

MINUTA 1. TERCERA REUNIÓN DEL COMITÉ OPERATIVO
ACTUALIZACIÓN PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE LA REGIÓN METROPOLITANA

Tema Minuta	Resumen del Plan de Descontaminación y de avances de las Comisiones Técnicas a la fecha
Lugar de reunión	Salón de Honor, Ilustre Municipalidad de Santiago
Fecha	10.06.2015

1 ANTECEDENTES DEL PROCESO:



Etapa actual



D.S. Declaración de Zona Saturada D.S. N°67, de 22 de agosto de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que declara Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, como concentración diaria, a la Región Metropolitana, publicada en el Diario Oficial el 15 de noviembre de 2014.

Resolución de Inicio del Plan Resolución Exenta N° 1171, de fecha 17 de noviembre de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 25 de noviembre de 2014.

Otros antecedentes

Entre noviembre de 2014 y enero de 2015 se realizó el proceso de Participación Ciudadana temprana.

Mediante Oficio Ord. N°144633 del 25 de noviembre de 2014, se convocó a los distintos servicios públicos a designar representantes para formar parte del Comité Operativo. De ellos han respondido formalmente 25 de las 28 instituciones convocadas.

Se realizó la primera reunión de Comité Operativo el día 17 de diciembre de 2014 en las dependencias del Ministerio del Medio Ambiente.

Se realizó la segunda reunión de Comité Operativo el día 30 de marzo de 2015 en el Salón del Gobierno Regional.

Estado actual del proceso Equipo de la División de Calidad del Aire y Cambio Climático más la SEREMI MA RM, se encuentran actualmente en elaboración del anteproyecto, se está trabajando en distintas comisiones sectoriales de las que se obtendrán los insumos para el borrador del anteproyecto.

VHA

CONTENIDO

1	Antecedentes del proceso:.....	1
1.1	Antecedentes Generales.....	3
1.2	Equipo de trabajo PPDA RM	3
2	INVENTARIO DE EMISIÓN.....	4
3	Avance de Trabajo por Mesas Sectoriales.....	5
3.1	Avances mesa técnica: INDUSTRIAS	7
3.1.1	Inventario de emisión.....	7
3.1.2	Caracterización del sector	7
3.1.3	PROPUESTA DE MEDIDAS	10
3.2	Avances mesa técnica: TRANSPORTE	12
3.2.1	Introducción	12
3.2.2	Inventario de emisión.....	12
3.2.3	Caracterización del sector	14
3.2.4	PROPUESTA DE MEDIDAS	15
3.3	Avances mesa técnica: VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE	18
3.3.1	Introducción	18
3.3.2	Inventario de emisiones	18
3.3.3	Caracterización del Sector	19
3.3.4	PROPUESTA DE MEDIDAS	20
3.4	Avances mesa técnica: AGROINDUSTRIA.....	24
3.4.1	Introducción	24
3.4.2	Inventario de emisión y Caracterización del sector	24
3.4.3	PROPUESTA DE MEDIDAS	26
3.5	Avances mesa técnica: COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	28
3.5.1	Inventario de emisión: Fuentes Industriales y Emisiones de COV.....	28
3.5.2	Caracterización del sector	29
3.5.3	PROPUESTA DE MEDIDAS	29
4	Cronograma de trabajo de elaboración del PPDA.....	31

169

1.1 Antecedentes Generales

La Región Metropolitana de Santiago fue declarada Zona Saturada por Material Particulado Respirable, Partículas en Suspensión, Ozono y Monóxido de Carbono; y Zona Latente por Dióxido de Nitrógeno, mediante D.S. N° 131/1996 del 12 de junio de 1996 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. El año 1998, el Decreto Supremo D.S. N°16/1998, oficializa el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana (PPDA), que contiene las metas de calidad del aire y las medidas orientadas al control de las principales fuentes contaminantes identificadas en la región. Este Plan fue reformulado en dos oportunidades a través del D.S. N°59/2003 y del D.S. N°66/2009, este último actualmente vigente.

A su vez, mediante el D.S. N°67, de 22 de agosto de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, se declaró Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable (MP2,5) a la Región Metropolitana, en el contexto de la entrada en vigencia desde el 01 de enero de 2012 de la norma primaria de calidad ambiental para este contaminante. Posterior a esto, según lo establecido en el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación (D.S. 39/2013), se dio inicio a la elaboración del Anteproyecto de Plan de Prevención y Descontaminación mediante la Resolución Exenta N° 1171, de fecha 17 de noviembre de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 25 de noviembre de 2014.

En el presente informe se presenta un estado de avance del proceso de elaboración para el Anteproyecto de PPDA.

1.2 Equipo de trabajo PPDA RM

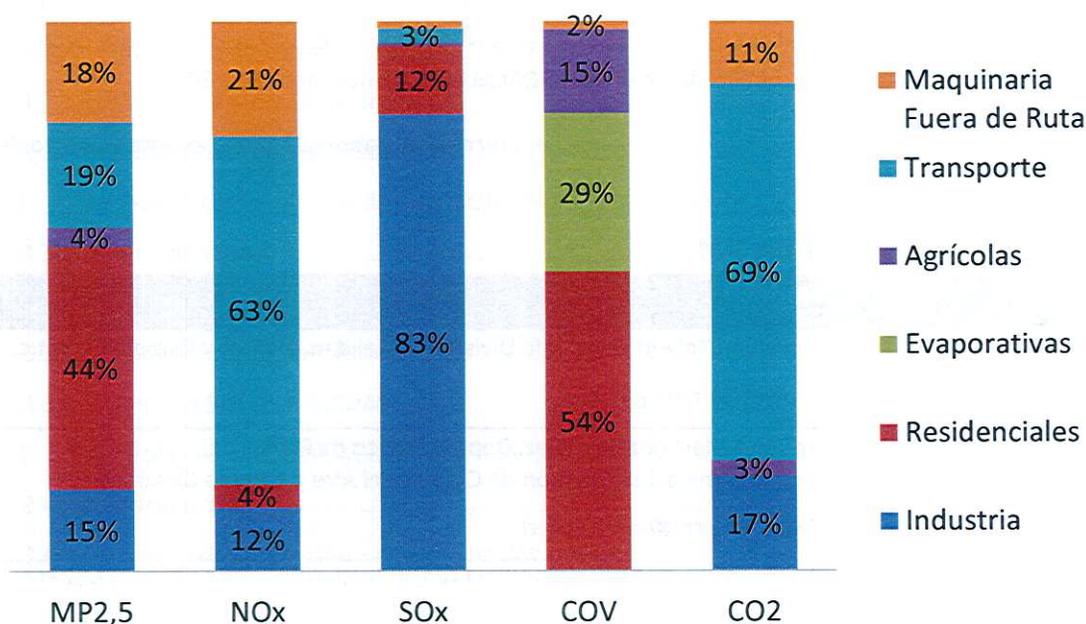
Rol	Nombre
Dirección General	Sebastián Tolvett Caro, Jefe División de Calidad del Aire y Cambio Climático STolvett@mma.gob.cl
Dirección Técnica	Roberto Martinez Gonzalez, Departamento de Planes de Descontaminación, División de Calidad del Aire y Cambio Climático RMartinez.rm@mma.gob.cl
Coordinación General	Cristian Tolvett, Profesional Área Aire y Cambio Climático, Seremi MA RM CTolvett@mma.gob.cl
Articulación General	Guido Manríquez Valenzuela, Seremi del Medio Ambiente RM Gmanriquez@mma.gob.cl
Aspectos Jurídicos	Paola Giancaspero, Abogada División Jurídica MMA. PGiancaspero@mma.gob.cl
AGIES	Paulina Schulz, profesional División de Economía Ambiental del MMA PSchulz@mma.gob.cl
Secretaria	Verónica Palma, Secretaria Seremi MA RM VPalma@mma.gob.cl

VTA

2 INVENTARIO DE EMISIÓN

Con el inventario de emisión es posible determinar la contribución de emisiones directas de MP2,5 y emisiones de gases precursores por sector, de esta manera es posible hacer un diagnóstico que permita establecer medidas para los distintos sectores acordes a su responsabilidad. Tomando como fuente el inventario de emisión desarrollado por USACH, podemos decir que 44% de emisiones directas de MP2,5 corresponden al sector Residencial. Por otro lado, con respecto a las emisiones de precursores de material particulado, 63% de emisiones de NOx corresponden al sector Transporte; 83% de emisiones de SOx corresponden al sector Industrial; y 54% de emisiones de COV corresponden al sector Residencial. Por último, con respecto a gases de efecto invernadero, el 69% de las emisiones de CO2 corresponden el sector Transporte.

