento de Asuntos Atmosféricos, y el equipo a cargo de la estrategia.

Análisis de Involucrados: Consiste en básicamente en un estudio de los actores que podrían tener algún interés con el proyecto. Este análisis se realiza con el fin de obtener el apoyo de los actores con intereses coincidentes con el proyecto. Para esto se realizará una entrevista al Encargado de la Estrategia de Transporte del Departamento de Asuntos Atmosféricos, y una profesional de la seremía de la Región Metropolitana quién es la coordinadora de las medidas asociadas a transporte del PPDA y posteriormente se entrevistarán a algunos de los actores involucrados identificados como claves.

Análisis del Problema: Consiste en realizar una identificación del problema general que se quiere abordar, determinar las causas y efectos, representándose a través de un Árbol de Problemas donde las causas son las raíces y los efectos las ramas. Para esto se realizarán reuniones semanales con el encargado de la Estrategia de Transporte, la coordinadora de las medidas de transporte del PPDA y el Encargado de planificación y presupuesto de la División de Políticas y Regulación Ambiental. Adicionalmente se invitará a otros involucrados como el coordinador del Sistema de Información de Calidad del Aire, y un profesional de la Oficina de Cambio Climático y una profesional de la salud con conocimientos sobre los efectos de la contaminación en la salud de las personas.

Análisis de Objetivos: Permite describir la situación a la que se quiere llegar, y se realiza a partir del Árbol del Problema construido en la etapa anterior, convirtiendo los estados negativos en estados positivos. Para el análisis de objetivos, se construirán los objetivos a partir del árbol de problemas construido en la etapa anterior y la revisión de los objetivos estratégicos del Ministerio del Medio Ambiente. Posteriormente será validado por el encargado de la Estrategia de Transporte y encargado de la sección de planificación y presupuesto.

Exploración de Acciones: Este paso consiste en generar las acciones para lograr los objetivos identificados en el análisis de objetivos, y posteriormente realizar una selección de las mejores acciones. Esto se realizará mediante entrevistas al equipo encargado de la estrategia de transporte, se hará una exploración de acciones posibles, se plantearán éstas al Encargado del Departamento de Aire, y el Encargado de la Estrategia de transporte.

Construcción Matriz Marco Lógico: Se construirá la Matriz de Marco lógico mediante la información levantada en los pasos metodológicos anteriores, para posteriormente ser validada por el equipo encargado de la estrategia de transporte.

6. ALCANCES

El Marco Lógico desarrollado en esta memoria es de carácter propositivo y no implica la implementación de éste, dado el tiempo que contempla el desarrollo de esta memoria.

El Marco Lógico desarrollado será para la Estrategia de Reducción de Emisiones del Transporte y contemplará el periodo 2012, 2014.

No estará a cargo de esta memoria del diseño de las acciones técnicas a realizar para abordar el problema, sino la herramienta de gestión para el cumplimiento de éstas.

Dadas las dificultades para obtener un diagnóstico de los problemas existentes en regiones, mediante la Metodología de Marco Lógico, y el tiempo durante el cual se desarrolla esta memoria, la planificación mediante esta metodología se acotará a la Región Metropolitana.

7. RESULTADOS ESPERADOS

El resultado esperado de este trabajo es un Marco Lógico para la Estrategia de Reducción de Emisiones del Transporte 2012-2014, mediante la definición clara de objetivos, indicadores y metas.

Además se entregará una propuesta para el seguimiento de la ejecución de la estrategia donde queden claras las responsabilidades de los actores involucrados claves para el monitoreo de la Matriz de Marco Lógico.

8. DESARROLLO MARCO LÓGICO PARA LA ESTRATEGIA DE REDUCCION DE EMISIONES DEL SECTOR TRANSPORTE.

8.1. Análisis de Involucrados.

El análisis de involucrados permite conocer y analizar los intereses y expectativas de actores que pudiesen tener alguna relación con el desarrollo de la estrategia a la que se pretende aplicar la metodología de marco lógico. Este análisis permite potenciar el apoyo de los actores que tengan intereses coincidentes con los de la estrategia. Según (Ortegón, 2005) el análisis de involucrados implica:

- Identificar todos aquellos que pudieran tener interés o que se pudieran beneficiar directa o indirectamente.
- Investigar sus roles, intereses, poder relativo y capacidad de participación.
- Identificar su posición de cooperación o conflicto, frente al proyecto y entre ellos y diseñar estrategias con relación a dichos conflictos.

- Interpretar los resultados de análisis y definir cómo pueden ser incorporados en el diseño del proyecto.

Para llevar a cabo el análisis de involucrados se realizó una reunión con el encargado de control de gestión de la división de política y regulación ambiental, el encargado de la Estrategia de control de emisiones del sector transporte y una profesional de la seremía de la región metropolitana quién participó además en el Plan de Prevención y Descontaminación (PPDA) de la Región Metropolitana anteriormente.

En una primera etapa se realizó una exploración de los involucrados que podría tener alguna relación con la Estrategia, para luego revisar sus intereses, y herramientas para incidir en ésta y tener una visión de cómo pueden afectar la estrategia los distintos actores. A continuación se presenta la descripción de cada involucrado.

Ministerio de Transporte:

El Ministerio de Transporte tiene como principales funciones proponer las políticas nacionales en materias de transportes y telecomunicaciones, de acuerdo a las directrices del Gobierno y ejercer la dirección y control de su puesta en práctica; supervisar las empresas públicas y privadas que operen medios de transportes y comunicaciones en el país, y coordinar y promover el desarrollo de estas actividades y controlar el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas pertinentes al sector transporte.

Este servicio público tiene la facultad de influir en la estrategia en estudio a través de la aprobación de todas las normas de emisión que pueda contener la ésta. Por esta razón para la aprobación de la estrategia es de vital importancia contar con el apoyo de este ministerio en lo que respecta a la regulación de emisiones vehiculares.

Además este actor es el encargado de fiscalizar a través de su Departamento de Fiscalización el cumplimiento de las Normas de Emisión de su ámbito de competencia además del cumplimiento de los estándares con que deben trabajar las Plantas de Revisión Técnica.

Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC):

La ANAC es una asociación gremial que reúne a las marcas automotrices e importadores de vehículos de Chile. La principal herramienta con la que cuenta este gremio es a través de conversaciones y negociaciones que pueda tener con diferentes autoridades, para influir aspectos de su interés en los proceso de definición de regulaciones del sector transporte. Sin embargo, a partir de la opinión de expertos, y en base a anteriores procesos, no han ejercido demasiada influencia en la toma de decisión en materias que los vinculan debido a falta de conocimiento técnico de su postura.

Oficina Cambio Climático:

La Oficina de Cambio Climático tiene como misión contribuir a la integración de la problemática asociada al Cambio Climático en las políticas públicas del país. La oficina de cambio climático está encargada de coordinar el desarrollo de medidas y normas que estén alineadas a contribuir en la disminución de gases efectos invernaderos y el cumplimiento de los convenios medioambientales enmarcados en los convenios internacionales con los que cuenta Chile.

A partir de lo expuesto, la Oficina de Cambio Climático debe contemplar acciones en materia de cumplimiento de estándares internacionales en cuanto a las emisiones del sector de transporte. En consecuencia, es un actor relevante al momento de definir las medidas que contemplará la estrategia, las que deben estar alineadas con las definiciones en el ámbito internacional respecto a transporte. Por esta razón, es importante considerarlos e incluirlos al momento de planificar la estrategia.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD):

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), es una organización de cooperación internacional compuesta por cerca de 34 países, con el objetivo de promover el desarrollo de políticas económicas y sociales. Actualmente Chile es miembro de la OECD, lo que implica el cumplimiento de normas y convenios internacionales en materia ambiental.

Esta organización realizó una Evaluación de Desempeño Ambiental el año 2005, donde se contemplan recomendaciones respecto a las emisiones generadas por el sector transporte y que pueden ser consideradas en la formulación de la estrategia en estudio, además de servir de respaldo para impulsar algunas de las acciones que se pretendan desarrollar dentro de la Estrategia de Transporte.

Consejo de Producción Limpia

El Consejo de Producción Limpia es un órgano del Estado de Chile, que busca promover la producción limpia en el sector productivo, con un enfoque en la gestión ambiental, poniendo énfasis en la prevención de la contaminación.

Este organismo fomenta la producción limpia promoviendo el uso eficiente de los recursos, la innovación en tecnologías más limpias y la responsabilidad socioambiental, contribuyendo a la competitividad y el desarrollo sustentable de las empresas chilenas.¹⁴

Si bien las gestiones del Consejo de Producción Limpia respecto a reducción de emisiones no ha incluido al sector transporte directamente, es un socio estratégico del Ministerio de Medio Ambiente respecto a políticas públicas dirigidas al sector productivo, donde también está inserto el sector transporte.

¹⁴ Consejo Nacional de Producción Limpia. [201-].Agenda de Producción Limpia hacia 2020. Tendencias y caminos hacia y la competitividad nacional.

Por esta razón es relevante que este organismo público sea considerado por el Ministerio de Medio Ambiente para futuras acciones que se realicen respecto a la disminución de emisiones del transporte que se realicen desde el sector productivo.

Confederación Nacional de Dueños de Camiones (CNDC):

La CNDC agrupa y representa a 39.000 empresas de transporte terrestre de cargas que operan dentro y fuera del País y su principal objetivo es buscar el progreso de sus asociados y del transporte terrestre por camión en Chile.¹⁵ Si bien la CNDC no posee herramientas formales que puedan incidir en la realización de la estrategia, tiene un gran poder de incidencia a través de conversaciones y poder de negociación con el Ministerio de Transporte para el rechazo de medidas que amenacen sus intereses.

Ministerio de Energía:

El objetivo general del Ministerio de Energía es elaborar y coordinar los planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector, velar por su cumplimiento y asesorar al Gobierno en todas aquellas materias relacionadas con la energía.

Además tiene las facultades para la aprobación de normas referentes a especificación de calidad de combustibles que pueda contener la estrategia. Por lo tanto este Ministerio incide en la Estrategia a través de su aprobación de normas relacionadas con calidad de combustibles y la introducción de nuevas tecnologías de baja emisión.

Ministerio de Hacienda:

El Ministerio de Hacienda tiene por misión maximizar el potencial de crecimiento de largo plazo de la economía y fomentar el mejor uso de los recursos productivos del país para alcanzar un crecimiento económico sustentable¹⁶, por lo tanto el interés que puede tener este servicio público en el desarrollo de la Estrategia en estudio es mínimo o nulo.

Sin embargo, este servicio público puede influir en algunas de las acciones que se exploren, ya que tiene la facultad de aprobar o rechazar los instrumentos económicos que pueda involucrar la Estrategia de Transporte como subsidios para el uso de tecnologías baja emisión, impuestos a combustibles, etc;.

Superintendencia de Medio Ambiente (SMA):

La Superintendencia de Medio Ambiente se creó recientemente junto al Ministerio de Medio Ambiente hace aproximadamente un año. A este servicio le corresponde de forma exclusiva ejecutar, organizar y realizar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de calificación ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, del Contenido de las Normas de Calidad Ambiental y

¹⁵ Información disponible en sitio oficial de la CNDC

http://www.cndc.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=369&Itemid=111

¹⁶ Información disponible sitio oficial del Ministerio de Hacienda, <http://www.minhda.cl/>

Normas de Emisión y de cualquier instrumento de carácter ambiental que establece la Ley.

Actualmente la Superintendencia de Medio Ambiente, no posee sus facultades de fiscalización de la normativa en materia ambiental, puesto que la aprobación de la ley para la creación de los Tribunales Medio Ambientales aún está en tramitación, sin embargo se debe considerar de todas forma su importancia para el cumplimiento de las normas y otros instrumentos que contenga la estrategia de transporte, puesto que se espera su creación dentro del primer semestre de 2012.

Ministerio de Salud:

El Ministerio de Salud tiene como función fijar y formular políticas de salud, a través del control y evaluaciones de planes de salud, velar por la coordinación de las redes asistenciales, entre otros. Este servicio no posee herramientas para incidir en el desarrollo de la estrategia. Esto debido a que no posee profesionales respecto a esta área ni tampoco tiene las atribuciones para influir en la estrategia de transporte. Sin embargo los efectos de la contaminación del sector transporte son importantes en este sector por lo que tienen interés en el desarrollo de la estrategia, y el ministerio de medio ambiente debiera considerar a este actor como un aliado al momento de impulsar algunas de las acciones contempladas en la estrategia.

Como conclusión se obtiene que los actores claves respecto a las herramientas para incidir en la estrategia tanto positiva como negativamente son el Ministerio de Transporte, Minsiterio de Energía, y la Confederación de Camiones.

Por otro lado los involucrados claves que pueden contribuir con la impulsión de la Estrategia en estudio, son la Oficina de Cambio Climático, el Ministerio de Salud y la OECD.

8.2. Análisis de Problema.

El análisis de problemas se compone de tres sub etapas. Primero se identificó el problema central, posteriormente se procedió a identificar los principales efectos del problema y por último se dio paso a identificar las principales causas de éste.

Cada una de estas tres subetapas fueron corregidas y validadas durante el proceso las veces que fuese necesario para finalmente construir el árbol del Problema y ser validado en su conjunto.

8.2.1. Identificación del Problema Central.

Para la identificación del problema central se realizó una lluvia de ideas con el encargado de la estrategia de transporte en estudio, con el encargado de control de Gestión y presupuesto de la División de Política y Regulación Ambiental y se invitó a una profesional de la seremía de Medio Ambiente de la Región Metropolitana. Primero se identificaron los que se consideraron como problemas principales para finalmente llegar al problema central:

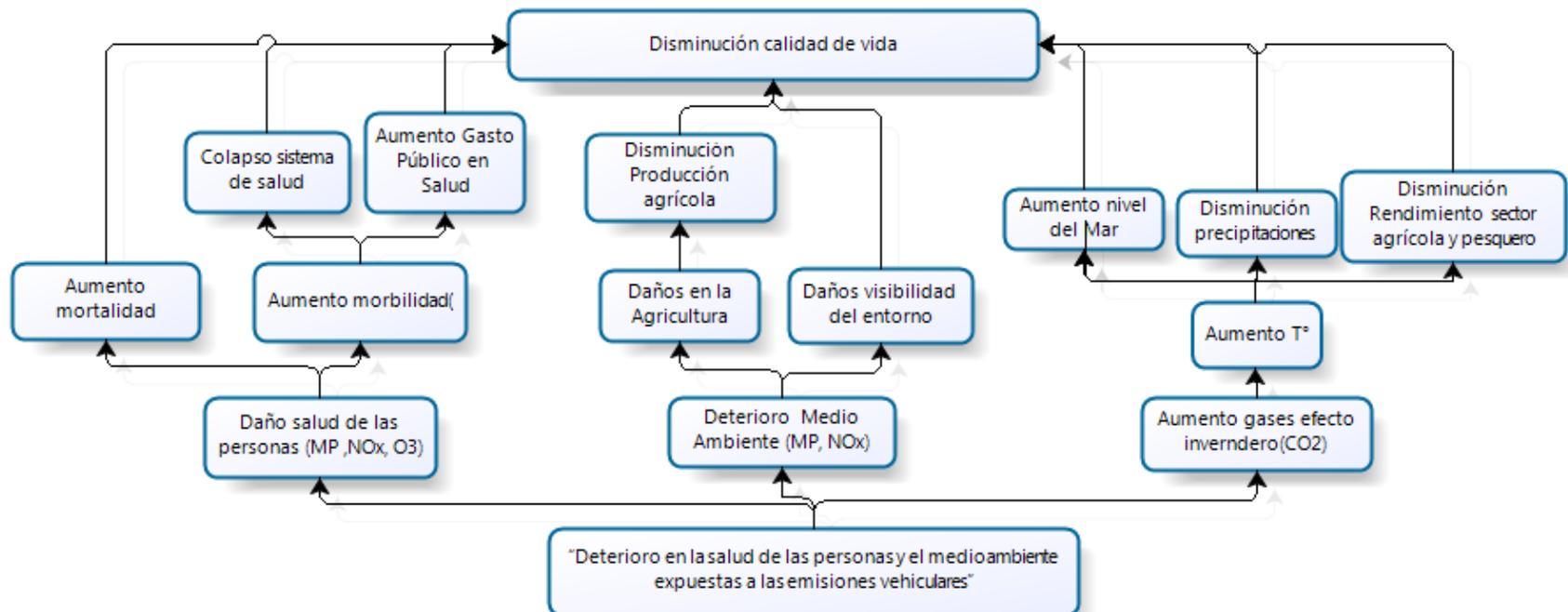
“Deterioro en la salud de las personas y el medioambiente expuestas a las emisiones vehiculares”

8.2.2. Identificación de Efectos

Una vez identificado el problema central, se procedió a identificar los principales efectos de éste. Para esto se realizaron reuniones con el encargado de la Estrategia de Transporte, una profesional de la seremía de la región metropolitana, un profesional de la Oficina de Cambio Climático, una profesional de la salud y además se asistió a la presentación de una investigación sobre los efectos de la contaminación en la salud de las personas. Esto permitió tener un juicio de especialista en sus temas de competencia, además de facilitar la información secundaria necesaria para darle una mejor argumentación a los efectos identificados.