Gráfico 2-1: Inventario de emisiones de partículas y gases por sector (*)



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Estudio "Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana". Año 2014. Elaborado por Universidad de Santiago de Chile para el Ministerio de Medio Ambiente.

(*)Resultados Preliminares

3 AVANCE DE TRABAJO POR MESAS SECTORIALES

Comisiones técnicas

Equipo de la División de Calidad del Aire del Ministerio del Medio Ambiente y de la Seremi M.A. R.M. se encuentran actualmente en elaboración del anteproyecto, se está trabajando en distintas comisiones técnicas sectoriales, de las que se obtendrán los insumos para el borrador del anteproyecto. El equipo de Trabajo se muestra en la tabla siguiente.

Nombre comisión	Encargado/a
Transporte	Nancy Manríquez, Profesional Depto. de Planes de Descontaminación, División de Calidad del Aire y Cambio Climático NManriquez@mma.gob.cl
Vivienda, Construcción y Desarrollo Sustentable	Macarena Cáceres, Profesional Depto. de Planes de Descontaminación, División de Calidad del Aire y Cambio Climático. MCaceres@mma.gob.cl
Industria: Procesos Industriales y COV	Tatiana García, Profesional Depto. de Planes de Descontaminación, División de Calidad del Aire y Cambio Climático. TGarcia@mma.gob.cl
Industria: Calderas y Grupos Electrógenos	Carmen Gloria Contreras, Jefa Depto. de Normas, División de Calidad del Aire y Cambio Climático. CGContreras@mma.gob.cl
Agroindustria	Daniela Caimanque, Profesional Depto. de Planes de Descontaminación, División de Calidad del Aire y Cambio Climático. DCaimanque@mma.gob.cl
Educación	Juan Fernández, Encargado Área Educación, Seremi Medio Ambiente Región Metropolitana JFernandez@mma.gob.cl
Gestión de Episodios Críticos	Roberto Martínez, Departamento de Planes de Descontaminación, División de Calidad del Aire y Cambio Climático. RMartinez.rm@mma.gob.cl

VHA

MINUTA 1. Tercera Comité Operativo
 ACTUALIZACIÓN PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA RM

Estudios en elaboración

Los estudios que se están llevando a cabo muestran distintos niveles de avance. En la tabla a continuación se muestra el estado de los distintos estudios

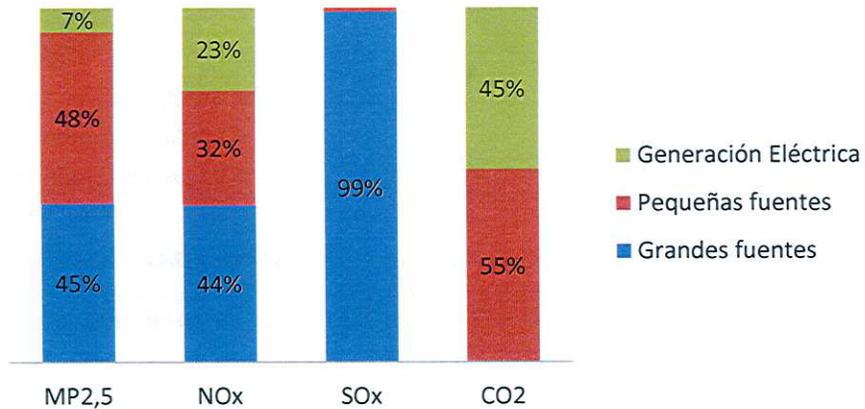
Estudio	Mesa involucrada	Estado de avance
Estudio "Modelación de emisiones en inventarios"	Todas	
Estudio Rediseño sistema de compensación de emisiones RM	Industrias	
Evaluación Ex-post Medidas PDA RM	Todas	
Antecedentes para AGIES medidas transporte PPDA RM	Transporte	En Curso
Apoyo al convenio "Santiago Diesel Particle filter follow up project"	Transporte	
Desarrollo estudio "Evaluación y análisis de fuentes emisoras de Amoniaco en la RM"	Agroindustrias	
Estudio "Análisis de tendencias del Material Particulado en la RM"	Todas	
Desarrollo estudio " Caracterización fisicoquímica, monitoreo y distribución del MP en la RM"	Todas	Por licitar
Estudio "Evaluación y análisis de emisiones del sector industrial en la RM"	Industrias	Cerrando licitación

3.1 Avances mesa técnica: INDUSTRIAS

3.1.1 Inventario de emisión

Según el inventario de emisión del sector Industrias, las emisiones de MP2,5 primario sumadas de los subsectores Pequeñas y Grandes Fuentes concentran más del 90% del total sectorial, lo que significa el 14% de las emisiones regionales de este contaminante; mientras que para NOx, las emisiones sumadas de los subsectores Pequeñas y Grandes Fuentes superan el 75%, lo que se traduce en el 9% de las emisiones regionales del contaminante. Por otro lado las Grandes Fuentes emiten el 99% del SOx del sector, lo que significa más del 80% de las emisiones regionales.

Gráfico 3-1: Inventario de emisiones de partículas y gases para el sector Industrial. (*)



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Estudio "Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana". Año 2014. Elaborado por Universidad de Santiago de Chile para el Ministerio de Medio Ambiente.

(*)Resultados Preliminares

3.1.2 Caracterización del sector

Caracterización del parque de calderas

El total de calderas contabilizadas en la RM¹ alcanza las 7.263 unidades. Las calderas existentes en la RM se pueden clasificar en calderas industriales y calderas de calefacción según su uso y también se pueden subdividir por tamaño en las siguientes clasificaciones:

1. Calderas grandes: potencia mayor a 20 MW.
2. Calderas medianas: potencia entre 20 MW y 1 MW.
3. Calderas pequeñas: potencia menor 1 MW.

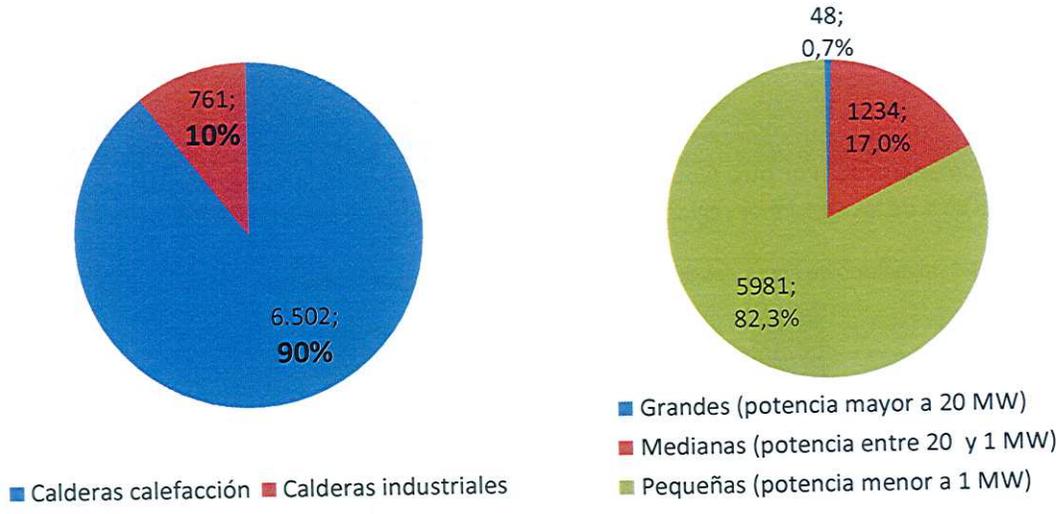
Del total de calderas, el 90% corresponden a calderas de calefacción y el 10% a calderas de uso industrial. De este mismo total se observa que la mayoría corresponde a calderas pequeñas, seguidas por calderas medianas con un 82% y un 17% respectivamente. Las calderas grandes corresponden a menos del 1%.