Para presentar los efectos identificados de una forma ordenada y gráfica se procedió a construir un árbol de efectos el cual se muestra a continuación:

Ilustración 4 Árbol de Efectos



Fuente: Elaboración Propia

Se han presentado tres principales efectos del problema central identificado: Primero el Daño en la salud de las Personas, Deterioro del Medio Ambiente y por último, el aumento de los gases efectos invernaderos y el cambio climático. A continuación se da una reseña sobre los efectos identificados.

Daño en la Salud de las Personas:

Los efectos en la salud provocados por las emisiones del sector transporte incluyen un aumento del riesgo de mortalidad debido, principalmente a muertes por enfermedades cardiopulmonares y un aumento en la morbilidad causado principalmente por enfermedades respiratorias.

Respecto a las enfermedades respiratorias, existe evidencia para afirmar una incidencia de la exposición al tráfico en la presencia de enfermedades y síntomas respiratorios, además de la inflamación de las vías respiratorias, principalmente debido al material particulado fino (MP2.5) y el ozono. También se ha visto un agravamiento en la reacción alérgica en personas asmáticas expuestas a las emisiones del tráfico, principalmente debido a la presencia de dióxido de nitrógeno y el ozono.

Respecto a las enfermedades cardiovasculares se ha demostrado que la exposición a la contaminación generada por transporte aumenta el riesgo de contraer infartos al miocardio.

En Chile se han realizados algunos estudios epidemiológicos que confirman la incidencia de la contaminación atmosférica en la salud de las personas encontrada en estudios extranjeros. En Oyarzún 2010¹⁷ se mencionan que estudios epidemiológicos en Chile han confirmado resultados de publicaciones internacionales de que por cada 50 µg/m³ de elevación de PM10 en 24 horas se produce un aumento del 3% de la mortalidad general. Además de encontrar una relación entre este contaminante y el aumento de la mortalidad respiratoria y cardiovascular.

Respecto al PM 2.5 en la misma revisión anterior se mencionan estudios nacionales que asocian este contaminante con el aumento de las consultas por neumonías infantiles, y presencia de síndrome bronquial obstructivo en lactantes menores de un año.

En (Ilabaca 1999)¹⁸, un estudio desarrollado en Santiago, encontró una fuerte relación entre el aumento de contaminantes atmosféricos, específicamente el SO₂, NO₂ y PM_{2.5}, con el aumento en las visitas diarias de emergencia de carácter respiratorio y por neumonías en el caso del PM_{2.5}.

¹⁷ Oyarzún, Manuel (2010) .Contaminación Aérea y sus Efectos en Salud.

¹⁸ Ilabaca, Mauricio et al.(1999)Visits for Pneumonia and other Respiratory Illnes among Children in Santiago, Chile. Journal of the Air & Waste Management Association.

Deterioro de Medio Ambiente

Las emisiones tienen un efecto directo sobre componentes del medio ambiente lo cual ha sido estudiado sobre aquellos elementos que su alteración por efectos de las emisiones son más sensibles para el desarrollo de las actividades del hombre.

En primera instancia, y respecto a la agricultura, la presencia de altas concentraciones de contaminantes disminuye el rendimiento de los cultivos. Específicamente el SO₂ con la acidificación de los suelos y de igual forma los óxidos de nitrógeno(NO_x) emitidos por los vehículos. Estudios realizados en EEUU en el año 1984 estiman pérdidas a causa de la disminución del rendimiento de las cosechas de entre 20 a 152 millones de US\$ por el aumento de 10% a 50% en la acidificación del suelo a causa del SO₂¹⁹ lo que es marginal comparándolo con las pérdidas de US\$ 2.100 millones por el aumento del 25% de ozono en el mismo período.

Gases efectos invernaderos

Los principales gases efectos invernaderos son el vapor de agua(H₂O), dióxido de carbono(CO₂), metano(CH₄) y el óxido nitroso, siendo de estos tres el CO₂ el principal gas emitido por fuentes de origen humano.²⁰

Los Gases efecto invernaderos, contribuyen a capturar el calor del sol en la atmósfera terrestre. La temperatura promedio del planeta sería 33°C más frío de lo que es en la actualidad si no fuera por la existencia de estos gases. Sin embargo el aumento de la producción de este tipo de gases generado por las fuentes humanas se ha traducido al incremento en el aire de estos gases a niveles más altos de lo normal.

En el caso particular de Chile sector transporte representan cerca de un tercio del aporte del país a los gases de efecto invernadero principalmente el CO₂ generado por los procesos de combustión al interior de los motores vehiculares..²¹

El principal efecto del incremento de los gases efectos invernaderos es el aumento de temperatura a nivel global. Según estudios realizados la temperatura aumentaría entre 1°C y 5° C en los próximos 100 años.²² Por otro lado a nivel latinoamericano un estudio estima un aumento de entre 1°C y 4°C.²³

¹⁹ Callaway, Darwin et. Al (1986). Agriculture, Forestry, and Related Benefits of Air Pollution Control: A review and Some Observations.

²⁰ Environmental Protection Agency(EPA)(2006), "Greenhouse Gas Emissions from the US Transportation Sector 1990-2003" p 3.

²¹ Gianni, Lopez y Alfonso Raúl.2010 Seguimiento Ambiental del Mercado Automotriz Chileno.

²² Colque, MaTeresa; Sánchez ,Victor.(2007)"Los Gases de Efecto invernadero:¿Por qué se produce el Calentamiento Global?" p.5.

²³CEPAL(2010)"Gráficos Vitales del Cambio Climático para América Latina y El Caribe"

Entre los efectos del aumento de temperatura a nivel mundial se encuentran:

- El aumento del nivel del mar por el derretimiento de los glaciares.
- Reducción en el caso particular de Chile de las precipitaciones
- Disminución en rendimientos del sector agrícola ²⁴

Para el año 2050 se estiman que podría haber daños sobre el medioambiente por este fenómeno en la cordillera de los Andes, Centroamérica, el Caribe, y el sur de Brasil, además se prevén efectos negativos sobre los recursos pesqueros en las costas de Perú y Chile.

Según lo descrito en el informe Stern 2007 sobre la economía del cambio climático desarrollado por el Reino Unido, la inacción frente al cambio climático implica una reducción anual de 5% del PIB mundial.

Por otro lado una publicación de la Cepal en conjunto con las Naciones Unidas²⁵ ha revisado estimaciones hechas para el impacto económico en algunos países de Latinoamérica en base a los efectos descritos anteriormente.

En esta publicación para el caso de Chile calculando con una tasa de descuento del 4%, los costos económicos de los impactos acumulados del Cambio Climático se estiman en un 0,82% del PIB anual hasta el año 2100. En esta estimación se consideran solo los impactos en la producción silvioagropecuaria, por el aumento de la temperatura de las aguas y la escasez de recursos hídricos. Esto implica que el estudio realizado subestima los verdaderos impactos de los gases efecto invernadero en Chile.

Revisando los tres grupos de efectos identificados, es difícil establecer una comparación clara sobre los tres principales efectos identificados, dado que con los estudios existentes miden el impacto de éstos a través de cifras que son difíciles de comparar para identificar los efectos de mayor importancia.

Sin embargo se puede llegar a una aproximación a partir de las reuniones realizadas para la construcción del árbol de efectos y los beneficios estimados del Plan de Prevención y Descontaminación del 2008. Estos beneficios son los que se obtienen al aplicar medidas de mitigación para la contaminación atmosférica, versus el escenario de no aplicar medida alguna. Aquí la reducción de emisiones de las fuentes móviles representa en cuanto a salud un beneficio de \$2300 MUSD de dólares versus los \$2400 MUSD de los beneficios totales estimados para las medidas relativas a fuentes móviles, como se observa en la tabla:

²⁴ Stern, Nicholas 2006 Stern Review: the Economics of Climate Change”p.56

²⁵ Galindo, Luis Miguel; et al. CEPAL, PNUMA .Gráficos Vitales del Cambio Climático para América Latina y El Caribe(2010).

Fuente	VP Beneficios (MUSD)				
	Salud	Visibilidad	Materiales	Otros	Total
Móviles	2,300	6	21	35	2,400
Fijas	3,500	9	32	0	3,600
Otras	6,500	16	59	250	6,800
Total	12,000	30	110	290	13,000
Participación	96%	0.2%	1%	2%	100%

Fuente: DICTUC (2008)

Respecto a los beneficios producidos en el medio ambiente, solo se ha podido estimar en Chile los relativos al deterioro de materiales (edificios, escultura, etc.), y la pérdida de visibilidad del aire por la presencia de contaminantes, pero no los daños en la biodiversidad, flora y fauna. Esto hace pensar que los beneficios provenientes de mitigar el aumento de la contaminación atmosférica están subestimados.

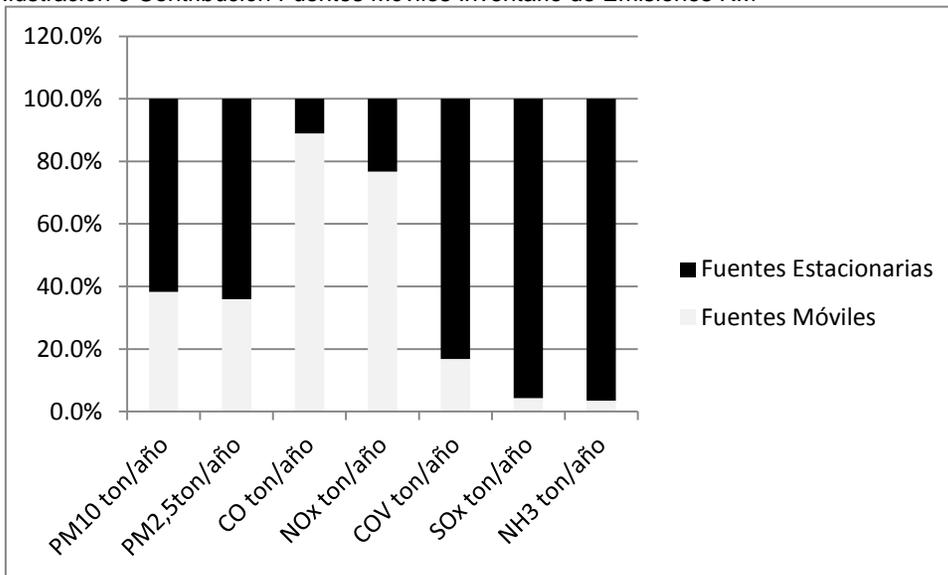
Por las razones antes mencionadas los daños en la salud de las personas es uno de los efectos mas importantes de mitigar con el desarrollo de esta estrategia en el corto plazo al menos. Por lo que se puede considerar que los daños en la salud es uno de los principales afectados por las emisiones vehiculares.

8.2.3. Identificación de Causas

Para la identificación de causas del problema se procedió a entrevistar además de al encargado de la estrategia a una profesional de la seremía de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, a un profesional del Sistema de Información Nacional Calidad del Aire (SINCA). El SINCA maneja información referente a la calidad del aire a lo largo del país. Esto es posible gracias a una red de estaciones de monitoreo existentes en el país, de esta forma se determinó las regiones donde la contribución de transporte a la contaminación atmosférica es mayor las cuales son la Región Metropolitana, V, VI y VII.

A partir del inventario de emisiones estimado para la Región Metropolitana para el año 2010 se realizó el siguiente gráfico para observar la contribución del sector transporte en los distintos contaminantes considerados, donde se ve que los principales contaminantes a los que contribuye el sector transporte son el PM10 con 38%, el PM 2,5(35%), el CO(88%), y NOx(77%) .

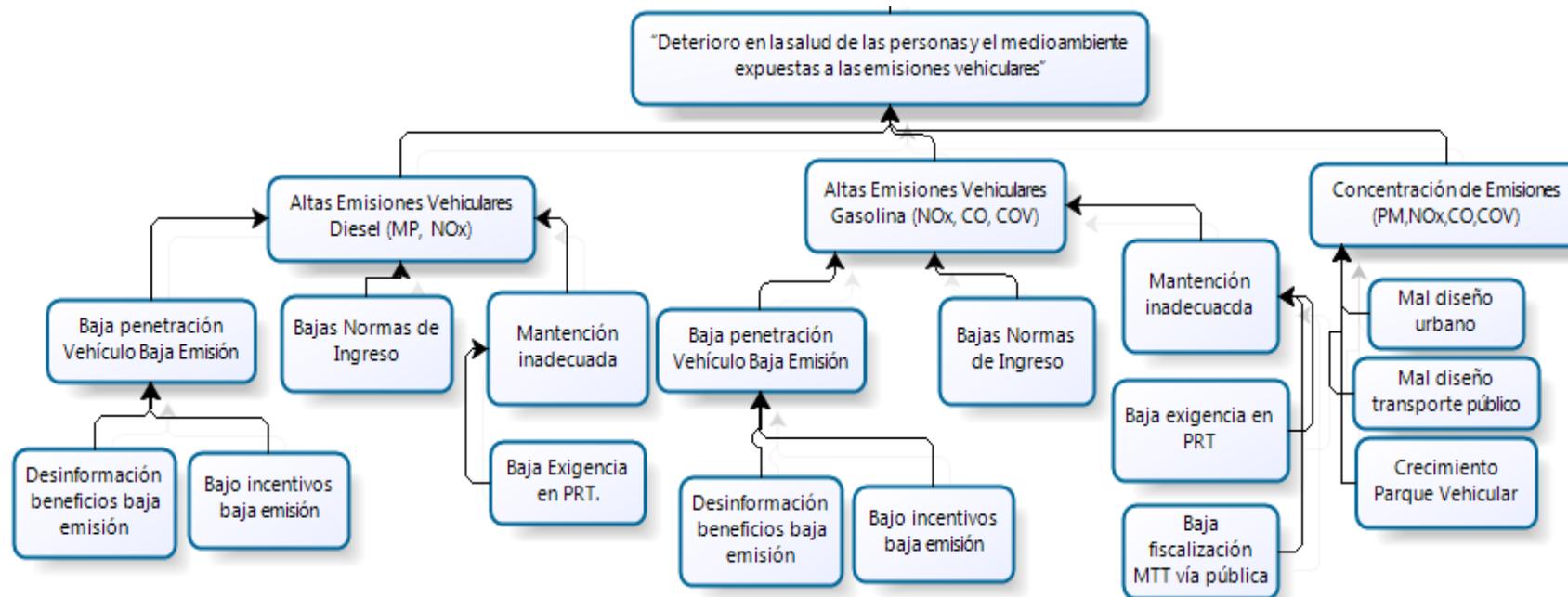
Ilustración 6 Contribución Fuentes Móviles Inventario de Emisiones RM



Fuente: Elaboración propia a partir de inventario de emisiones Dictuc 2008

Al igual que en el caso de los efectos identificados, para las causas se procedió a construir el siguiente árbol de causas. El árbol de que se muestra a continuación es el resultado de sucesivas correcciones.

Ilustración 7 Árbol de Causas



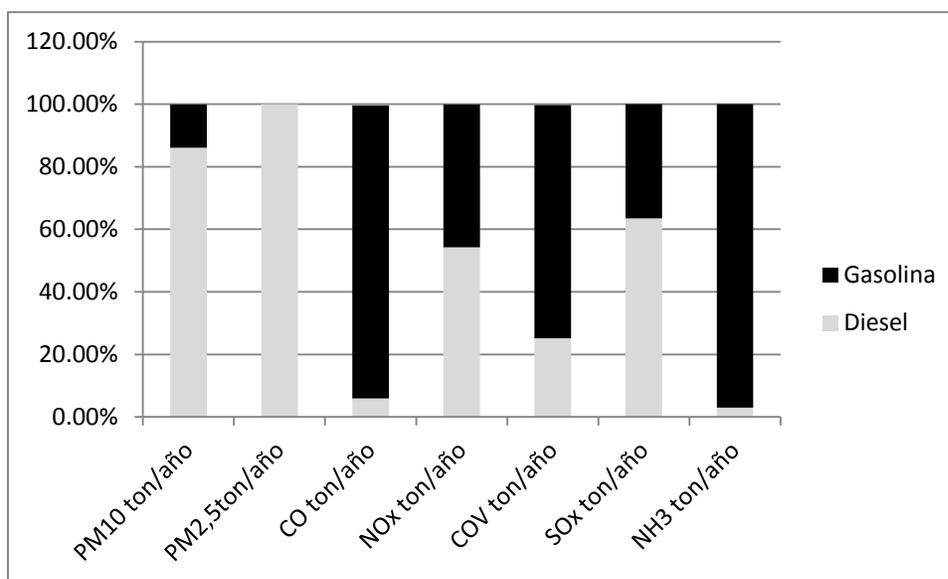
Fuente: Elaboración propia

Se han definido tres principales causas para el problema principal “Deterioro en la salud de las personas y al medioambiente expuesto a las emisiones vehiculares”. Éstas corresponden a: Altas emisiones de vehículos que utilizan combustible diesel, Altas emisiones de vehículos que utilizan combustible gasolina y Alta concentración de emisiones. Cada una de éstas con causas más específicas. A continuación se realizará una descripción de las causas identificadas.

Altas emisiones Vehículos Diesel

A continuación se muestra la contribución de los vehículos diesel mediante el gráfico siguiente, obteniendo que este tipo de vehículos contribuye altamente con el PM10(76%), PM2,5(87,6%) y NOx (54,21%).

Ilustración 8 Participación Emisiones Gasolina y Diesel



Fuente: Elaboración propia a partir de inventario de emisiones Dictuc 2008

Una de las causas de las altas emisiones de PM y NOX de los vehículos diesel se encuentran la existencia de vehículos antiguos que carecen de una mantención adecuada de sus motores. Esto se debe principalmente a que las normas actuales de emisión para vehículos en uso, que son medidas en las plantas de revisión técnica, no son lo suficientemente exigentes para obligar al dueño del vehículo a realizar la mantención necesaria para el correcto funcionamiento del vehículo y así reducir sus niveles de emisión.

Otra causa de las altas emisiones diesel se refiere a la baja exigencia de las Normas de Ingreso existente actualmente en Chile. Actualmente existe un desfase respecto a las normas internacionales utilizada por la comunidad europea entre 2 y 5 años dependiendo de la categoría del vehículo. A modo de ejemplo en el caso de vehículos livianos con tecnología diesel, la norma actual es Euro 3, norma que entró en vigencia

en la unión europea el año 2005, sin embargo actualmente, la unión Europea se exige la norma Euro 5 para los vehículos diesel a partir del año 2009²⁶.

Las baja exigencias de emisiones permiten que vehículos antiguos con una mantención inadecuada y por lo tanto con tecnologías más contaminantes circulen por la Región Metropolitana, contribuyendo al aumento de los contaminantes con mayor contribución en este sector como el MP, y NOx, ambos con efectos negativos en salud y medioambiente.

Otra razón de las altas emisiones del sector diesel es la baja penetración que han tenido en Chile los vehículos de baja emisión, Esto se ha debido al alto crecimiento que ha presentado la venta de vehículos comerciales, referidos a SUV y camionetas, debido al descuento de impuesto asociados a la compra de este tipo de vehículos, de hecho entre los años 2005 y 2008 este tipo de vehículos se incrementó en un 212%,

Además en el caso de los vehículos diesel se agrega el hecho de que el impuesto asociado al diesel es menor que el de gasolina, lo que además se traduce en que el precio final para al consumidor es menor también

Estas razones inciden en una baja penetración de vehículos de menor emisión debido a motores más eficientes y con menor consumo de combustible, incidiendo en un aumento del NOx y MP, que son los gases donde mayor contribución tiene el sector diesel.

Altas Emisiones Vehículos Gasolina

Como se puede observar en el gráfico anterior, los vehículos cuyos motores usan gasolina como combustible, son responsable de un 94% de las emisiones de CO, un 47% de las emisiones de NOx y un 75% de los COV (Compuesto orgánicos volátiles), Al igual que lo ocurrido con los vehículos diesel, una de las causas de las altas emisiones generados por los vehículos a gasolina, es la mala mantención de los motores , provocando un aumento de las emisiones de los vehículos en uso. Esto principalmente debido a las bajas exigencias en las Plantas de Revisión técnica, provocando así que los usuarios no hagan las mantenciones de forma oportuna como el cambio de los convertidores catalíticos.

Por otro lado las normas de ingreso para los vehículos que sean importados a la RM, están desactualizadas, respecto a normas internacionales adoptadas por países desarrollados, esto causa que entren al parque vehicular vehículos con tecnologías más antiguas y más contaminantes.

²⁶ Documento interno entregado por Encargado Estrategia de Transporte.

Además de la normativa poco exigente vigente actualmente se encuentra también el problema de una fiscalización insuficiente en las vía pública de las emisiones generadas por este tipo de vehículos, contribuyendo a la mala mantención de los motores. Esto pues actualmente la mayoría de los esfuerzo a la fiscalización son enfocados en los buses del transantiago y vehículos de carga, dejando fuera de la fiscalización en calles a automóviles de pasajeros²⁷ y station wagon que en su mayoría utilizan motores a gasolina.

Si se observan los datos del INE respecto al parque vehicular para el año 2010, de un tamaño aproximado de 1.400.000 vehículos, 913.000 vehículos son del tipo señalado anteriormente y que no están siendo fiscalizados en las vías públicas.²⁸

Otra de las razones de las altas emisiones de vehículos diesel es la baja penetración de vehículos con tecnologías más limpias como es el caso de vehículos híbridos y eléctricos.

En Chile fue Honda el primero en introducir un auto híbrido modelo Civic en el año 2006. Luego Toyota lanzó su auto híbrido Toyota Prius. Respecto vehículos cero emisión, Mitsubishi lanzó en mayo de 2011 el primer auto 100% eléctrico en sudamérica. Sin embargo debido a los altos costos de esta tecnología no ha permitido que este tipo de vehículos tenga una mejor participación en las ventas totales de vehículos, a continuación se muestra una tabla donde se detalla el porcentaje de participación de mercado de esta ventas que no llegan a superar el 0,1%, mientras en Estados Unidos para el año 2010 fue de un 3%.

Tabla 1 Ventas vehículos híbridos 2006-2011

Nº de Marcas	Segmento	Año	Ventas	Participación de Mercado (%)	Venta Total Vehículos
1	Automóvil y Minivans	2006	56	0,03	190.639
1	Automóvil y Minivans	2007	66	0,03	227.743
1	Automóvil y Minivans	2008	217	0,09	239.835
2	Automóvil y Minivans	2009	94	0,05	172.044
3	Automóvil y Minivans	2010	149	0,05	289.280
3	Automóvil y Minivans	2011 (*)	29	0,05	53.299

Fuente: ANAC

(*) Ventas de enero y febrero 2011.

Alta Concentración de emisiones:

Por otro lado la alta concentración de la emisiones en un espacio determinado representan un riesgo para la salud en las personas que circulen en lugares de alta congestión, como la zona centro y nororiente de Santiago. Entre las causas de este problema se encuentra un mal diseño de la infraestructura vial, el crecimiento del parque automotriz y un funcionamiento del transporte público deficiente lo que incentiva el uso del vehículo privado. Respecto a estas últimas dos causas cabe mencionar que respecto al transporte público, según la Encuesta Origen Destino 1991 la participación

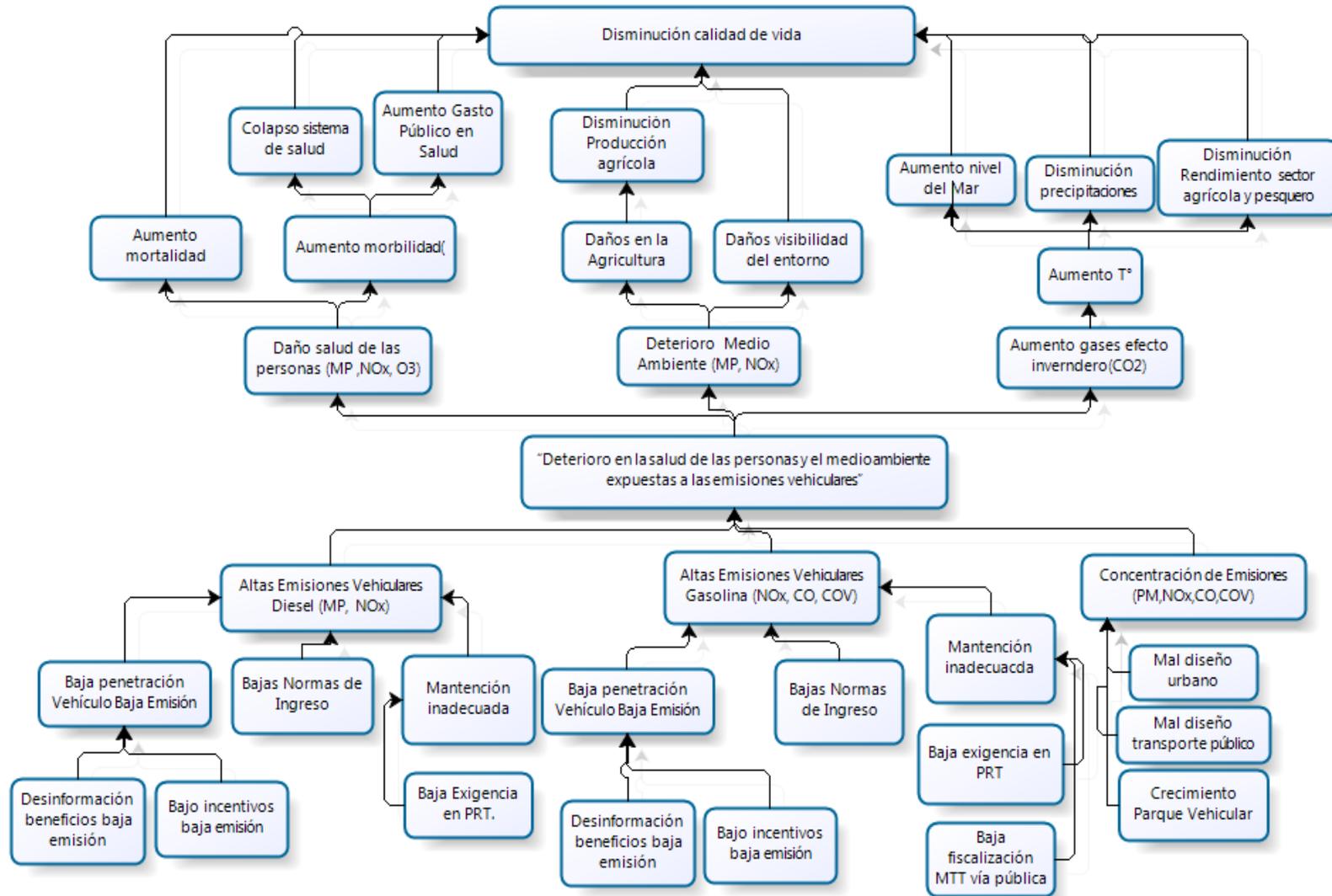
²⁷ Nombre con que se catalogan a autos sedán y particulares.

²⁸ Parque Vehicular 2010, INE, (2010)

de este medio de transporte era de un 70%, mientras que en la misma encuesta el año 2006 este era solo de 33%. Por otro lado el año 2010 según datos del INE el parque vehicular en Santiago alcanzó los 1.400.000 automóviles de un total de 3.300.000 a nivel nacional, y respecto al año 2000 el parque vehicular en la región metropolitana a crecido cerca de un 35%.

A partir de la construcción del árbol de efectos y causa se muestra a continuación el árbol del problema:

Ilustración 9 Árbol de Problema



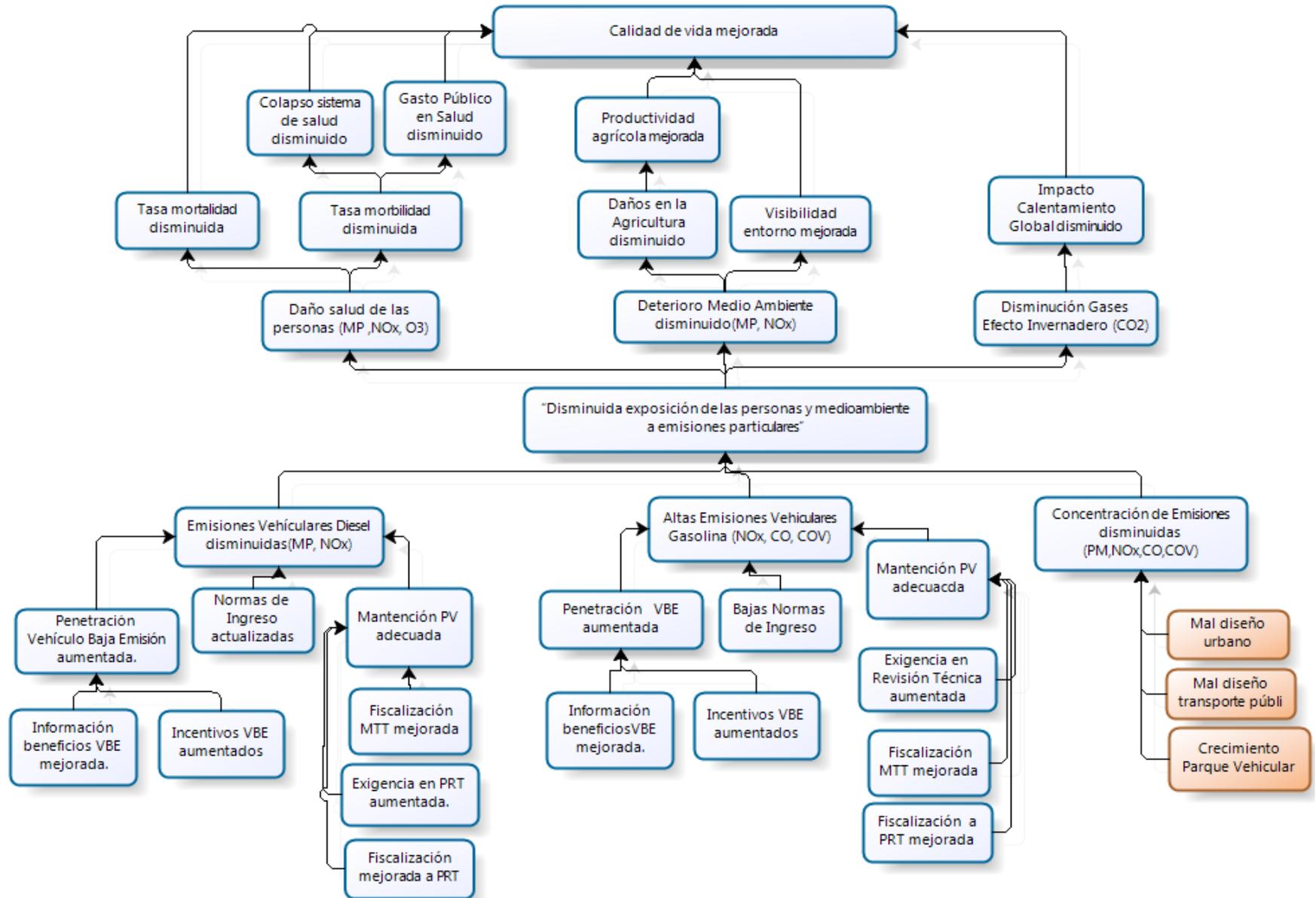
8.3. *Análisis de Objetivos*

Una vez terminada la construcción del árbol de problema y la revisión de la correspondencia entre los efectos y causas del problema identificado en el Análisis del Problema, el próximo paso metodológico es comenzar con el Análisis de Objetivos.

Para esto se construye el árbol de objetivos a partir del árbol de problemas antes desarrollado, transformando las situaciones identificadas como negativas, en situaciones futuras que se desea obtener para llegar a la solución del problema que se quiere abordar.