¹ Fuente: Seremi de Salud RM, febrero 2015. "Generación de antecedentes técnicos y económicos para la elaboración de una norma de emisión para calderas y procesos con combustión en el sector industrial, comercial y residencial" (SISTAM).

VTA

MINUTA 1. Tercera Comité Operativo
 ACTUALIZACIÓN PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA RM

Gráfico 3-2: Detalle del número de calderas en la RM por uso (izq) y tamaño (der).



Fuente: Seremi de Salud RM, febrero 2015. "Generación de antecedentes técnicos y económicos para la elaboración de una norma de emisión para calderas y procesos con combustión en el sector industrial, comercial y residencial" (SISTAM).

Caracterización de procesos

Las fuentes descritas como procesos se pueden dividir en Fuentes estacionarias puntuales (Flujo volumétrico igual o superior a 1.000 m3/h) y grupales (Flujo volumétrico inferior a 1.000 m3/h). Si se observan las emisiones de manera agregada, ordenando las fuentes desde la que presenta mayores emisiones a la menor emisora, se obtiene el siguiente cuadro para emisiones directas de Material Particulado:

Tabla 3-1: Emisiones Agregadas de MP para fuentes estacionarias de la RM - Mediciones 2012

Número de Fuentes	Emisión MP Ton/año	% del Total
9	170,3	20,2
40	281,4	33,5
123	416,5	50,0
153	448,9	53,4
710	668,8	80,0
1086	718,8	85,5
4602	828,1	98,4
11.012	841,2	100,0

Fuente: Estudio "Generación de Antecedentes para Medidas Estructurales de Nueva Norma. Caracterización y Diagnóstico de MP2,5 en la Región Metropolitana", Centro Mario Molina, noviembre 2013

De la tabla anterior se observa que para enfocar de manera eficiente el diseño regulatorio, se debería analizar en detalle la mejor manera de reducir emisiones en las fuentes que generan el 50% de las emisiones totales del sector, es decir, poco más de 150 fuentes, de un total de 11.000 en la región.

En el caso de óxidos de nitrógeno (NOx), la distribución queda de la siguiente manera:

Tabla 3-2: Emisiones agregadas de NOx para fuentes estacionarias de la RM - Mediciones 2012

Número de Fuentes	Emisión NOx Ton/año	% del Total
1	965,4	29
2	1.357,4	41
4	1.726,5	52
7	2014,7	60
12	2357,0	70
20	2.665,5	80
40	3.019,3	90
54	3.154,4	94
80	3.311,4	99
91	3.339,2	100

Fuente: Estudio "Generación de Antecedentes para Medidas Estructurales de Nueva Norma, Caracterización y Diagnóstico de MP2,5 en la Región Metropolitana", Centro Mario Molina, noviembre 2013

Para NOx, se encuentra un escenario más concentrado, 20 fuentes agrupan el 80% de las emisiones.

Las categorías de las fuentes emisoras del 60% de las emisiones de MP se muestran a continuación:

Tabla 3-3: Emisiones de MP por categoría de fuentes estacionarias de la RM - Mediciones 2012

Categorización de fuente	Número de fuentes	Emisión de la categoría (ton/año)	% Número de fuentes	% Emisión
Calderas industriales	20	99.6	9%	19%
Calderas de calefacción	4	5.5	2%	1%
Cabinas de pintura	9	13.0	4%	3%
Grupos electrógenos	17	20.7	8%	4%
Hornos/secadores	68	211.2	31%	41%
Molinos y moliendas	9	11.1	4%	2%
Otros	93	151.4	42%	30%
Total	220	512.5	100%	100%

Fuente: Estudio "Generación de Antecedentes para Medidas Estructurales de Nueva Norma, Caracterización y Diagnóstico de MP2,5 en la Región Metropolitana", Centro Mario Molina, noviembre 2013

En el caso de los mayores emisores de MP, los procesos industriales (hornos/secadores, molinos y moliendas, cabinas de pinturas, otros) suman el 76% de las emisiones.

Las categorías de fuentes emisoras del 80% de las emisiones de NOx son las siguientes:

Tabla 3-4: Emisiones de NOx por categoría de fuentes estacionarias de la RM - Mediciones 2012

Categorización de fuente	Número de Fuentes	Emisión Anual Permitida 2010 (t/año)	Emisión de la categoría (t/año)	% Número de Fuentes	% Emisión
Horno Fabricación Cemento	1	1308,9	965,4	1%	29%

VHA

MINUTA 1. Tercera Comité Operativo

ACTUALIZACIÓN PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA RM

Categorización de fuente	Número de Fuentes	Emisión Anual Permitida 2010 (t/año)	Emisión de la categoría (t/año)	% Número de Fuentes	% Emisión
Calderas Industriales	52	837,1	1309	57%	39%
Calderas Calefacción	4	39,3	27	4%	1%
Grupos Electrógenos	3	21	21	3%	1%
Hornos Fundición o Calentamiento	26	793,2	942,4	29%	28%
Otros	5	25,4	74,4	5%	2%
Total	91	3024,9	3339,2	100%	100%

Fuente: Primer informe de avance "Generación de antecedentes para la regulación de emisiones atmosféricas del sector industrial de la Región Metropolitana en el marco de la nueva norma para el MP2,5", Universidad de Santiago de Chile, 2013.

Para las emisiones de NOx, los mayores emisores dentro de los procesos industriales son: Horno fabricación cemento (1 fuente – 29% emisiones) y Hornos de fundición (26 fuentes – 28% de las emisiones).

3.1.3 PROPUESTA DE MEDIDAS

Las medidas que se abordarán en esta mesa técnica tienen por objetivo disminuir las emisiones directas de MP10 y MP2,5, NOx, COVs, CO, CO2, a través de la implementación de las medidas que se presentan a continuación. En estas medidas las instituciones involucradas son: Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Ministerio de Salud (Nivel Central y SEREMI), Ministerio de Economía, Ministerio de Energía (Nivel Central y SEREMI), Consejo Nacional para la Producción Limpia.

3.1.3.1 Sistema de compensación de emisiones

Medida para el sector industrial

El ministerio se encuentra en proceso de evaluar y rediseñar el sistema de compensación de emisiones en la RM debido a las falencias que actualmente presenta. Para esto se propondrá un solo sistema para el sector industrial que incluya procesos y calderas.

Medida para SEIA

El sistema de compensación de proyectos que ingresan al SEIA ha mostrado ser ineficiente e inefectivo por lo que propondrá un nuevo sistema que incluya exigencias de mejores tecnologías y buenas prácticas para evitar la generación de emisiones².