Al transformar los efectos del problema se obtienen en términos del Marco Lógico el Fin u objetivo más general al cual contribuirá la solución del problema identificado, la conversión del problema principal será el Propósito de la Estrategia de Transporte, y por último la transformación de las causas identificadas pasarán a ser los medios para la solución del problema principal y el logro del objetivo principal o propósito definido.

A continuación se muestra el Árbol de Objetivos



Se decidió dejar fuera de los medios o componentes para la reducción de emisiones del sector transporte público urbano mejorado, Diseño urbano mejorado, Parque vehicular congelado por la falta de herramientas que posee la División de Regulación y Políticas Ambientales para incidir e impulsar acciones de este tipo.

Sin embargo se decidió buscar acciones para promover la incorporación de criterios ambientales respecto a las emisiones del sector transporte a través de la elaboración de estudios y así buscar un camino para que el Ministerio de Medio Ambiente tenga mayores herramientas para involucrarse en la planificación de este tipo de políticas.

Por otro lado se dejaron fuera a nivel de Fin los objetivos relacionados con medioambiente y efecto gases invernaderos dado que son efectos de más largo plazo a diferencia del daño en la salud de las personas, que son daños de más corto plazo y más evidentes.

Como se puede observar a partir del árbol de objetivos, como Fin de la Estrategia queda definida:

Disminuir el daño en la salud de las personas por contaminación atmosférica

Son los objetivos más generales de la Estrategia identificados y dan cuenta de los objetivos con que se busca contribuir con el cumplimiento del objetivo principal o propósito de la Estrategia.

Como propósito u Objetivo Principal de la Estrategia se define:

Disminuir la exposición de las personas y medioambiente a las emisiones vehiculares

Finalmente los medios a través de los cuales se buscará el cumplimiento del propósito se definen los objetivos más específicos o componentes de La Estrategia de Reducción de Emisiones de Transporte.

1.-Promover la penetración de vehículos de baja emisión para la reducción de emisiones.

2.- Aumentar Exigencias de Normas Ingreso para Vehículos Diesel para la disminución de emisiones de PM10, MP2.5, NOx.

3.-Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Diesel en circulación.

4.-Aumentar Exigencia de Normas de Ingreso para Vehículos Gasolina para la disminución de Emisiones NOx, CO y COV

5.-Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Gasolina en circulación.

6.-Disminuir concentración de emisiones

8.4. Exploración de Acciones.

En esta etapa se proponen y exploran acciones que permitan llegar al estado deseado definido en el Árbol de Objetivos construido en la etapa anterior. Estas acciones se realizan bajo la hipótesis de que si se solucionan las causas en las raíces del árbol se llega a la solución del problema principal.

La exploración de acciones se realizó a partir de entrevistas con el encargado de la estrategia, una profesional de la Seremía de la Región Metropolitana del Ministerio de Medio Ambiente, y la revisión de experiencias en otros países del mundo en cuanto a medidas para el control de emisiones provenientes del sector transporte.

La información disponible no permite realizar una comparación rigurosa entre las distintas acciones, esto pues es difícil realizar una comparación dado que las estimaciones son realizadas en distintos estudios, distintas ciudades con distintas metodologías y muchas veces para diferentes contaminantes. Es por esta razón que en este caso se realizará una exploración de acciones y no una selección de ellas puesto que para ello se requieren estudios técnicos específicos para la zona y población afectada por cada medida, cuya elaboración por razones de tiempo y recursos está fuera del alcance de esta memoria. Sin embargo en distintas experiencias como México y California, donde la contaminación generada por el sector transporte es una preocupación con más años de experiencia que Chile, se han implementado ya diversas acciones para la reducción de emisiones del sector transporte, por lo que se pretende proponer acciones para lograr la reducción de emisiones en base a los resultados obtenidos en otros lugares.

A continuación se muestra una pequeña descripción sobre las acciones propuestas. Para las acciones donde existía experiencia internacional, se expuso los resultados obtenidos en algunos de ellos.

1.-Promover la penetración de vehículos de baja emisión para la reducción de emisiones diesel y gasolina.

Etiquetado de vehículos con información respecto a rendimiento y emisiones:

Una herramienta que se ha utilizado en algunos países como México, Estados Unidos y España, ha sido el etiquetado de los vehículos nuevos que son comercializados como una herramienta para incentivar el uso de vehículos de baja emisión y más eficientes en cuestión de rendimiento a través de la entrega de una mejor información al usuario. En el caso de México y España el etiquetado muestra principalmente las emisiones de CO₂ por Km recorrido además del rendimiento de éste en kilómetros por litro de combustible. Así un mayor rendimiento del vehículo implica mayor eficiencia lo que radica en una disminución de las emisiones.

La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, (EPA) tiene más de 35 años de experiencia en el etiquetado de vehículos, y recientemente pretende comenzar con la implantación de una nueva modificación al etiquetado de vehículos para todos aquellos que ingresen al mercado a partir del 2012 como una forma de dar mayor información al consumidor sobre la eficiencia y los contaminantes generados por los distintos vehículos, con el fin de que éste incluya la variable ambiental en la decisión de compra. La EPA particularmente entre la información que pretende incorporar en el etiquetado es el sobre rendimiento del vehículo, y sobre emisiones de gases efecto invernadero y smog²⁹

Si bien este tipo de etiquetado va dirigido a mejorar la eficiencia energética y disminución de GEI, se tienen cobeneficios con la disminución de contaminantes locales ya que al tener mayor rendimiento, se obtiene una disminución a nivel de todas las emisiones.

En Chile existe un proyecto para el etiquetado de este tipo sin embargo por ahora solo se está considerando mostrar lo referente al rendimiento y gases efecto invernadero, por lo que sería de utilidad agregar también información sobre contaminantes locales (NOx, MP10, MP2,5, COV, CO) como lo está realizando Estados Unidos a través de la EPA (Environmental Protection Agency), incorporando un indicador para la contribución del smog en sus etiquetas de forma gráfica en una escala de 1 a 10. Esto también por la razón de que existen vehículos como los diesel que emiten menos GEI que los gasolina, pero mayor cantidad de contaminantes locales y que son dañinos para la salud MP10 y NOx que los motores gasolina.

Educación Ambiental al consumidor sobre información mostrada en etiquetado.

Si bien el etiquetado de vehículos es una forma de entregar mayor información al consumidor al momento de la compra, esta no sirve de nada si los consumidores no saben interpretarla. Por esto de forma complementaria al etiquetado se debe realizar una campaña de educación respecto a la interpretación de los datos que ahí aparecen, y sobre el impacto en el medioambiente que implica la elección de vehículos más eficientes y de bajas emisiones. De esta forma se hace responsable también al consumidor de la decisión de circular en un medio ambiente menos contaminando.

En primera instancia se evalúa realizar esto a través de campañas publicitaria, prensa y lanzamiento público de la medida.

Además se recomienda realizar una campaña de concientización respecto al daño tanto en la salud de las personas como al medio ambiente generado por las altas emisiones vehiculares, como una forma de crear mayor responsabilidad en los usuarios de vehículo, en la disminución de emisiones vehiculares.

²⁹ Información disponible en <http://www.epa.gov/carlabel/420f11017s.htm#8>, consultada Septiembre 2011

Introducir incentivos económicos para la compra de vehículos Feebate

El sistema de Feebate es un instrumento económico que se ha utilizado en diferentes países con el objetivo de modificar la demanda de vehículos de baja emisión.

Este instrumento consiste en entregar un incentivo para la compra de vehículos menos contaminantes, y en el cobro de un impuesto a la compra de vehículos más contaminantes. En teoría este instrumento tiene la ventaja de autofinanciarse, pues se diseña de tal manera que las bonificaciones se financian con los impuestos cobrados.

En el caso internacional, el programa implementado por Francia fue exitoso desde el punto de vista de reducción de emisiones, En Francia se redujo un 6% el CO2 entre 2007 y 2008, pero tuvo el efecto no deseado de un aumento en promedio de la distancia recorrida debido a la mayor eficiencia de los vehículos bajo incentivo, y aumentó la demanda por vehículos diesel.

Inicialmente tuvo tanto éxito el incentivo para vehículos baja emisión, que hubo que invertir 300 millones de euros el primer año, por parte del gobierno.

La ventaja de este instrumento económico es que se puede diseñar para que funcione de forma neutra, lo que quiere decir que los subsidios entregados se financien con los impuestos cobrados a los compradores de vehículos más contaminantes.

En Chile en cuanto a la implementación de incentivos económicos existe el precedente de la ley 20.259 bajo la cual se bonifica con el valor del permiso de circulación por 4 y 2 años a los propietarios de vehículos híbridos de menos de 730 UF(14MM) y 1220(24MM) UF adquiridos entre los años 2008 y 2010³⁰. Como resultado las ventas de este tipo de vehículos aumentó de 66 a 217, 94 y 149 en los años 2008, 2009 y 2010 respectivamente.³¹ Sin embargo tiene la desventaja de que el beneficio se enfoca principalmente en el uso de una determinada tecnología, pero no en términos de las emisiones generadas, y además el costo del subsidio para el estado.

Establecer zonas de baja emisión.

Como una forma de incentivar el uso de vehículos baja emisiones en algunas ciudades de Europa se han establecido Zonas de Baja Emisiones. Esto consiste en establecer zonas delimitadas de las ciudades, generalmente el centro, donde solo puedan transitar vehículos catalogados como baja emisión.

La experiencia se ha realizado en varios países de Europa, en el caso de Madrid dentro de su Estrategia de Calidad del Aire y el Plan de Uso Sostenible de Energía, considera la definición de una (ZBE).³²

³⁰ Historia ley N°20259, (2008), BCN.

³¹ ANAC

³² Información disponible en <http://www.ambientum.com/boletino/noticias/Madrid-delimita-el-centro-como-zona-de-bajas-emisiones-contaminantes.asp>

Por otro lado en Alemania desde el año 2008 que comenzó la implementación de las Zonas de Baja Emisión, y con el fin de identificar los autos que pueden circular en esta zona definida se implementó la colocación de sellos. En Berlín a raíz de esta medida se han reducido en un 10% las emisiones vehiculares.³³

En Londres el año 2007 se obtuvieron reducciones de 9% de MP, y 1,5% NOx, mientras que el 2010 se obtuvieron reducciones de 12,4% de MP10.³⁴

Estacionamientos preferenciales para vehículos no contaminantes.

Otra medida implementada como una forma de incentivar el uso de vehículos de baja emisión, es la liberación del pago de estacionamientos en zonas céntricas para los vehículos definidos como baja emisión.

En el Reino Unido por ejemplo existen ciudades donde se les hace un descuento de 50% en el estacionamiento de este tipo de vehículos.³⁵³⁶

Sin embargo no se ha encontrado información acerca de los beneficios obtenidos específicamente con esta medida.

Recambio Flota de buses por buses Híbridos

Hay estudios donde se ha considerado el recambio de una parte de buses convencionales del transporte público por buses híbridos. En un estudio elaborado por el Instituto Nacional Ecológico de México, se evalúa el recambio de 1000 buses como posible medida para la mitigación de contaminantes del sector transporte. En este estudio se estima reducciones de 900 ton/año de NOx y 703 ton/año de CO y 83 ton/año de PM10 para un periodo comprendido entre 2002 y 2010. Cabe destacar que el costo para el Estado de la compra de estos buses fue de cerca de 480 millones de dólares.

A pesar de esto esta acción fue descartada por el equipo a cargo de la estrategia de transporte tanto por el alto costo que involucraría y debido a la existencia de contratos con los operadores del transporte público en Santiago por un plazo superior al alcance de esta estrategia.

2.- Aumentar Exigencias de Normas Ingreso para Vehículos Diesel para la disminución de emisiones de PM10, MP2.5, NOx.

Como se planteó en el Análisis del Problema las bajas exigencias de ingreso de nuevos vehículos a la Región Metropolitana implica la entrada de tecnologías más contaminantes al país, lo que radica en una peor calidad del aire.

³³ Información disponible en <http://www.lowemissionzones.eu/es/index.php>

³⁴ Información disponible http://www.sinia.cl/1292/articles-50111_Expediente_001_040.pdf

³⁵ Información disponible en <http://www.york.gov.uk/>

³⁶ Información disponible <http://www.greencarsite.co.uk/diesel-green-cars.htm>, se pueden encontrar lugares de estacionamientos para vehículos eléctricos en Reino Unido.

A continuación se muestra en la tabla las normas vigentes actualmente en Chile y el desfase existente con las Norma Internacionales:

Tabla 2 Normas vehículos diesel vigente en Chile

Categoría	Combustible	Norma Chilena	Norma actual UE	Fecha Vigencia Chile	Fecha Ingreso de Norma Chilena a UE
Livianos y Medianos	Diesel	Euro 4	Euro 5	2011	2005
Camiones Livianos y Medianos(Entre 3860Kg y 15000 kg)	Diesel	Euro 3	Euro 5	2011	2000
Camiones Pesados(sobre 15000Kg)	Diesel	Euro 3	Euro 5	2011	2000
Buses	Diesel	Euro 3	Euro 5	2011	2000

Fuente: Elaboración Propia a partir de documentos Internos del Ministerio de Medio Ambiente..

Como se puede observar las normas establecidas actualmente en Chile están desactualizadas respecto a las establecidas por la comunidad europea, llegando a haber más de 9 años de diferencia entre el ingreso de la norma en Chile y en la comunidad Europea.

El aumento de las normas de ingreso permiten que el crecimiento del parque vehicular no se traduzca en un aumento importante de la contaminación generada por el sector transporte ya que las tecnologías más nuevas definidas por las normas euros más reciente son menos contaminantes que las antiguas.

En el caso de los vehículos diesel pesados, un vehículo que cumple con norma euro 2, emite hasta 5 veces más material particulado que uno que cumpla con norma euro 3, y 2,5 veces ms de Óxidos de Nitrógeno (NOX).³⁷

En el caso de los vehículos livianos diesel, aquellos que cumplen con normativa Euro 5 emiten un 80% menos de material particulado y un 20 % menos de NOx respecto a la norma Euro 4.³⁸

Por esta razón se establece como una acción para actualizar las normas de ingreso al país con el fin tener un parque vehicular menos contaminante, estableciendo un cronograma para disminuir la brecha entre las normas actuales vigentes en Chile y las fijadas a nivel internacional.

³⁷ Dictuc 2007, "Evaluación de Nuevas Medidas de Control de Emisiones para el Sector Transporte en la Región Metropolitana"

³⁸ Información disponible en http://europa.eu/legislation_summaries/environment/air_pollution/l28186_es.htm

3.-Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Diesel en circulación.

Evaluar exigencias Plantas Revisión Técnica:

Actualmente se encuentra funcionando en las plantas de revisión técnica de la Región Metropolitana el método ASM (Acceleration Simulation Mode), el cual comenzó a funcionar el año 2009. Al momento de implementarse esta nueva metodología de medición, se utilizaron los niveles de exigencia iniciales recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

Las exigencias mínimas utilizadas se traducen en una baja tasa de rechazo (3%aprox), que implica además según estudios realizados por el DICTUC³⁹, que vehículos en estado deficiente o con sus convertidores catalíticos malos pasen de todas maneras su revisión técnica, lo que significa una mayor contaminación por este tipo de vehículos.

Esta norma está enfocada principalmente hacia los vehículos livianos y medianos, los cuales son principalmente gasolina, pero también existe un segmento conformado por motores diesel.

Por otro lado se propone evaluar el nivel de exigencias utilizados en las plantas de revisión técnica aplicadas a vehículos pesados, en su mayoría diesel y que como se observó en el análisis de problema son responsables de mas del 80% del material particulado tanto fino como grueso en el inventario de emisiones.

4.- Aumentar Exigencia de Normas de Ingreso para Vehículos Gasolina para la disminución de Emisiones NOx, CO y COV

En el caso de los vehículos gasolina al igual que con los vehículos diesel, las normas ingreso de este tipo de vehículos se encuentran desactualizadas respecto a países desarrollados, lo que permite la entrada de vehículos con tecnologías más contaminantes. A continuación se muestra una tabla con las normas vigentes actualmente para este tipo de vehículos:

Tabla 3 Norma vehículo gasolina vigente Chile

Categoría	Combustible	Norma Chilena	Norma actual UE	Fecha Vigencia Chile	Fecha Ingreso de Norma Chilena a UE
Livianos y medianos	Gasolina	Euro 3	Euro 5	2011	2000

Fuente: Elaboración Propia a partir de documentos Internos del Ministerio de Medio Ambiente..

Como se puede observar existe un desfase de 10 años entre la vigencia de la norma actual en Chile y su ingreso en la comunidad europea , por lo que se propone como

^{39 39} DICTUC, Conama, (2009), "Apoyo a la implementación de nuevas medidas del PPDA en el sector transporte".

acción establecer un cronograma para aumentar las exigencias y evitar así la entrada al mercado automotriz de vehículos con tecnologías antiguas y más contaminantes, y permitir el ingreso a Chile de tecnología menos contaminantes.

La actualización de la norma actual implica una reducción de las emisiones permitidas para los nuevos vehículos que ingresan a la región metropolitana. Lo que debería incidir en que el crecimiento del parque vehicular a gasolina no se traduzca en una mayor contaminación atmosférica procedente de estos vehículos. Los vehículos que cumplen con la Norma Euro 5 emite dos veces menos emisiones de monóxido de carbono, y 2,5 veces menos Óxidos de Nitrogeno (NOX) que aquellos vehículos que cumplen con la Norma Euro 3.⁴⁰

5.-Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Gasolina en circulación.

Aumento Exigencias Plantas Revisión Técnica

A partir del análisis de problema, uno de las causas primarias detectados fue la mínima exigencia en las plantas de revisión técnica para los vehículos en uso. Esto es específicamente para el caso de vehículos livianos y medianos . este tipo de vehículos comprende tanto como autos sedan, camionetas y SUV, tanto diesel como gasolina.

En este caso el problema radicaba en la exigencia mínima actualmente establecida para este tipo de vehículos que genera tasas de rechazo de un 3%. Esta tasa de rechazo actual no permite rechazar la totalidad de vehículos cuyos motores se encuentran en mal estado, lo que permite que vehículos con una mantención deficiente y por lo tanto más contaminantes aprueben legalmente la revisión técnica, y circulen por las calles aumentando la contaminación del sector transporte.

En un estudio realizado por el DICTUC el año 2009, para la CONAMA, “Apoyo nuevas medidas PPDA en transporte”, se estima que los niveles adecuados de exigencias se obtiene con un 30% de rechazo. Sin embargo debido al alto costo social que esto implica, se propone en este mismo estudio niveles de exigencias suficientes para obtener un 15% de rechazo en PRT, esto pues en caso de ser rechazado el vehículo , el dueño tiene 2 opciones, o reparar el vehículo o definitivamente comprar un nuevo vehículo.

Por esta razón se propone aumentar las exigencias en las plantas de revisión técnicas para este tipo de vehículos, de modo de obligar a aquellos usuarios de vehículos en mal estado, a realizar la mantención para el correcto funcionamiento de su vehículo, o en su defecto a el cambio de éste por uno menos contaminante, lo que radica en una disminución de las emisiones.

En el estudio antes comentado se estima que el aumento en los niveles de exigencia en plantas de revisión técnica para el método ASM, produciría reducciones en la emisión

⁴⁰ Información disponible http://europa.eu/legislation_summaries/environment/air_pollution/l28186_es.htm

alcanzada por este tipo de vehículos de 93, 1622 y 1315 (ton) anuales de NOx, CO y HC respectivamente.⁴¹

Evaluación aumento fiscalización vehículos particulares

Observando los informes trimestrales de fiscalización de la Región Metropolitana en cuanto a control de Emisiones, se observa que los esfuerzos de fiscalización se enfocan solo en Buses y Vehículos de carga, dejando fuera a los vehículos particulares, siendo que el tamaño del parque de éstos últimos llega a 940.000 de un total del parque motorizado de 1.300.000 según el informe Parque de Vehículos en circulación 2010 del INE.

De un total de 23.631 fiscalizaciones realizadas el año 2011, 12.400 fueron hechas a buses urbanos y 11.110 fueron realizadas a transportes de carga, no existiendo fiscalización de vehículos particulares, donde existe un número importante de vehículos con motor gasolina.

Además está el hecho del aumento de las exigencias de las plantas de revisión técnicas para vehículos livianos y medianos con tecnología gasolina, aumentará el número de vehículos que no aprobarán la revisión técnica.

En el estudio asociado al aumento de la exigencia de la norma ASM, se propone además la realización de una mayor fiscalización para este tipo de vehículos en la vía pública ya que al aumentar las exigencias en las plantas de revisión técnica, los usuarios tiene mayores incentivos para intentar aprobar la revisión sobornando al técnico, reparando el vehículo temporalmente solo para este control que se realiza anualmente en el caso de este tipo de vehículos o simplemente circular sin la revisión técnica en regla.

En dicho documento se propone el uso de un sistema de medición a distancia (RSD) el cuál es calibrado para la detección de aquellos vehículos que superan la norma de emisiones permitida a distancia, sin necesidad de detener el vehículo.

Incentivar Programa de Control Ciudadano

Actualmente la institución pública a cargo de la fiscalización de vehículos en la vía pública para velar por el cumplimiento de su normativa es el Programa de Fiscalización Nacional.

Este Programa posee como uno de sus canales de fiscalización el control ciudadano el cuál fue implementado en Abril de 2011. Este sistema consiste en que un usuario puede denunciar por malas prácticas de tránsito, sea éste transporte público, de carga o particular.

⁴¹ DICTUC, Conama, (2009), "Apoyo a la implementación de nuevas medidas del PPDA en el sector transporte".

En este sentido se propone fomentar la denuncia ciudadana desde el punto de vista de las emisiones de vehículos que son evidentemente contaminante. Esto permite apoyar la tarea de fiscalización de emisiones en la vía pública, que muchas veces se prioriza solo a vehículos de carga y transporte público por lo costoso que resulta este tipo de inspección.

Por esto se evalúa la opción de potenciar esta herramienta para la denuncia de vehículos visiblemente contaminantes que circulen en la vía pública.

6.- Disminuir Concentración de Emisiones Vehiculares

Aumento subsidio transporte público

Respecto a esta acción existe como antecedente la ley nacional de subsidios aprobada en agosto de 2009. Esta ley creó un subsidio permanente de 230 millones de dólares para financiar el menor precio que pagan los estudiantes.

Además esta ley autorizaba de forma temporal un gasto de 1000 millones de dólares para utilizar entre 2009 y 2014 para permitir un aumento gradual en la tarifa del transporte público en Santiago.⁴²

Un mayor subsidio al transporte público podría permitir mejorar las condiciones de éste tanto en infraestructura, eficiencia en términos de tiempo y costo para los usuarios. Esto incentivaría el cambio modal de transporte privado a transporte público, disminuyendo el número de vehículos en circulación y reduciendo así las emisiones del sector transporte.

En la siguiente tabla se muestra como una persona en transporte público contamina menos que otra transporte privado.

Tabla 4 Comparación contaminación persona transporte privado v/s público

	Transporte Privado	Transporte Público
	gr./ pasajero-kilómetro	gr./ pasajero-kilómetro
PM10	0,73	0,55
CO	8,52	0,22
NO _x	0,98	0,24
COV	0,81	0,06
SO ₂	0,08	0,04

Cuadro 3: Emisiones por pasajero transportado

43

Fuente: ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DE MEDIDAS DE TRANSPORTE EN LAS EMISIONES DE FUENTES MÓVILES. ¹ Bosch, Máximo, et al(2002)

Actualmente el Ministerio de Medio Ambiente no tiene herramientas para influir en este aspecto, sin embargo se propone iniciar una mesa de trabajo con el Ministerio de

⁴² Cortazar, René; Gómez-Lobo, Andrés (2010). "El diseño, implementación y rescate del Transantiago"

⁴³ Bosch, Máximo, et al (2002) ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DE MEDIDAS DE TRANSPORTE EN LAS EMISIONES DE FUENTES MÓVILES. p 96

Transporte y Hacienda para ver la posibilidad de incorporar la variable medioambiental respecto a las emisiones del sector transporte y evaluar los beneficios correspondiente en términos de emisiones de un eventual aumento de subsidio del transporte público.

El subsidio actual comprende un plazo de 2009 hasta 2014, por lo que el 2014 debiese ya discutirse una nueva ley para el subsidio de transporte, por lo que se evalúa la presentación de esta propuesta a finales de 2013 con el fin de que se consideren los beneficios ambientales provenientes de un aumento del subsidio al transporte público.

Restricción vehicular

La restricción vehicular es una medida que se ha utilizado en la región metropolitana con objetivo de disminuir la contaminación atmosférica en la región a través de la disminución de vehículos sin sello verde en circulación. Esto se realiza a través del número de placa patente de cada vehículo estableciéndose 4 números diariamente de Lunes a Viernes.

Esta medida también es utilizada en México bajo el programa Hoy no circula(HNC) cuya implementación comenzó en el año 1989 y que en su actualización del año 2004 incorporó entre los criterios de exención de la restricción, antigüedad y nivel de emisiones de los vehículos afectados.⁴⁴

En un estudio de la Dictuc realizado el año 2008 para la CONAMA se estiman valores de costo beneficios para un conjunto de medidas dentro de las cuales la restricción vehicular para vehículos diesel y gasolina tuvo una de las mayores razones costo beneficio con valores de 8.94 y 6.60 respectivamente.

Sin embargo actualmente el parque de vehículos sin sello verde es de un 6,3% por lo que debiera realizarse una evaluación de su vigencia.

Tarificación vial

Los cargos a la congestión es una medida que se ha aplicado con anterioridad en otros países que se ha utilizado con el objetivo de disminuir la congestión de vehículos en zonas críticas. Esto además trae consigo una disminución en la concentración de emisiones, en las zonas donde se aplica el cargo al reducir los incentivos para la utilización del vehículo privado.

Uno de los casos más conocidos es el de Londres, el cual fue implementado el año 2003. El objetivo de esta medida fue inhibir el uso del auto en el centro de la ciudad y promover el cambio modal. En este caso se delimitó una zona de 22 kilómetros cuadrados. El cobro es diario y da derecho a circular por el centro entre las 7:00 am y 18:30 hrs.

⁴⁴ Dictuc (2007). "Evaluación de Nuevas Medidas de Control de Emisiones para el Sector Transporte en la Región Metropolitana"p112

Además se establece a través de una normativa que establece que los ingresos obtenidos del cargo a la congestión sean invertidos en transporte público.

Como resultados de este programa se obtuvieron reducciones de 12% en las emisiones de óxido de nitrógeno (NOx) y material particulado (PM10) y en un 19 % las emisiones de CO2.⁴⁵

Impuesto a las adquisición vehículos nuevos.

El impuesto a la adquisición de vehículos ha sido implementado en Singapur y ha permitido mitigar el crecimiento del parque vehicular en ese país. La experiencia en ese país consiste en que los dueños de autos deben pagar un impuesto de importación de 45% del valor del vehículo, además un impuesto de registro de US\$1000 más un impuesto adicional del 150% del valor de mercado del vehículo, con esta medida se desincentiva fuertemente la compra de vehículos e internaliza de cierta manera las externalidades que trae consigo el uso del vehículo , como la contaminación y muertes por accidentes de tránsito, entre otras. Esto se traduce en una disminución del crecimiento del parque vehicular.⁴⁶

Sin embargo la posibilidad de implementar una medida de este tipo en Chile, no contaría con el apoyo de los sectores competentes a este tipo de medida que sería el Ministerio de Transporte y Hacienda, por las dificultades políticas de implementar una medida de este tipo. Por la que el equipo a cargo de la Estrategia de Transporte desestimó esta acción, como posible para la Estrategia de Transporte. Lo más cercano a esto sería el sistema feebate que se mencionó anteriormente, el cuál impone un impuesto adicional a la compra de vehículos altamente contaminantes y menos eficientes.

Incentivo transporte compartido (Carpooling)

El Carpooling o ridesharing es la práctica de compartir el auto ya sea con conocidos, vecinos o colegas de trabajo, que tienen una ruta en común para llegar a determinados lugares. Esta medida se ha implementado e incentivado en diversas ciudades con el objetivo de aumentar el número de personas por vehículos en circulación disminuyendo así tanto la congestión vehicular y por lo tanto la concentración de emisiones, y el impacto de las emisiones en la calidad del aire, ya que se disminuye la cantidad de vehículos en circulación.

Las experiencias internacionales desarrolladas en torno a esta acción buscan incentivar esta modalidad a través de incentivos económicos o de otro tipo como vías exclusivas para vehículos con más de dos pasajeros.

⁴⁵ Meneses, Julio.(2005aprox)”Impuesto a la Congestión: El Caso de Londres”.

⁴⁶ Schwela, Dieter, et al.(1997). “Motor Vehicle Air Pollution Public Health Impact and Control Measures” p.228

En los Angeles en donde se crearon incentivos para empleadores que promovieran el carpooling entre sus empleados, en la forma de una reducción de impuestos. Se estima que en los Angeles este programa produjo una reducción de un 10% el número de viajes realizados por día y un 25% la distancia total recorrida por día. Esto se traduce en una reducción de 100 a 216 toneladas por día de monóxido de carbono y entre 16 y 34 toneladas de óxidos de nitrógeno. Se estimó que el costo anual de este programa fue de US\$140.000 por año.⁴⁷

Incorporación criterios emisiones de EAE

Junto con la publicación de la ley 20.417 , se incorporó una nueva herramienta conocida como Evaluación Ambiental Estratégica. El objetivo de esta nueva herramienta es la incorporación de la variable ambiental en las políticas, programas o proyectos desarrollados por otros servicios del gobierno que tengan algún impacto en el medio ambiente.

Actualmente dentro de las políticas que deben ser evaluadas obligatoriamente a esta herramienta son los de ordenamiento territorial, planes reguladores intercomunales, planes reguladores comunales y planes seccionales y planes de desarrollo urbanos, entre otros. Los instrumentos antes mencionados se agrupan bajo el nombre de Instrumentos de Planificación Territorial(IPT), e inciden en el diseño urbano de las ciudades.

Actualmente al momento de desarrollar esta Evaluación Ambiental Estratégica, no son consideradas las emisiones generadas por parte del sector transporte como consecuencia de las modificaciones territoriales que se realizan, por lo que se evalúa proponer una metodología para la incorporación de este tipo de variables en este tipo de instrumentos.

8.5. Estructura Analítica del Proyecto (EAP)⁴⁸

La estructura analítica del proyecto es el paso intermedio entre las 4 etapas anteriores de la metodología y la matriz de marco lógico.