3.1.3.2 Norma de emisión para calderas

Una nueva norma de calderas a nivel nacional con exigencias para unidades nuevas y existentes en la RM. El desafío de esta medida es lograr coherencia normativa con la norma de emisión que se elaboran en otros planes de descontaminación y con la futura norma a nivel nacional y con los avances de lo regulado a en la RM. Para esto se exigirán nuevos límites de emisión para MP y NOX y monitoreo CEMS (continuo) a calderas grandes (potencia mayor a 20 MW). Se evaluará impacto económico y social en PYMES.

3.1.3.3 Control de Material Particulado, NOx y SOx en procesos industriales

El control de Material Particulado en procesos industriales contempla dos medidas principales.

² Ver medida de sector transporte Zona de Baja Emisión de Transporte: Maquinaria Fuera de Ruta

- Reducción de las **metas de emisión** de MP en procesos industriales para mayores emisiones.
- Norma de emisión de MP en procesos industriales existentes – nuevos :
 - **15 mg/m3 a procesos puntuales**
 - **56 mg/m3 a procesos grupales**

Para procesos Emisores de NOx se propone establecer exigencia de **Mejor Tecnología Disponible** para el control de estas emisiones.

Para el control de emisiones de SOx en procesos industriales se propone:

- Verificación del cumplimiento de los **Programas de Reducción de SO2**
- **Auditoría al cumplimiento** de los programas de reducción de SO2

3.1.3.4 Disponibilidad de información

Una política importante en la reducción de emisiones por parte del sector industrial es poder contar con la mejor información disponible. Para esto se propone ampliar límite de emisión para exigir **Monitoreo Continuo** de emisiones en fuentes industriales. Para esto es importante poder definir protocolo de monitoreo continuo que permita disponer **información en línea en tiempo real**.

3.1.3.5 Grupos electrógenos

Se propone alinear la futura norma nacional de entrada de grupos electrógenos a las medidas del nuevo PPDA para la RM. Adicionalmente se está pensando en un posible programa de recambio de grupos generadores existentes.

N/A

3.2 Avances mesa técnica: TRANSPORTE

3.2.1 Introducción

En todo el mundo, las emisiones provenientes de los vehículos motorizados han sido y siguen siendo foco de exigentes regulaciones, pues se ha comprobado que la contaminación producida por este sector genera enormes impactos en la salud de las personas, las que se ven expuestas a la fuente con particular proximidad.

Esta proximidad del receptor a la fuente emisora han llevado a las autoridades ambientales en diversos países a incorporar redes de monitoreo en la vía, o esquemas de simulación que verifican o modelan el cumplimiento de los estándares ambientales en los puntos donde se produce la mayor exposición, junto a las vías.

Dentro de los contaminantes criterio, regulados históricamente para los motores de combustión interna, se encuentran la masa de los Óxidos de Nitrógeno (NOx), el Material Particulado (MP), el Monóxido de Carbono (CO) y los Hidrocarburos Totales (HCT). No obstante, han ido cobrando importancia también otros contaminantes que son o pueden ser relevantes desde el punto de vista de su toxicidad como el Carbono Elemental (CE), el Carbono Orgánico, el dióxido de nitrógeno (NO₂), el dióxido de azufre (SO₂), los hidrocarburos aromáticos poli cíclicos (HAP's) o el número de partículas.

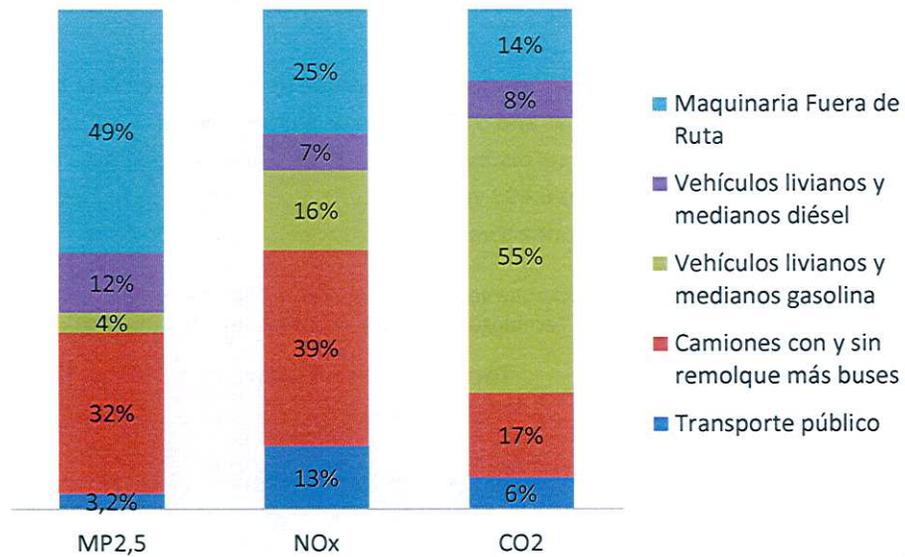
Desde la perspectiva de la calidad del aire, ha sido el material particulado (MP) la principal preocupación en Chile. En el MP2.5 se encuentran los efectos en salud más comprobadamente dañinos. En el CE, que forma parte del MP primario emitido por los motores diésel, existe una preocupación mayor, toda vez que es insoluble, ultra fino y portador de sustancias tóxicas y cancerígenas como los HAP's. Por esta razón esta nueva actualización pone énfasis en la reducción de emisiones diésel y de los gases precursores de material particulado, con el objetivo de proteger la salud de las personas y de cumplir con las normas de calidad.

3.2.2 Inventario de emisión

Según el inventario de emisión del sector Transporte, la mayor cantidad de emisiones directas de MP2,5 provienen de la Maquinaria Fuera de Ruta y Camiones, sumando entre estas dos subfuentes más del 80% de las emisiones de MP2,5 primario del sector, lo que significa casi el 30% de las emisiones totales de MP2,5 primario de la región; este acento se repite para las emisiones NOx, sumando entre Maquinaria y Camiones casi el 65% de las emisiones del sector, lo que a nivel regional significa casi el 55% de las emisiones totales de este contaminante.

MINUTA 1. Tercera Comité Operativo
 ACTUALIZACIÓN PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA RM

Gráfico 3-3: Inventario de emisiones de partículas y gases para el sector transporte (*)

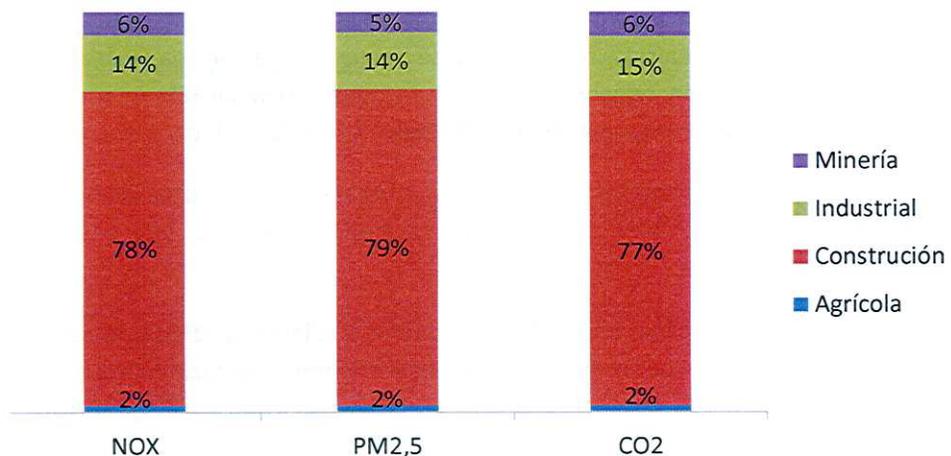


Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Estudio "Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana". Año 2014. Elaborado por Universidad de Santiago de Chile para el Ministerio de Medio Ambiente.