La estructura analítica permite ordenar el árbol de objetivos previamente construido y las acciones propuestas para lograr dichos objetivos, en una estructura que define los 4 niveles de objetivos definidos por la Matriz de Marco Lógico los cuales fueron explicados anteriormente y se nombran a continuación ordenados de mayor a menor orden jerárquico :

- Fin
- Propósito
- Componentes

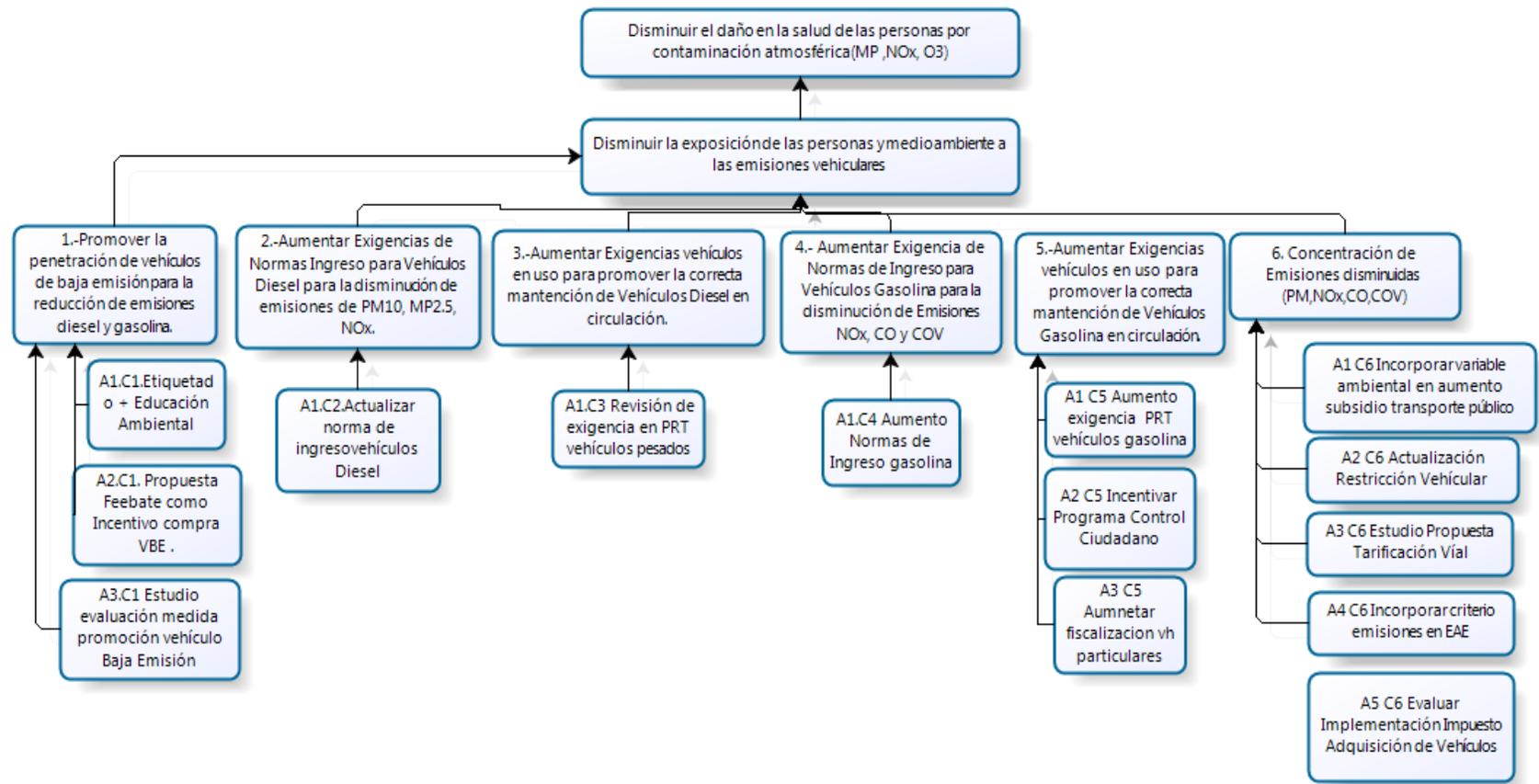
⁴⁷ EPA Report (1992). "Transportation Control Measure Information Documents" p 9-25

⁴⁸ La metodología establece este nombre para esta etapa pero se entiende que en este caso cuando se habla de proyecto es la estrategia de transporte en estudio.

- Actividades.

La estructura analítica del proyecto presentada a continuación en forma de árbol será la base para la construcción del marco lógico presentado más adelante

Ilustración 10 EAP



Fuente: Elaboración propia

8.6. Construcción Matriz Marco Lógico

La construcción de la matriz de marco lógico es la etapa final y el resultado de la aplicación de la Metodología Marco Lógico.

Esta matriz resume la información resultante de la aplicación de la Metodología de Marco Lógico en cuatro columnas y cuatro filas. Éstas conforma la Lógica Vertical y horizontal de la matriz.

Estas cuatro columnas son conformadas por:

- Resumen Narrativo de los objetivos y actividades planteadas
- Indicadores
- Medios de verificación
- Supuestos

Por otro lado las cuatro filas que conforman esta matriz están definidas por los niveles de objetivos planteados:

- Fin: Objetivo general de mayor nivel al cual contribuye la ejecución del proyecto.
- Propósito: Objetivo del cual se hace cargo el proyecto
- Componentes: Resultados necesarios para el logro de los Componentes
- Actividades necesarias para el logro de los componentes.

8.6.1. Resumen Narrativo

Tabla 5 Resumen Narrativo

Nivel	Resumen narrativo
FIN	Disminuir el daño en la salud de las personas por contaminación atmosférica
Propósito	Disminuir Exposición de las personas y medioambiente a emisiones vehiculares.
Componentes	<p>C1. Promover la penetración de vehículos de baja emisión para la reducción de emisiones.</p> <p>C2. Aumentar Exigencias de Normas Ingreso para Vehículos Diesel para la disminución de emisiones de PM10, MP2.5, NOx.</p> <p>C3. Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Diesel en circulación.</p> <p>C4. Aumentar Exigencia de Normas de Ingreso para Vehículos Gasolina para la disminución de Emisiones NOx, CO y COV</p> <p>C5. Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Gasolina en circulación.</p> <p>C6 Disminuir Concentración de Emisiones</p>
Acciones	<p>A1 C1. Etiquetado de vehículos a con información respecto a rendimiento y emisiones + Educación Ambiental</p> <p>A2 C1. Propuesta Feebate como incentivo a la compra de vehículos Baja Emisión.</p> <p>A3 C1 Estudio evaluación medidas promoción vehículos Baja emisión: Estacionamientos preferenciales, Zonas baja Emisión, Buses Híbridos.</p> <p>A1 C2. Calendario exigencias normas de ingreso vehículos diesel.</p> <p>A1 C3. Revisión de estándares de exigencia en Plantas de Revisión técnica vehículos pesados.</p> <p>A1 C4. Elaboración Normas de Ingreso Vehículos Gasolina</p> <p>A1 C5 Aumento de exigencia en Plantas de Revisión técnica vehículos gasolina</p> <p>A2 C5. Incentivar Programa Control ciudadano</p> <p>A3 C5 Aumento fiscalización Vehículos particulares</p> <p>A1 C6. Incorporar Variable Ambiental en el Aumento Subsidio Transporte Público</p> <p>A2 C6. Actualización Restricción Vehicular.</p> <p>A3 C6 Contratación Estudio Propuesta Tarifación Vial.</p> <p>A4 C6 Incorporar criterios emisiones en EAE.</p> <p>A5.C6 Evaluación implementación Impuesto Adquisición de Vehículos</p>

Fuente: Elaboración Propia

8.6.2. Indicadores

Los indicadores permiten verificar durante la implementación que se estén realizando las distintas acciones de forma adecuada y que se estén obteniendo los resultados esperados a lo largo de la Estrategia de Transporte para lograr los objetivos fijados, y realizar las correcciones correspondientes en caso de que sea necesario.

Por otro lado permiten también evaluar al finalizar el periodo de la implementación si se lograron los objetivos definidos, y si se cumplieron las hipótesis de solución respecto al problema identificado.

Según (Sanin,2008) un buen indicador debe tener al menos 4 dimensiones, Cantidad, Calidad, Cronología, Costo. Sin embargo en el caso de la matriz de marco lógico los indicadores de costo quedan definidos en los indicadores asociados a las actividades necesarias para la obtención de los componentes.

Para el diseño de indicadores se procedió a realizar una exploración de ellos, para medir el cumplimiento de los objetivos establecidos. Éstos fueron luego discutidos con los involucrados y se escogieron considerando la claridad de éstos, su pertinencia para medir el objetivo definido, la disponibilidad de información para alimentar los indicadores y que su medición estuviera al alcance de los encargados de la estrategia en este caso la División de Política y Regulación Ambiental.

Para la definición de metas se realizaron a en base a conversaciones con una persona de la unidad técnica de la división de asuntos atmosféricos, y a estudios aún en cursos en el caso de proyecciones de parque vehicular y estimación de reducción de emisiones

Respecto a los indicadores relacionados al aumento de Normas de ingreso, éstas son preliminares, pues se fijaron a partir de un estudio aún en proceso.

A continuación se muestra una tabla con los indicadores y metas definidas:

Tabla 6 Matriz Indicadores

Nivel	Resumen narrativo	Descripción del indicador	Indicador		Actual	Meta	Medio de verificación
			Formula del Indicador	Period.			
F I N	Disminuir el daño en la salud de las personas por contaminación atmosférica	Tasa Mortalidad por enfermedades respiratoria crónicas: Número de defunciones debidas a enfermedades respiratorias crónicas ocurridas por cada 100.000 habitantes del mismo.	$(N^{\circ} \text{ de defunciones por enfermedad respiratoria crónica en el año t}) / (N^{\circ} \text{ de Población estimada en el año t}) * 100.000$	Anual	15,7 muertes por enfermedades respiratoria crónica por cada 100 mil habitantes al finalizar 4 año.	Reducir la tasa de mortalidad por enfermedad respiratoria crónica de 15,7 a 14,9 muertes por cada 100 mil habitantes al finalizar el 4 año.	informe indicadores básico de salud DEIS
		Tasa Mortalidad por enfermedades respiratoria agudas: Número de defunciones debidas a enfermedades respiratorias agudas ocurridas por cada 100.000 habitantes del mismo.	$(N^{\circ} \text{ de defunciones por enfermedad respiratoria aguda en el año t}) / (N^{\circ} \text{ de Población estimada en el año t}) * 100.000$	Anual	14,3 muertes por enfermedades respiratoria aguda por cada 100 mil habitantes al finalizar el 4to año.	Reducir la tasa de mortalidad por enfermedad respiratoria aguda de 14,3 a 10,4 muertes por cada 100 mil habitantes al finalizar el 4 año.	informe indicadores básico de salud DEIS

P r o p ó s i t o	Disminuir Exposición de las personas y medioambiente a emisiones vehiculares.	% Toneladas de PM 2.5 Reducidas Vehículos Diesel(Buses y vehículos de carga)	(Toneladas producidas de PM 2,5 por vehículos diesel año 2011-Toneladas producidas de PM 2,5 por vehículos diesel año t/ Toneladas producidas de PM 2,5 por vehículos diesel 2011)	Anual	S/I	Disminuir emisiones de PM 2.5 de vehículos pesados en un 14% al finalizar el 3er año.	Estudio encargado División de Estudios MMA
		% Toneladas de NOx Reducidas Vehículos Diesel(Buses y vehículos de carga)	(Toneladas producidas de NOx por vehículos diesel año 2011-Toneladas producidas de NOx por vehículos diesel año t)/ Toneladas producidas de NOx por vehículos diesel 2011)	Anual	S/I	Disminuir emisiones deNOx de vehículos Diesel en un 11% al finalizar el 3er año.	Estudio encargado División de Estudios MMA
		% Toneladas de NOx Reducidas Vehículos Gasolina(Livianos y medianosa)	(Toneladas producidas de NOx por vehículos diesel año 2011-Toneladas producidas de NOx por vehículos diesel año t)/ Toneladas producidas de NOx por vehículos diesel 2011)	Anual	S/I	Disminuir emisiones deNOx de vehículos Gasolina en un 7% al finalizar el 3er año.	Estudio encargado División de Estudios MMA

C o m p o n e n t e s	C1. Promover la penetración de vehículos de baja emisión para la reducción de emisiones.	Fecha implementación Etiquetado de vehículos nuevos +Educación Ambiental.	Verificación simple	Anual	N/A	C1.A1. Etiquetado de vehículos nuevos implementado al finalizar el 1er año. 2012.	Publicación Diario Oficial Proyecto final.
		Fecha implementación Sistema de incentivos Feebate.	Revisión documentos internos y públicos	anual	N/A	C1.A2. Sistema de incentivos Feebate Implementado al finalizar el 3 año 2014.	Informe Avance implementación
		Porcentaje de vehículos híbridos vendidos respecto al total de vehículos vendidos	(Número total de vehículos híbridos vendidos en año t/número de vehículos vendidos en año t)*100	Anual	0,07%	C1.A2. Aumento de un 0,07 % a un 2% de participación de mercado vehículos híbridos al finalizar el tercer año.	Informe de mercado anual ANAC
		Estudio evaluación medidas promoción vehículos Baja emisión: Estacionamientos preferenciales, Zonas baja Emisión, Buses Híbridos.	N/A	Anual	N/A	Presentación estudio Evaluación medidas promoción vehículos baja emisión	Documento Final

C2.Aumentar Exigencias de Normas Ingreso para Vehículos Diesel para la disminución de emisiones de PM10, MP2.5, NOx.	Fecha implementación calendario actualización de norma vehículos pesados	N/A	Anual	N/A	C2.A1.Implementada actualización de Norma Vehículos pesados al finalizar el 2 año (2013).	Informe cumplimiento SuperIntendencia MMA
	Proporción de camiones con norma euro 4 respecto al total de camiones circulando	(N°de camiones Euro 4 en año t/N° total de camiones en año t)	Anual	0%	C2.A1. La participación de camiones Euro 4 será de un 28% del parque de camiones circulando al finalizar el 3er año.	Informe solicitado a 3CV
	Proporción de camiones con norma euro 5 respecto al total de camiones circulando	(N°de camiones Euro 5 en año t/N° total de camiones en año t)	Anual	0%	C2.A1 La participación de camiones Euro 5 será de un 5% del parque de camiones circulando al finalizar el 3er año.	Informe solicitado a 3CV
	Proporción de buses con norma Euro 4 respecto al total de camiones circulando	(N°de buses Euro 4 en año t/N° total de buses en año t)	Anual	0%	C2.A1 La participación de buses Euro 4 será de un 20% del parque de buses circulando al finalizar el 3er año.	Informe solicitado a 3CV
	Proporción de buses con norma Euro 5 respecto al total de buses circulando	(N°de buses Euro 5 en año t/N° total de buses en año t)	Anual	0%	C2.A1. La participación de buses Euro 5 será de un 9% del parque de buses circulando al finalizar el 3er año.	Informe solicitado a 3CV

C o m p o n e n t e s	C3. Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Diesel en circulación.	Fecha propuesta aumento revisión exigencias PRT camiones pesados.	N/A	Anual	N/A	C3.A1 Propuesta Revisión exigencia PRT para vehículos pesados terminada al finalizar 2 año.	Documento de la Propuesta.
	C4. Aumentar Exigencia de Normas de Ingreso para Vehículos Gasolina para la disminución de Emisiones NOx, CO y COV	Fecha implementación calendario de normas de ingreso vehículos gasolina	N/A	Anual	N/A	Implementada actualización de Norma de ingreso Medianos y Livianos para año 2013.	Informe Cumplimiento Superintendencia.
		Proporción de vehículos gasolina con norma euro 4 respecto al total de vehículos gasolina circulando	(N°de vehículos gasolina Euro 4 en año t/N° total de vehículos gasolina en año t)	Anual	0%	La participación de vehículos gasolina Euro 4 será de un 8% del parque de vehículos gasolinacirculando al finalizar el 3er año.	Informe solicitado a 3CV
		Proporción de vehículos gasolina con norma euro 5 respecto al total de vehículos gasolina circulando	(N°de vehículos gasolina Euro 5 en año t/N° total de vehículos gasolina en año t)	Anual	0%	La participación de vehículos gasolina Euro 4 será de un 8% del parque de vehículos gasolinacirculando al finalizar el 3er año.	Informe solicitado a 3CV

C o m p o n e n t e s	C5. Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Gasolina en circulación.	Fecha Implementación Aumento exigencia Norma ASM	N/A	Anual		C5.A1 Implementada modificación Norma ASM 2012.	Informe Superintendencia MMA
		Porcentaje de vehículos rechazados de planta revisión técnica por mala mantención emisiones.	N° de vehículos rechazados/ N° de vehículos que ingresan a revisión técnica	Anual	3%	C5 A1 Aumentar de 3% a 5% tasa de rechazo al finalizar el 4to año.	Registros plantas revisión técnica
		Fecha implementación Programa control ciudadano emisiones	N/A		N/A	C5 A2 Implementado Programa de Control Ciudadano al finalizar 3er año.	Informe Superintendencia a Programa Fiscalización Nacional
		Porcentaje de sancionados respecto al número de denuncias realizadas por vía control ciudadano en un año.	(N° de sancionados en año t/N° de denuncias control ciudadano en año t)*100	anual	S/I	C5.A2. 100% sancionados respecto al número de denuncias realizadas vía control ciudadano al finalizar 4 año .	Registros Programa nacional de Fiscalización n.
		Fecha implementación Fiscalización vehículos particulares	N/A	anual	N/A	C5.A3 Implementada Fiscalización Vehículos particulares al finalizar 2 año.	Informe Programa Fiscalización Nacional
		Porcentaje de vehículos particulares sancionados respecto total vehículos particulares fiscalizados	(N° de vehículos sancionados en año t/N° de fiscalizaciones vehículos particulares en año t)*100	anual	S/I	C5.A3. (N° de vehículos sancionados en año t/N° de fiscalizaciones vehículos particulares en año t)*100	Informes Programa Fiscalización Nacional

C o m p o n e n t e s	C6 Disminuir Concentración de Emisiones	Fecha entrega propuesta Estudio incorporación emisiones vehiculares a subsidio de transporte público	N/A	anual	N/A	C6.A1Entregada Propuesta Estudio Incorporación emisión transporte en subsidio transporte público a MTT en el año 2013.	Documento final propuesta
		Fecha entrega propuesta actualización Restricción vehicular.	N/A	anual	N/A	C6.A3. Propuesta Actualización RV presentada 2013 a MTT.	Documento Final
		Fecha Entrega Propuesta Tarificación Vial	N/A	anual	N/A	C6.A4. Propuesta Tarificación Vial presentada 2013 a MTT.	Documento final
		Fecha implementación metodología incorporación emisiones Transporte en EAE	N/A	anual	N/A	C6. A5. Implementada metodología incorporación emisiones transporte en EAE.(jun)2014	Documento final
		Evaluación implementación Impuesto Adquisición de Vehículos	N/A	anual	N/A	C6.A6. Presentación estudio Impuesto Adquisición de vehículos.	Documento Final

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que no todos los indicadores contruidos miden directamente el objetivo que se desea medir. En el caso del objetivo a nivel de Fin, sin bien existen indicadores de salud que permiten medir la mortalidad para algunas de las enfermedades causadas por la contaminación atmosférica, esto sería solo una aproximación, ya que lo deseable sería tener un indicador para medir la tasa de mortalidad o morbilidad en función de las defunciones provocadas directamente a los efectos de la contaminación atmosférica. Esto solo se puede obtener a través de estudios epidemiológicos los cuales no son fáciles de construir y son costosos de obtener periódicamente.

En el caso de los indicadores para el objetivo definido a nivel de propósito, “Disminuir exposición de las personas y medioambiente a emisiones vehiculares”, un buen indicador puede haber sido la contribución de las emisiones del sector transporte en el número de alertas, preemergencias y emergencias ambientales ocurridas durante un año en Santiago. Sin embargo la contribución del sector transporte en la contaminación atmosférica solo se realiza a través de estudios econométricos, los cuales son costoso, y actualmente engorrosos de obtener en el ministerio de medio ambiente. Un ejemplo de ello es que el inventario de emisiones 2010 aún no puede ser publicado, puesto que no hay consenso aún sobre su validez en cuanto la contribución de los distintos sectores en los niveles de contaminación atmosférica en la Región metropolitana.

Por esto como una aproximación se eligió el indicador de reducción de emisiones del parque vehicular en los contaminantes cuya participación de transporte es relevante, además de sus efectos en la salud de las personas.

8.7. Matriz Marco Lógico

Tabla 7 Matriz Marco Lógico

Nivel	Resumen narrativo	Meta	Medio de verificación	Supuestos
FIN	Disminuir el daño en la salud de las personas por contaminación atmosférica	Reducir la tasa de mortalidad por enfermedad respiratoria crónica de 15,7 a 14,9 muertes por cada 100 mil habitantes al finalizar el 4 año.	informe indicadores básico de salud DEIS	Los otros factores que influyen en la mortalidad de la población se mantenga constante.
		Reducir la tasa de mortalidad por enfermedad respiratoria aguda de 14,3 a 10,4 muertes por cada 100 mil habitantes al finalizar el 4 año.	informe indicadores básico de salud DEIS	
Propósito	Disminuir Exposición de las personas y medioambiente a emisiones vehiculares.	Disminuir emisiones de PM 2.5 de vehículos pesados en un 14% al finalizar el 3er año.	Estudio encargado División de Estudios MMA	Actividad vehicular se mantiene en los rangos proyectados.
		Disminuir emisiones de NOx de vehículos Diesel en un 11% al finalizar el 3er año.	Estudio encargado División de Estudios MMA	Que se destinen los recursos necesarios para la implementación de la estrategia.
		Disminuir emisiones de NOx de vehículos Gasolina en un 7% al finalizar el 3er año.	Estudio encargado División de Estudios MMA	Que exista apoyo por parte de los servicios competentes para las
Componentes	C1. Promover la penetración de vehículos de baja emisión para la reducción de emisiones.	C1.A1. Etiquetado de vehículos nuevos implementado al finalizar el 1er año. 2012.	Publicación Diario Oficial Proyecto final.	Población elige racionalmente comprar vehículos en función de la información mostrada en el etiquetado (Rendimiento y Emisiones)
		C1.A2. Sistema de incentivos Feebate Implementado al finalizar el 3 año 2014.	Informe Avance implementación ministerio de Hacienda.	Usuarios responden de forma positiva al incentivo otorgado para la compra de vehículos de tecnologías más limpias.
		C1.A2. Aumento de un 0,07 % a un 2% de participación de mercado vehículos híbridos al finalizar el tercer año.	Informe de mercado anual ANAC	
		Presentación estudio Evaluación medidas promoción vehículos baja emisión	Documento Final	

C2. Aumentar Exigencias de Normas Ingreso para Vehículos Diesel para la disminución de emisiones de PM10, MP2.5, NOx.	C2.A1. Implementada actualización de Norma Vehículos pesados al finalizar el 2 año (2013).	Informe cumplimiento SuperIntendencia MMA	Existe oferta necesaria de vehículos que cumplen nuevas normas Euro 4 y 5 Situación económica del país no tiene cambios negativos significativos.
	C2.A1. La participación de camiones Euro 4 será	Informe solicitado a 3CV	
	C2.A1 La participación de camiones Euro 5 será de un 5% del parque de camiones circulando al finalizar el 3er año.	Informe solicitado a 3CV	
	C2.A1 La participación de buses Euro 4 será de un 20% del parque de buses circulando al finalizar el 3er año.	Informe solicitado a 3CV	
	C2.A1. La participación de buses Euro 5 será de un 9% del parque de buses circulando al finalizar el 3er año.	Informe solicitado a 3CV	
C3. Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Diesel en circulación.	C3.A1 Propuesta Revisión exigencia PRT para vehículos pesados terminada al finalizar 2 año.	Documento de la Propuesta.	
C4. Aumentar Exigencia de Normas de Ingreso para Vehículos Gasolina para la disminución de Emisiones NOx, CO y COV	Implementada actualización de Norma de ingreso Medianos y Livianos para año 2013.	Informe Cumplimiento Superintendencia.	Existe oferta necesaria de vehículos que cumplen nuevas normas Situación económica del país no tiene cambios negativos significativos.
	La participación de vehículos gasolina Euro 4 será de un 8% del parque de vehículos gasolinacirculando al finalizar el 3er año.	Informe solicitado a 3CV	
	La participación de vehículos gasolina Euro 4 será de un 8% del parque de vehículos gasolinacirculando al finalizar el 3er año.	Informe solicitado a 3CV	

C5. Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Gasolina en circulación.	C5.A1 Implementada modificación Norma ASM 2012.	Informe Superintendencia MMA	Usuarios reparan vehículos rechazados, para obtener su revisión técnica.
	C5 A1 Aumentar de 3% a 5% tasa de rechazo al finalizar el 4to año.	Registros plantas revisión técnica	Usuarios aprueban legítimamente su revisión técnica y no la evaden por modificación temporal del vehículo.
	C5 A2 Implementado Programa de Control Ciudadano al finalizar 3er año.	Informe Superintendencia a Programa Fiscalización Nacional MMA	
	C5.A2. 100% sancionados respecto al número de denuncias realizadas vía control ciudadano al finalizar 4 año .	Registros Programa nacional de Fiscalización.	
	C5.A3 Implementada Fiscalización Vehículos particulares al finalizar 2 año.	Informe Programa Fiscalización Nacional	
	C5.A3. (N° de vehículos sancionados en año t/N° de fiscalizaciones vehículos particulares en año t)*100	Informes Programa Fiscalización Nacional	
C6 Disminuir Concentración de Emisiones	C6.A1 Entregada Propuesta Estudio	Documento final propuesta	
	C6.A3. Propuesta Actualización RV	Documento Final	
	C6.A4. Propuesta Tarificación Vial	Documento final	
	C6. A5. Implementada metodología incorporación emisiones transporte en EAE.(jun)2014	Documento final	
	C6.A6. Presentación estudio Impuesto Adquisición de vehículos.	Documento Final	

Nivel	Resumen narrativo	Costos Acciones para componentes	Medio de verificación	Supuestos
Actividades	A1 C1. Etiquetado de vehículos a con información respecto a rendimiento y emisiones + Educación Ambiental	\$ 4.000.000	Reporte Oficina Planificación	Los recursos necesarios para las actividades involucradas son entregadas
	A2 C1. Propuesta Feebate como incentivo a la compra de vehículos Baja Emisión.	\$ 38.075.000		
	A3 C1 Estudio evaluación medidas promoción vehículos Baja emisión: Estacionamientos preferenciales, Zonas baja Emisión, Buses Híbridos.	30.000.000		
	A1 C2. Calendario exigencias normas de ingreso vehículos diesel.	\$ 6.775.000		
	A1 C3. Revisión de estándares de exigencia en Plantas de Revisión técnica vehículos pesados.	\$ 20.000.000		
	A1 C4. Elaboración Normas de Ingreso Vehículos Gasolina	\$ 8.000.000		
	A1 C5 Aumento de exigencia en Plantas de Revisión técnica vehículos gasolina	\$ 4.000.000		
	A2 C5. Incentivar Programa Control ciudadano	\$ 6.000.000		
	A3 C5 Propuesta Aumento fiscalización Vehículos particulares	\$ 6.000.000		
	A1 C6. Incorporar Variable Ambiental en el Aumento Subsidio Transporte Público	\$ 47.800.000		
	A2 C6. Propuesta Actualización Restricción Vehicular.	\$ 10.000.000		
	A3 C6 Contratación Estudio Propuesta Tarificación Vial.	\$ 40.000.000		
	A4 C6 Incorporar criterios emisiones en EAE.	\$ 21.300.000		
	A5.C6 Evaluación implementación Impuesto Adquisición de Vehículos	\$ 40.000.000		

Fuente: Elaboración propia

9. SISTEMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO MATRIZ MARCO LÓGICO

El sistema de monitoreo propuesto busca facilitar el proceso de seguimiento de la matriz, y el aprendizaje a partir del monitoreo de los objetivos definidos en función de los indicadores propuestos.

El Coordinador de la Estrategia de Transporte será quien verifique y hará seguimiento de los distintos objetivos en sus diferentes niveles, sin embargo muchos de los indicadores serán generados por otras áreas del Ministerio de Medio Ambiente, a quién deberá consultar el coordinador de la estrategia.

El objetivo de la matriz mostrada a continuación es que el coordinador de la estrategia pueda ver de forma resumida, al organismo que se debe solicitar la información , con que periodicidad, y que tipo de información se utilizará para la construcción de los indicadores y así el monitoreo de la estrategia propuesta.

Ilustración 11

Nivel	Resumen narrativo	Meta	Perio d.	Medio de verificación	Responsable genera información	Responsable verifica	Tipo de información
FIN	Disminuir el daño en la salud de las personas por contaminación atmosférica	Reducir la tasa de mortalidad por enfermedad respiratoria crónica de 15,7 a 14,9 muertes por cada 100 mil habitantes al finalizar el 4 año.	Anual	informe indicadores básico de salud DEIS	Departamento de Estadística e Información de Salud	Coordinador Estrategia Transporte	Secundaria
		Reducir la tasa de mortalidad por enfermedad respiratoria aguda de 14,3 a 10,4 muertes por cada 100 mil habitantes al finalizar el 4 año.	Anual	informe indicadores básico de salud DEIS	Departamento de Estadística e Información de Salud	Coordinador Estrategia Transporte	Secundaria
P r o p ó s i t o	Disminuir Exposición de las personas y medioambiente a emisiones vehiculares.	Disminuir emisiones de PM 2.5 de vehículos pesados en un 14% al finalizar el 3er año.	Anual	Estudio encargado División de Estudios MMA	División de Estudios de MMA	Coordinador Estrategia Transporte	Primaria
		Disminuir emisiones de NOx de vehículos Diesel en un 11% al finalizar el 3er año.	Anual	Estudio encargado División de Estudios MMA	División de Estudios de MMA	Coordinador Estrategia Transporte	Primaria
		Disminuir emisiones de NOx de vehículos Gasolina en un 7% al finalizar el 3er año.	Anual	Estudio encargado División de Estudios MMA	División de Estudios de MMA	Coordinador Estrategia Transporte	Primaria

C o m p o n e n t e s	C1. Promover la penetración de vehículos de baja emisión para la reducción de emisiones.	C1.A1. Etiquetado de vehículos nuevos implementado al finalizar el 1er año. 2012.	Anual	Publicación Diario Oficial Proyecto final.	Coordinador estrategia de Transporte.	Coordinador estrategia transporte	Secundaria
		C1.A2. Sistema de incentivos Feebate Implementado al finalizar el 3 año 2014.	anual	Informe Avance implementación ministerio de Hacienda.	Superintendencia a Ministerio de Medio Ambiente	Coordinador estrategia transporte	Primaria
		C1.A2. Aumento de un 0,07 % a un 2% de participación de mercado vehículos híbridos al finalizar el tercer año.	Anual	Informe de mercado anual ANAC	División Estudio MMA	Coordinador estrategia transporte	Secundaria
		Presentación estudio Evaluación medidas promoción vehículos baja emisión	Anual	Documento Final	Coordinador estrategia de Transporte.	Coordinador estrategia transporte	Primaria

C2.Aumentar Exigencias de Normas Ingreso para Vehículos Diesel para la disminución de emisiones de PM10, MP2.5, NOx.	C2.A1.Implementada actualización de Norma Vehículos pesados al finalizar el 2 año (2013).	Anual	Informe cumplimiento SuperIntendencia MMA	Superintendencia a Ministerio de Medio Ambiente	Coordinador estrategia transporte	Primaria
	C2.A1. La participación de camiones Euro 4 será de un 28% del parque de camiones circulando al finalizar el 3er año.	Anual	Informe solicitado a 3CV	Centro de control y Certificación Vehicular	Coordinador estrategia transporte	Primaria
	C2.A1 La participación de camiones Euro 5 será de un 5% del parque de camiones circulando al finalizar el 3er año.	Anual	Informe solicitado a 3CV	Centro de control y Certificación Vehicular	Coordinador estrategia transporte	Primaria
	C2.A1 La participación de buses Euro 4 será de un 20% del parque de buses circulando al finalizar el 3er año.	Anual	Informe solicitado a 3CV	Centro de control y Certificación Vehicular	Coordinador estrategia transporte	Primaria
	C2.A1. La participación de buses Euro 5 será de un 9% del parque de buses circulando al finalizar el 3er año.	Anual	Informe solicitado a 3CV	Centro de control y Certificación Vehicular	Coordinador estrategia transporte	Primaria

C o m p o n e n t e s	C3. Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Diesel en circulación.	C3.A1 Propuesta Revisión exigencia PRT para vehículos pesados terminada al finalizar 2 año.	Anual	Documento de la Propuesta.	División Estudio MMA	Coordinador estrategia transporte	Primaria
	C4. Aumentar Exigencia de Normas de Ingreso para Vehículos Gasolina para la disminución de Emisiones NOx, CO y COV	Implementada actualización de Norma de ingreso Medianos y Livianos para año 2013.	Anual	Informe Cumplimiento Superintendencia.	Superintendencia a Ministerio de Medio Ambiente	Coordinador estrategia transporte	Primaria
		La participación de vehículos gasolina Euro 4 será de un 8% del parque de vehículos gasolinacirculando al finalizar el 3er año.	Anual	Informe solicitado a 3CV	Centro de control y Certificación Vehicular	Coordinador estrategia transporte	Primaria
		La participación de vehículos gasolina Euro 4 será de un 8% del parque de vehículos gasolinacirculando al finalizar el 3er año.	Anual	Informe solicitado a 3CV	Centro de control y Certificación Vehicular	Coordinador estrategia transporte	Primaria

C
o
m
p
o
n
e
n
t
e
s

C5. Aumentar Exigencias vehículos en uso para promover la correcta mantención de Vehículos Gasolina en circulación.	C5.A1 Implementada modificación Norma ASM 2012.	Anual	Informe Superintendencia MMA	Superintendencia a Ministerio de Medio Ambiente	Coordinador estrategia transporte	Primaria
	C5 A1 Aumentar de 3% a 5% tasa de rechazo al finalizar el 4to año.	Anual	Registros plantas revisión técnica	División Estudio MMA	Coordinador estrategia transporte	Secundaria
	C5 A2 Implementado Programa de Control Ciudadano al finalizar 3er año.	Anual	Informe Superintendencia a Programa Fiscalización Nacional MMA	Superintendencia a Ministerio de Medio Ambiente	Coordinador estrategia transporte	Primaria
	C5.A2. 100% sancionados respecto al número de denuncias realizadas vía control ciudadano al finalizar 4 año .	anual	Registros Programa nacional de Fiscalización.	Superintendencia a Ministerio de Medio Ambiente	Coordinador estrategia transporte	Secundaria
	C5.A3 Implementada Fiscalización Vehículos particulares al finalizar 2 año.	anual	Informe Programa Fiscalización Nacional	Superintendencia a Ministerio de Medio Ambiente	Coordinador estrategia transporte	Secundaria

C o m p o n e n t e s	C6 Disminuir Concentración de Emisiones	C6.A1Entregada Propuesta Estudio Incorporación emisión transporte en subsidio transporte público a MTT en el año 2013.	anual	Documento final propuesta	Coordinador estrategia de Transporte.	Coordinador estrategia transporte	Secundaria
		C6.A3. Propuesta Actualización RV presentada 2013 a MTT.	anual	Documento Final	Coordinador estrategia de Transporte.	Coordinador estrategia transporte	Primaria
		C6.A4. Propuesta Tarificación Vial presentada 2013 a MTT.	anual	Documento final	Coordinador estrategia de Transporte.	Coordinador estrategia transporte	Primaria
		C6. A5. Implementada metodología incorporación emisiones transporte en EAE.(jun)2014	anual	Documento final	Coordinador estrategia de Transporte.	Coordinador estrategia transporte	Primaria
		C6.A6. Presentación estudio Impuesto Adquisición de vehículos.	anual	Documento Final	Coordinador estrategia de Transporte.	Coordinador estrategia transporte	Primaria

Respecto al costo de las actividades serán monitoreados a través reportes entregados por la Oficina de Planificación del Ministerio de Medio Ambiente

10. RECOMENDACIONES.

La matriz de marco lógico propuesta será una herramienta que permitirá a los ejecutores durante la implementación de la estrategia medir el grado de avance y logro de los distintos objetivos planteados, permitiendo hacer las correcciones necesarias en caso que estos no sean cumplidos como se espera.