(*)Resultados Preliminares

Para el caso específico de la Maquinaria, se observa que las mayores emisiones de MP2,5 primario provienen del sector construcción con un 79% del total de las emisiones de esta subfuente, lo que significa casi el 15% de las emisiones directas de MP2,5 de la Región. Para NOx y CO2 se mantienen los porcentajes de emisión del subsector construcción, y a nivel regional se tienen emisiones que representan un 16% y un 9% del total del inventario regional respectivamente.

Gráfico 3-4: Detalle del inventario de emisiones de partículas y gases para la maquinaria fuera de ruta en la Región Metropolitana



Fuente: Elaboración propia, en base a Estudio "Análisis técnico-económico de la aplicación de una nueva norma de emisión para motores de maquinaria fuera de ruta a nivel país". Año 2014. GEASUR.

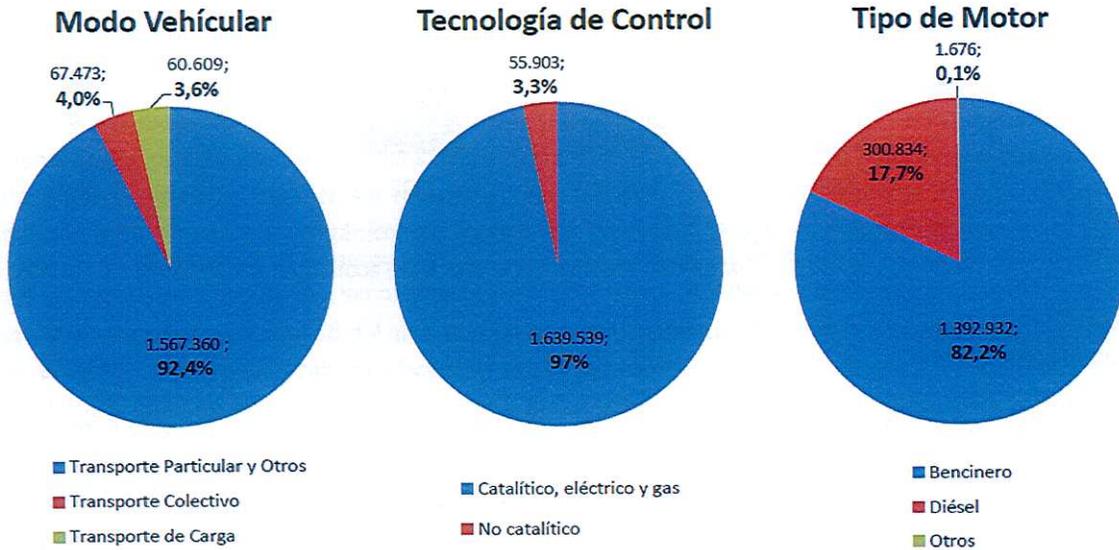
VHA

3.2.3 Caracterización del sector

Parque de vehículos en ruta

Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas, el parque de vehículos en ruta de la Región Metropolitana alcanzaba las 1.645.442 unidades al año 2013. De este parque solo el 3,3% corresponde a vehículos no catalíticos. En el parque también se distingue un 3,6% de vehículos de carga y un 4% de vehículos de transporte colectivo, que incluye los 6.493 vehículos de Transantiago³. Con respecto al tipo de motor la gran mayoría del parque, 82,2% corresponde a vehículos bencineros.

Gráficos 3-5, 3-6 y 3-7: Detalle del parque vehicular en ruta de la Región Metropolitana desagregado por Modo Vehicular, Tecnología de Control de Emisiones y Tipo de Motor.



Fuente: Parque de Vehículos en Circulación 2013. Instituto Nacional de Estadísticas, INE.

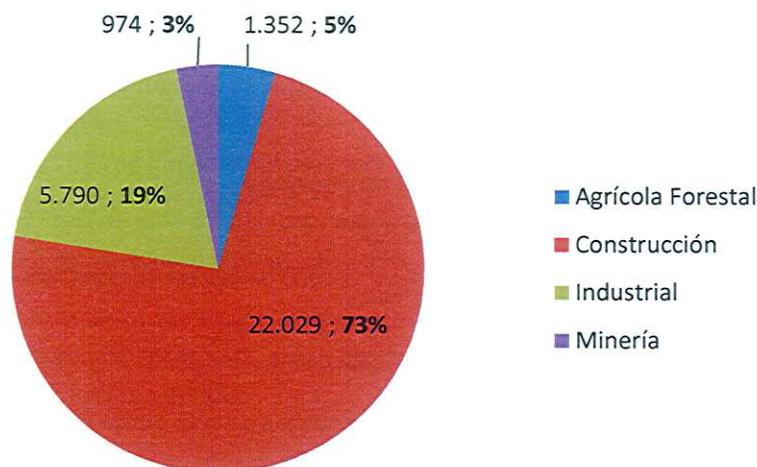
Parque de vehículos fuera de ruta

Con respecto al parque de vehículos fuera de ruta, se observa que la mayoría de éstos, 73%, corresponden a maquinaria de la construcción, seguido por maquinaria industrial con un 19% del parque. El parque de vehículos fuera de ruta de la RM suma 30.145 unidades.

³ Según datos del Informe de Gestión 2013 de la Dirección de Transporte Público Metropolitana (DTPM).

MINUTA 1. Tercera Comité Operativo
ACTUALIZACIÓN PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA RM

Gráfico 3-5: Detalle del parque vehicular fuera de ruta de la Región Metropolitana desagregado por rubro y nivel de potencia.



Fuente: Elaboración propia, en base a Estudio "Análisis técnico-económico de la aplicación de una nueva norma de emisión para motores de maquinaria fuera de ruta a nivel país". Año 2014. GEASUR.

3.2.4 PROPUESTA DE MEDIDAS

Las medidas que se abordarán en esta mesa técnica tienen por objetivo disminuir las emisiones directas de MP10 y MP2,5, NOx, CO y CO2, a través de la implementación de medidas que se presentan. En estas medidas las instituciones involucradas son: Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), Ministerio de Energía, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT), Secretaría de Planificación de Transporte (SECTRA), Dirección de Transporte Público Metropolitano (DTPM), Metro de Santiago, Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

3.2.4.1 Zona de Baja Emisión de Transporte

Una Zona de Baja Emisión (ZBE) es una zona definida geográficamente al interior de la ciudad en la cual se restringe el ingreso de vehículos más contaminantes. Esta práctica es antigua en países como Inglaterra y Alemania y, en el nuevo PPDA, tendría los siguientes ejes:

- **Camiones:** restricción por antigüedad en 2 fases temporales:
 - **Primera fase 2018:** Se prohíbe la entrada a la ZBE a todo camión con una antigüedad mayor a 12 años. Esta fase permitirá la entrada a camiones con tecnología EURO III a lo menos.
 - **Segunda fase 2020:** Se prohíbe la entrada a la ZBE a todo camión con una antigüedad mayor a 8 años. Esta fase permitirá la entrada a camiones con tecnología EURO IV o EURO III con filtro de partículas a lo menos.

Para cumplir con esta segunda fase se estudiará un subsidio o incentivo económico para el *retrofit* de camiones EURO III para adquirir un filtro y cumplir con la medida de la ZBE

- **Vehículos Livianos y Medianos:** restricción permanente por antigüedad al interior de la ZBE según un calendario fijo, durante todo el año. 2 dígitos diarios durante días de semana.
- **Maquinaria Fuera de Ruta:** proyectos sometidos a evaluación ambiental en el marco del SEIA deberán utilizar maquinaria con tecnología de control de emisión el interior de la ZBE. Igualmente proyectos licitados por MOP y el estado.

3.2.4.2 Exigencias Tecnológicas en Flota de Transantiago

Para la flota de Transantiago se realizarán nuevas exigencias para la flota en uso. Estas nuevas exigencias parten por mejorar la tecnología de control de emisiones para vehículos diésel y adicionalmente incluir gradualmente tecnologías híbridas o eléctricas en flota:

1. Norma EURO VI para vehículos del Transantiago desde 2017.
2. Exigencia de un porcentaje de vehículos con tecnología de cero o baja emisión en la flota.

3.2.4.3 Fiscalización Vehículos en Uso

Los vehículos livianos y medianos en uso representan una importante fuente de contaminantes en la región, por lo que su fiscalización y revisión es fundamental para el control de las emisiones en la cuenca. Para esto se buscará implementar mejoras en la gestión de fiscalización de vehículos en uso.

Como primera medida se utilizará el dispositivo Remote Sensing Device (RSD), que permite medir la emisión de los vehículos a nivel de calle, para poder distinguir aquellos vehículos más contaminantes y los menos contaminantes de la flota en uso. Esta clasificación permitirá hacer gestión de la flota que asiste a las plantas de revisión técnica de la siguiente manera:

- **Vehículo Sucio (límite por definir):** se anticipa la exigencia de revisión técnica.
- **Vehículo Limpio (límite por definir):** se exime de revisión técnica por un periodo.

Esta medida también está asociada a mayores exigencias de fiscalización en plantas de revisión técnica, utilizando los Límites finales EPA en las PRT.

3.2.4.4 Medidas Promovilidad

En otro plano de medidas, el enfoque se complementa con medidas que permitan **Evitar** o reducir los viajes innecesarios en vehículos motorizados y **Cambiar** la tendencia de la motorización individual hacia modos más seguros, eficientes y amables con el medio ambiente.

Medidas referidas a evitar y/o reducir distancias de viaje

- Incentivos/Subsidios de Regeneración Urbana orientados a fomentar nuevo equipamiento generador de trabajo (comercial, cultural y oficinas, entre otros)
- Planes Maestros de adquisición paños para construcción de vivienda en lugares con equipamiento (152ha RM).

Medidas de incentivo al cambio modal

Bicicleta:

- Infraestructura (km ciclorutas - N° estacionamientos)

MINUTA 1. Tercera Comité Operativo
ACTUALIZACIÓN PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA RM

- Plan maestro de ciclovías,
- Manual de diseño de ciclorutas y estacionamientos.
- Mejora Metodología de Evaluación de Proyectos de Infraestructura de Transporte
- Definición de Responsable: Autoridad Regional

Transporte Público (TP):

- Meta 2018, 2022 y 2025 de Km de Infraestructura para TP (Corredores, PSB y VE).
- Vías Ambientales en GEC

Medidas durante Gestión de Episodios Críticos

- Flexibilidad horaria en instituciones del estado.
- Restricción de estacionamientos
- Restricción vehicular, otras a evaluar.

3.3 Avances mesa técnica: VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE

3.3.1 Introducción

Frente escenarios complejos de emisiones, es que la Actualización del Plan de la Región Metropolitana debe hacerse cargo de la reducción de emisiones directas de MP_{2,5} y de sus contaminantes precursores. Para ello, se deberán elaborar medidas que permitan, en el corto plazo, una reducción en el consumo de biomasa para calefacción en las zonas urbanas, y en el mediano y largo plazo, una reducción progresiva en el consumo de biomasa para calefacción y una mejora en el uso de tecnologías disponibles en periferia urbana y en las zonas rurales. Así mismo, de un mayor control de emisiones del sector de la construcción.

Por su parte, las mejoras en las exigencias para la aislación térmica de las viviendas nuevas y existentes, aun en discusión, generarán un menor requerimiento de consumo energético, y por ende, un menor consumo de combustible dentro de los hogares, disminuyendo así las emisiones intradomiciliarias que generan problemas a la salud de la población vulnerable (niños, ancianos). Es por esto, que se buscará incentivar el uso de Energías Renovables No Convencionales en las viviendas si resulta ser una medida costo-efectiva.

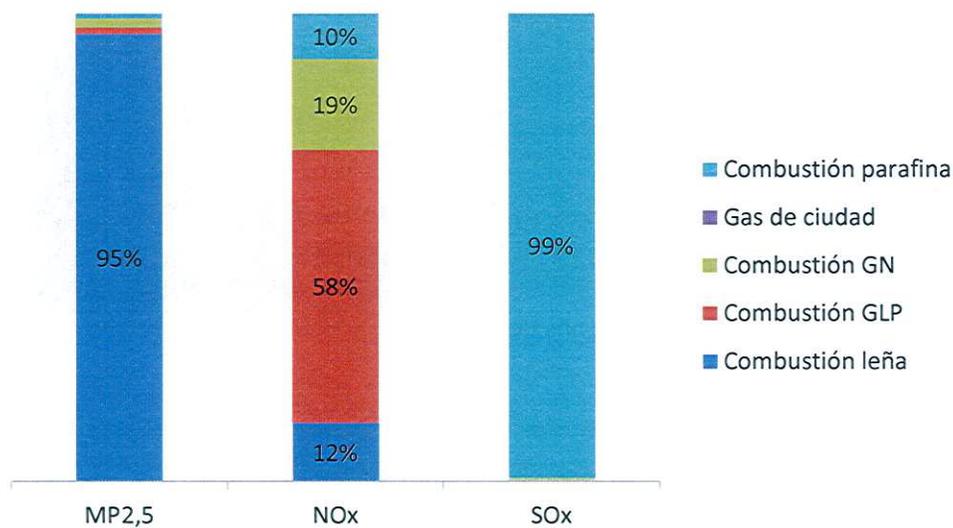
En el ámbito de la construcción se buscará mejorar las tecnologías de la maquinaria fuera de ruta utilizada en obra, mediante normas de emisión para maquinaria nueva y exigencias de recambio hacia mejores tecnologías para maquinaria existente (Comisión Transporte). También mediante la normativa se regularán las emisiones de los grupos electrógenos nuevos y se exigirá que se cumpla con las normas de emisión para todos los equipos (Comisión Industria). Se trabajará en mejores prácticas para este rubro.

3.3.2 Inventario de emisiones

Según el inventario de emisiones del sector residencial en la Región Metropolitana, la combustión de leña y otros dendroenergéticos es la mayor fuente de emisiones directas de MP_{2,5} representando un 95% del sector. Respecto del total de emisiones directas de todas las fuentes de la región, la contribución de la combustión residencial de leña llega al 32%. Por otro lado, más del 75% de las emisiones del sector de NO_x corresponden al uso de combustible GLP y GN, sin embargo esto solo representa un 3% de las emisiones totales de NO_x de la región. Con respecto a las emisiones de SO_x se observa que el 99% de éstas corresponden a artefactos que combustionan parafina, sin embargo con respecto al inventario regional éstas significan solo 3% con respecto al total.

177

Gráfico 3-6: Inventario de emisiones de partículas y gases para el sector residencial.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Estudio "Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana". Año 2014. Elaborado por Universidad de Santiago de Chile para el Ministerio de Medio Ambiente.