Esta metodología es una potente herramienta para la conceptualización, ejecución y evaluación de proyectos y programas públicos, la cual ha sido institucionalizada por organismos internacionales como el banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo entre otros.

Sin embargo esta metodología es solo un intermediario, y el resultado de esta depende mucho del análisis que se pueda realizar, la rigurosidad con que se aplique, y pertinencia de la información existente, siendo este último una dificultad constante en el desarrollo del presente trabajo, tanto durante la aplicación de la metodología como en la construcción de la Matriz de Marco Lógico.

La falta de información se hizo más evidente al momento de confeccionar la Matriz de Marco Lógico, durante la confección de los indicadores definidos, durante la cuál se tuvo que priorizar según la información disponible para la construcción de estos.

Si bien la información disponible en Chile sobre la contaminación atmosférica es bastante, existe poca información más específica en cuanto a la contaminación generada por transporte, siendo que este sector representa cerca de un 40% de las emisiones de PM10 y PM2.5 en la Región Metropolitana.

Una evidencia de esto es que el último inventario de emisiones para la Región Metropolitana validado por el Ministerio de Medioambiente fue realizado el año 2005. Por otro lado la poca periodicidad de ésta dificulta la medición del estado de las emisiones del sector transporte, y por lo tanto la definición de metas.

Por esto se recomienda generar información periódica del estado de la contaminación atmosférica en cuanto al sector transporte. También se recomienda generar información más específica respecto los efectos e impacto de la contaminación generada por el sector transporte sobre las salud de las personas y medioambiente.

Por otro lado a partir de el análisis de involucrados se evidencia una falta de comunicación con el Ministerio de Salud, respecto a los potenciales efectos de la contaminación del sector transporte y las medidas para mitigarlos, no siendo así en el caso de las fuentes estacionarias como industrias.

Dado los fuertes efectos de la contaminación atmosférica en la salud de las personas evidenciados en estudios internacionales citados en este documento, el Ministerio de medio Ambiente debiera buscar apoyo en este servicio para la propuesta de acciones que tiene que ver con la disminución de la contaminación del sector transporte.

Por otra parte el Ministerio de Medio Ambiente carece de las atribuciones necesarias para incidir en otras acciones que no tengan que ver con la implementación de normativas de emisión. Esto se hizo evidente al momento de explorar acciones para disminuir la concentración de emisiones, como la tarificación vial, aumento del subsidio del transporte público y la mejora de la planificación territorial. Por esta razón se buscaron caminos para la incorporación de criterios de emisiones de transporte, en estos y en un esfuerzo por generar herramientas para la incorporación del Ministerio de Medio Ambiente en este tipo de medidas.

11. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha construido la Matriz de Marco Lógico para la Estrategia de Reducción de Emisiones del Sector Transporte. Para esto se llevaron a cabo los pasos metodológicos que contempla la Metodología de Marco Lógico. Estos son el análisis de involucrados, análisis del problema, análisis de objetivos, y finalmente una exploración de acciones para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

El producto final de la aplicación de los pasos antes mencionados fue la construcción de la Matriz Marco Lógico la cuál muestra de un forma resumida toda la información relevante para la Estrategia de Reducción de Emisiones del Sector Transporte, como los objetivos planteados en sus diferentes niveles, la forma en como se medirá el cumplimiento de los objetivos a través de los indicadores propuestos y los supuestos necesarios para el logro de los objetivos. Esta matriz permitirá además evaluar tanto durante como al término planteado para la Estrategia de Transporte evaluar el nivel de cumplimiento de los objetivos definidos. Esto permite concluir que se cumplió con el objetivo general del presente trabajo de título.

Respecto a los objetivos específicos planteados del presente trabajo, se puede dar por cumplido el primer objetivo específico referente a la definición de los objetivos de la estrategia de reducción de Emisiones de Transporte, basados en la lógica causa efecto del problema identificado.

Respecto al segundo objetivo específico se definieron una serie de indicadores que permitirán monitorear el cumplimiento de los objetivos definidos, y por último respecto al tercer objetivo específico se propuso un sistema de monitoreo de la matriz de marco lógico. Esto último se realizó a través de la definición de responsables de generar la información necesaria para cada uno de los indicadores y los responsables de su verificación, para facilitar la tarea de monitoreo y seguimiento de la matriz entregada.

Respecto a la implementabilidad de la Matriz de Marco Lógico aquí construida, se validó gran parte de las acciones aquí propuestas con el coordinador de la estrategia de transporte, además de los plazos en los cuales se ejecutarán éstas para el logro de los objetivos. En caso de no ser implementada a cabalidad se espera al menos que la matriz de marco lógico construida sea una base para la definición de los proyectos que contemplará la Estrategia de transporte.

Por último cabe destacar que parte de las acciones propuestas para el logro de los objetivos identificados aquí, como la elaboración de propuestas para la incorporación de

criterios ambientales en cuanto a emisiones del sector transporte, respecto al subsidio de transporte público, y la planificación urbana a través de la EAE (Evaluación Ambiental Estratégica), son un primer intento por dar un enfoque más integral a la Estrategia de Reducción de Emisiones del Sector Transporte, tomando en consideración las pocas herramientas que actualmente tiene el Ministerio de medio Ambiente para influir en este tipo de acciones.

12. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

- SANÍN ÁNGEL, HÉCTOR. 2008.– Consultor del ILPES, “ Marco Lógico para la Formulación de Proyectos de Desarrollo “
- MARCELA GUZMÁN ,2005. “Sistema de Control de Gestión y Presupuestos por Resultados, La Experiencia Chilena”
- EDGAR ORTEGÓN, JUAN FRANCISCO y PACHECO ADRIANA PRIETO 2005. ”Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas”.
- ALDUNATE, EDUARDO; CÓRDOBA, 2011. Formulación de programas con la Metodología de Marco Lógico
- LABRIN BELLO, RODOLFO ANDRÉS,2010, Memoria Para Optar Al Título De Ingeniero Civil Industrial ”PROPUESTA DE PLAN ESTRATEGICO 2010 – 2013 PARA LA OFICINA DE RELACIONES INTERNACIONALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE”
- RAÚL O’RYAN Y LUIS LARRAGUIBEL, 2000. Contaminación del aire en Santiago: ¿qué es, qué se ha hecho, qué falta?
- ARMANDO JOSUÉ, ÁNGEL RAMÍREZ,2005 Disposición a pagar por reducir la congestión vehicular en las vías primarias de la ciudad de México
- AGUILAR NÁJERA, PILAR. (2008). Tesis para optar al grado de magister en gestión y políticas públicas. “APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE MARCO LÓGICO EN PROGRAMAS DEL SECTOR AGROPECUARIO EN EL ESTADO DE PUEBLA.”
- CALLAWAY, DARWIN ET. AL (1986). Agriculture, Forestry, and Related Benefits of Air Pollution Control: A review and Some Observations
- GIANNI, LOPEZ Y ALFONSO RAÚL.2010 Seguimiento Ambiental del Mercado Automotriz Chileno.
- COLQUE,MATERESA; SÁNCHEZ ,VICTOR. 2007 ”Los Gases de Efecto invernadero:¿Por qué se produce el Calentamiento Global?”.p.5.
- STERN, NICHOLAS .2006 Stern Review: the Economics of Climate Change”p.56
- GALINDO, LUIS MIGUEL; et al. CEPAL, PNUMA 2010 .Gráficos Vitales del Cambio Climático para América Latina y El Caribe
- CORTAZAR,RENÉ;GOMEZ-LOBO, ANDRÉS 2010. “El diseño, implementación y rescate del Transantiago”

- MENESES, JULIO.200-"Impuesto a la Congestión: El Caso de Londres".
- SCHWELA, DIETER, et al.(1997). "Motor Vehicle Air Pollution Public Health Impact and Control Measures" p.228
- INE., 2010. Parque Vehicular 2010,
- EPA Report 1992. "Transportation Control Measure Information Documents" p 9-25
- DICTUC 2007, "Evaluación de Nuevas Medidas de Control de Emisiones para el Sector Transporte en la Región Metropolitana"
- DICTUC S.A (2008) Análisis y evaluación del impacto económico del plan de descontaminación de la Región Metropolitana (AGIES)
- DICTUC, Conama, 2009, "Apoyo a la implementación de nuevas medidas del PPDA en el sector transporte".
- CEPAL2010"Gráficos Vitales del Cambio Climático para América Latina y El Caribe"
- INSTITUTO DE ASUNTOS PÚBLICOS, Universidad de Chile (2008); Informe País, Estado del Medio Ambiente en Chile 2008.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)(2006), "Greenhouse Gas Emissions from the US Transportation Sector 1990-2003" p 3.
- SECTRA, (2001) Encuesta Origen Destino 2001.
- Ley 19.300: Sobre Bases Generales del Medioambiente. Diario Oficial Marzo 1994
- Ley 20.417: "Crea El Ministerio, El Servicio De Evaluación Ambiental Y La Superintendencia Del Medio Ambiente". Diario Oficial Enero de 2010

Sitios web

¹Zona Baja Emisión Europa

Información disponible en <http://www.lowemissionzones.eu/es/index.php>. [Consulta 03/07/2011]

Sistema Nacional Información Ambiental

¹ <http://www.sinia.cl/> [Consulta 04/06/2011]

Sitio Oficial Síntesis de la legislación de la UE
http://europa.eu/legislation_summaries/environment/air_pollution/l28186_es.htm,
[Consulta 05/04/2011]

13. ANEXOS

ANEXO A: PROGRAMACIÓN PROPUESTA PARA IMPLEMENTACIÓN ACCIONES PROPUESTAS

ACCIONES	ACTIVIDADES	2012	2013	2014
A1 C1. Etiquetado de vehículos a nivel nacional con información respecto a rendimiento y emisiones + Educación Ambiental	Ingreso a Contraloría para aprobación	■		
	Toma de razón	■		
	Etiquetado Implementado y campaña Educación iniciada		■	
A2 C1. Propuesta Feebate como incentivo a la compra de vehículos Baja Emisión.	Preparar TDR para licitación estudio.	■		
	Realización estudio propuesta Feebate.	■	■	
	Publicación Anteproyecto.		■	
	Término Consulta ciudadana.		■	
	Presentación Consejo de ministros.		■	
	Feebate Implementado			■
A3 C1. Contratar estudio evaluación medidas promoción vehículos baja emisión: Estacionamientos preferenciales, Zonas baja Emisión, Buses Híbridos.	Preparar TDR para licitación estudio.	■		
	Realización estudio propuesto.	■	■	
	Preparación propuesta medidas concluidas en estudio.		■	
A1 C2. Aumento exigencias Normas de ingreso vehículos diesel.	Consulta Pública Normas Vehículos Pesados	■		
	Consejo de ministros.	■		
	Publicación documento final para toma de razón.		■	
	Modificación de la Norma implementada .		■	
	Norma Euro IV/EPA 2004 (camiones) implementada		■	
	Norma Euro V livianos y medianos Implementada		■	
	Norma EuroIV/EPA 2007/EPA 2004(buses) implementada			■

A1 C3. Revisión de estándares de exigencia en Plantas de Revisión técnica vehículos pesados.	Preparar Agies para revisión y propuesta nuevo nivel exigencia	■					
	Resolución de inicio.	■					
	Entrega AGIES		■				
	Consulta Anteproyecto.			■			
	Publicación diario oficial.				■		
	Toma de razón y Publicación Documento final.				■		
	Implementada modificación.					■	
A1 C4. Aumento Normas de Ingreso Vehículos Gasolina	Etapa Consulta pública norma vehículos Livianos y Medianos.	■					
	Consejo consultivo.	■					
	Ingreso contraloría.		■				
	Toma de razón y publicación documento final.		■				
	Implementada Norma Vehículos Livianos y Medianos.			■			
	Implementada livianos y medianos Euro V.					■	
A1 C5. Aumento exigencia en Plantas de Revisión técnica vehículos gasolina.	Consideración del presidente/Toma de razón.	■					
	Publicación documento definitivo.	■					
	Norma ASM Implementada.		■				
A2 C5. Incentivar Programa Control ciudadano	Establecer Mesa de Trabajo con Programa de Fiscalización nacional.	■					
	Contratar Estudio para propuesta.			■	■		
	Implementado programa de fiscalización.					■	
A3 C5. Aumento fiscalización Vehículos particulares	Establecer mesa de trabajo con Programa Fiscalización Nacional.	■					
	Contratar Estudio Propuesta.		■				
	Estudio terminado.	■	■				
	Someter Aprobación Programa Fiscalización nacional.			■			
	Implementado fiscalización vehículos particulares.			■			

A1 C6. Incorporar Variable Ambiental en el Aumento Subsidio Transporte Público	Preparar mesa de Trabajo MMA,MTT, MHDA.								
	Preparación TDR Estudio metodología incorporacion subsidio transporte público.								
	Estudio metodología incorporacion subsidio transporte público								
	Incorporación de criterios ambientales en proyecto ley subsidio transporte público.								
A2 C6. Actualización Restricción Vehicular.	Preparar Mesa de Trabajo MTT								
	Tdr RV								
	Estudio propuesta actualización terminado (Sept).								
	Presentación propuesta MTT								
	Actualización Implementada								
A3 C6. Contratar Estudio propuesta Tarificación Vial.	Preparar Mesa de Trabajo MTT, MOP, MINVU,Municipio RM.								
	tdr tarificación vial								
	Estudio propuesta terminada								
	Presentación propuesta MTT .								
	Tarificación Vial Implementada.								
A4 C6. Incorporar criterios emisiones vehiculares en EAE.	Iniciada Mesa de Trabajo EAE, MOP,MINVU.								
	Publicación TDR Estudio metodología EAE								
	Inicio Estudio incorporación criterios emisiones transporte metodología EAE.								
	Presentación Propuesta EAE								
	Implementada metodología incorporación emisiones transporte en EAE								
A5 C6. Evaluar Implementación Impuesto Adquisición de Vehículos en Región Metropolitana	Iniciada Mesa de Trabajo MTT, MOP								
	Publicación TDR para el estudio								
	Inicio Estudio implementación Impuesto Adquisición de vehículos en RM								
	Presentación Propuesta MTT,Mhacienda								