(*)Resultados Preliminares

3.3.3 Caracterización del Sector

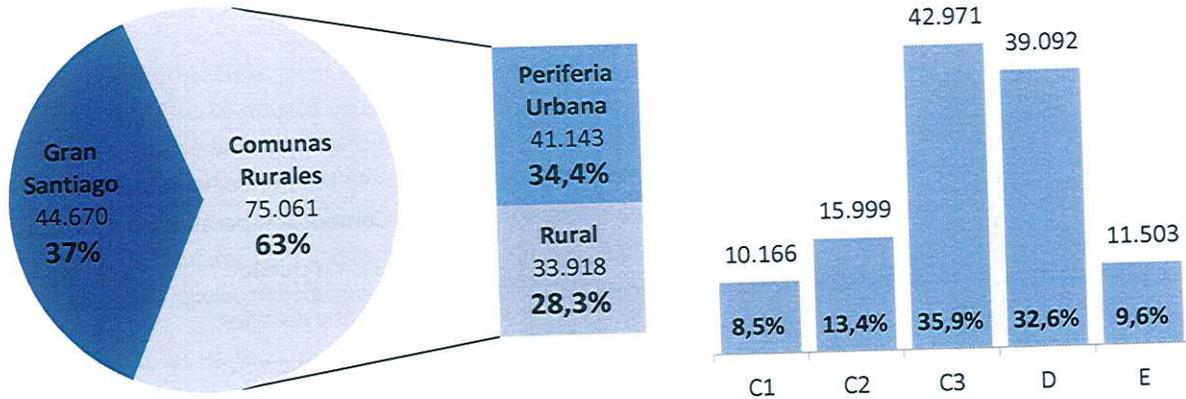
Las emisiones por combustión de leña del sector residencial se originan desde un parque de calefactores cercano a las 125.000⁴ unidades, pertenecientes a un universo total de 119.731 casas de la región, las que se encuentran distribuidas en las zonas urbanas (37,3%), la periferia urbana⁵ (34,4%) y las zonas rurales (28,3%) de la región.

⁴ Propuesta de Medidas para el Uso Eficiente de la Leña en la Región Metropolitana De Santiago. Año 2012. Elaborado por CDT para el Ministerio de Energía.

⁵ Periferia Urbana se define como las zonas urbanas insertas en las 18 comunas rurales, pertenecientes a la Asociación de Municipios Rurales de la Región Metropolitana.

VHA

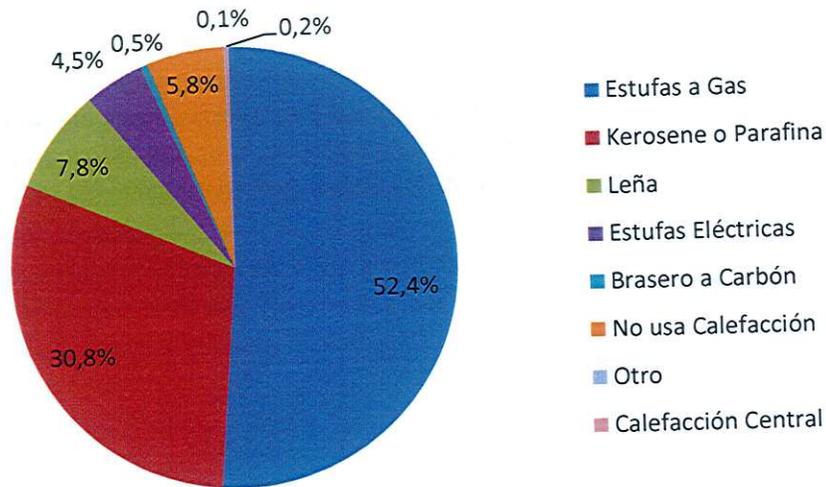
Gráfico 3-7: Distribución del número de casas (Universo 119.731 unidades) que utilizan leña como combustible, para calefacción y cocina: (izq) En las zonas urbanas y rurales de la Región Metropolitana y (der) por Nivel Socio Económico.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Estudio "Propuestas de Medidas para el Uso Eficiente de la Leña en la Región Metropolitana de Santiago", año 2012, elaborado por CDT para el Ministerio de Medio Ambiente.

Estas viviendas representan al 7,8% de las casas que utilizan leña como combustible en la región. La participación de todos los combustibles y otros sistemas de calefacción se observa en la fig. 1-3.

Gráfico 3-8: Participación de combustibles para calefacción en las casas de la Región Metropolitana



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Estudio "Propuestas de Medidas para el Uso Eficiente de la Leña en la Región Metropolitana de Santiago", año 2012, elaborado por CDT para el Ministerio de Medio Ambiente.

3.3.4 PROPUESTA DE MEDIDAS

Las medidas que se abordarán en esta mesa técnica tienen por objetivo disminuir las emisiones directas de MP10 y MP2,5, NOx, COVs, CO, CO2, a través de la implementación de las medidas que se presentan a continuación. En estas medidas las instituciones involucradas son: Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), Ministerio de Energía, Ministerio de Agricultura, Ministerio de

Salud (MINSAL), Corporación Nacional Forestal (CONAF), Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC), Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), SERNAC.

Esta Comisión Técnica abordará los siguientes temas:

3.3.4.1 Restricción de uso equipos de calefacción con leña y otros dendroenergéticos

Descripción de la medida:

La medida propuesta por el Ministerio del Medio Ambiente, consiste en una restricción gradual y progresiva del uso de leña en artefactos de calefacción ineficientes y contaminantes, en la Región Metropolitana en un periodo de 10 años. Esto porque generan un aporte sustancial al empeoramiento de la calidad del aire en el invierno en toda la región, que corresponde a la época del año en que la población la utiliza como fuente de calefacción.

Como el Ministerio de Energía se encuentra trabajando en la Política Nacional y Regional sobre Calefacción Eficiente y Dendroenergéticos, se debe analizar en conjunto con este Ministerio, con el Ministerio de Agricultura y CONAF, si se permitirá el uso de otros dendroenergéticos, tales como pellets, en la Región Metropolitana, ya que el combustible en estos equipos se utiliza de manera más eficiente y sus emisiones contaminantes son menores. Se debe analizar la factibilidad de que las viviendas que utilizan actualmente artefactos a leña, puedan cambiarse a artefactos que utilicen pellets, dada la gran barrera de entrada que implica su costo inicial de inversión.

La medida busca involucrar subsidios de parte del Estado, tanto para el reacondicionamiento térmico de las viviendas existentes, como para el recambio de artefactos ineficientes y contaminantes que utilicen leña y otros dendroenergéticos por opciones más sustentables y costo eficientes. Se debe analizar a qué segmentos socioeconómicos beneficiaría esta medida, en principio estarían orientados a familias de los segmentos C3 y D, ya que se debe realizar un copago de parte del beneficiario. También se buscará que ambos subsidios sean parte de un programa que entregue ambos beneficios de forma conjunta.

La fiscalización de la medida, requiere una gran cantidad de recursos, por lo que su diseño debe considerar estos aspectos.

3.3.4.2 Mejores estándares térmicos para viviendas nuevas

Descripción de la medida:

Pese a los esfuerzos realizados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo desde el año 2000, año de la implementación de la primera Reglamentación Térmica en Chile, aún tenemos un gran parque de viviendas que no cuentan con los estándares mínimos de aislación térmica en el país (las existentes hasta antes del año 2000), lo que genera una carencia de confort térmico a nivel generalizado, entre otros aspectos negativos (generación de humedad y hongos por puentes térmicos, existencia de infiltraciones de aire, etc.), siendo necesario un mayor consumo de energía para alcanzar un estándar mínimo de calidad en esta materia, en comparación con una vivienda bien aislada.

Es importante pensar en el confort térmico desde el concepto de climatización, que comprende tres aspectos fundamentales: la ventilación, la calefacción o climatización de invierno, y la refrigeración o climatización de verano. Por otra parte, en lo relativo a la climatización de invierno, las fuentes de energía, son mayoritariamente provenientes de la combustión a llama abierta (estufas a gas, kerosene, leña y otros

VJA

dendroenergéticos), las que generan contaminantes intradomiciliarios que son dañinos para la salud de la población, en especial para los grupos más vulnerables (niños y ancianos), tales como material particulado fino (MP2,5), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), partículas ultrafinas.

Es por ello, que el Ministerio del Medio Ambiente analizará en conjunto con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la factibilidad de implementar la nueva Reglamentación Térmica para la Región Metropolitana, lo que implica tener valores más exigentes de Transmitancia térmica (U) para techos, muros, pisos ventilados y ventanas, parámetros de ventilación e infiltraciones, a partir del 2017, tal como se ha hecho en las zonas saturadas de la zona sur del país.

Adicionalmente, se analizará la factibilidad de incorporar la Calificación Energética de Viviendas (CEV) nuevas y existentes en el PPDA. Esta herramienta permitiría a las familias conocer la eficiencia energética de las viviendas que quieran comprar, obteniendo, además, ahorros en calefacción, iluminación y agua caliente sanitaria.

En este contexto, es fundamental que los proyectos nuevos de casas y edificios comiencen a incorporar sistemas de calefacción sustentables, es decir, sin llama abierta o con tiro forzado de gases contaminantes al exterior, con la finalidad de disminuir las emisiones intramuros que ellos generan.

3.3.4.3 Exigencias de sustentabilidad para edificios de uso público

Descripción de la medida:

Las medidas propuestas por el Ministerio del Medio Ambiente, consisten en una incorporación gradual de mejores prácticas de la industria de la construcción, a través del control de emisiones fugitivas de MP10 y de emisiones de MP10, MP2,5, NO_x, COVs, CO, CO₂ provenientes de la Maquinaria Fuera de Ruta y de los Grupos Electrónicos de respaldo que se utilizan (la Comisión Técnica de Transporte y la Comisión de Industria trabajarán en normas de entrada más exigentes, pero se debe trabajar también en cómo disminuir las emisiones del parque existente).

Otra medida en este ámbito consiste en la exigencia de que los edificios nuevos y existentes de uso público, puedan incorporar la Certificación Edificio Sustentable (CES). Actualmente, CES no incorpora parámetros de control de emisiones de Maquinaria Fuera de Ruta y de los Grupos Electrónicos de respaldo en la etapa de construcción de los edificios, pero podría incorporarla a futuro.

Se evaluará con MINVU qué parámetros se pueden incorporar en el Código de Construcción Sustentable en estas materias.

3.3.4.4 Certificación de artefactos de calefacción a llama abierta

Descripción de la medida:

Ante la falta de información a los consumidores acerca de los sistemas de calefacción que se utilizan en la actualidad, el Ministerio del Medio Ambiente, propone la creación de un sistema de certificación de emisiones de artefactos que combuscionen gas y kerosene, y también del diseño de un sello/etiquetado para este tipo de artefactos, tendiente a que los consumidores puedan estar informados al momento de elegir su sistema de calefacción. Se espera que de esta manera, los consumidores comiencen a optar por sistemas que generen menores cantidades de contaminantes intradomiciliarios.

3.3.4.5 Incentivos a la generación de energía no contaminante

Descripción de la medida:

A través de esta medida se buscará un desarrollo sustentable para la ciudad, enfocándose en los siguientes puntos:

1. Programa de adopción de sistemas solares térmicos.
2. Evaluar cómo incentivar uso de ERNC en viviendas (casas y edificios) nuevos y existentes (Ley Net Billing).
3. Incentivos a la generación de energía eléctrica a través de plantas de ERNC en la R.M.
4. Incentivos a generación de calefacción distrital en la R.M.

V/A

3.4 Avances mesa técnica: AGROINDUSTRIA

3.4.1 Introducción

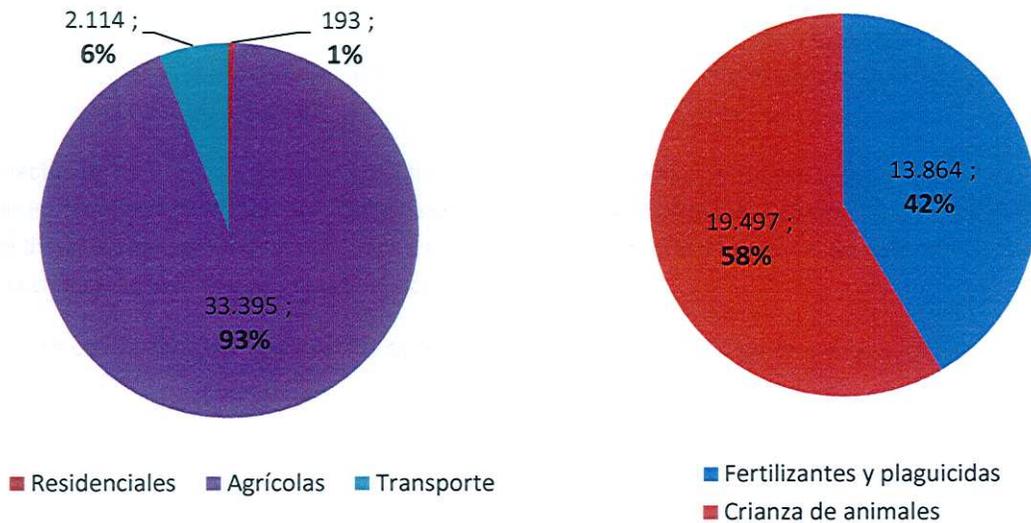
Las fuentes emisoras de amoníaco son de origen biogénico y antropogénico, tales como la descomposición de plantas, animales y materia orgánica en general; y resultado de actividades como la agricultura, ganadería (porcinos, aves, bovinos, equinos, caprinos, ovinos, etc.), y, en menor medida, fuentes fuera de ruta y emisiones vehiculares. Adicionalmente, el amoníaco es generado en gran medida por la industria de los fertilizantes, y también por otras actividades con menor impacto como la quema de biomasa, los rellenos sanitarios y las plantas de tratamiento de aguas servidas.

La literatura internacional indica que la actividad ganadera es la principal fuente emisora de amoníaco hacia la atmósfera. Este tipo de emisiones es difícil de controlar ya que esencialmente proviene de la excreción de los animales, por lo que se requieren medidas que vayan en la dirección de controlar estas actividades.

3.4.2 Inventario de emisión y Caracterización del sector

Según el inventario de emisiones de la Región Metropolitana, el 93% de las emisiones de amoníaco (NH3) corresponden al sector agrícola con 33.395 toneladas al año. Estas emisiones se subdividen en dos fuentes principales: fertilizantes y plaguicidas y crianza de animales con un 42% y un 58% de las emisiones totales de NH3 del sector respectivamente.

Gráfico 3-9: Detalle de las emisiones de NH3, con respecto al inventario regional (izq) y el inventario del sector Agroindustrial (der). (*)



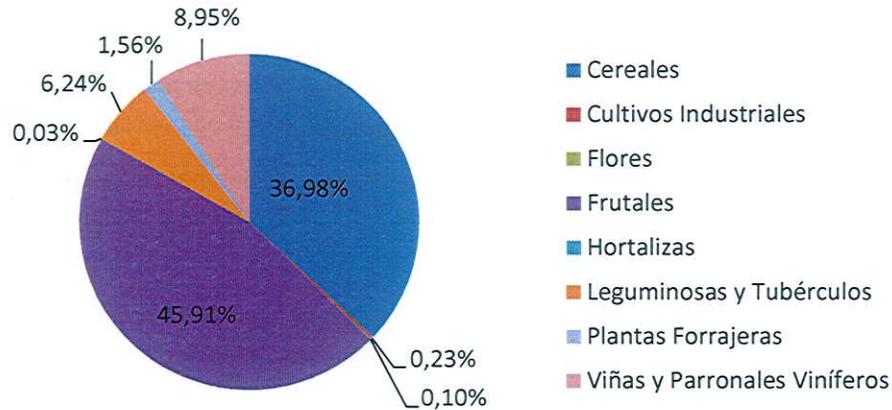
Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Estudio "Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana". Año 2014. Elaborado por Universidad de Santiago de Chile para el Ministerio de Medio Ambiente.

(*)Resultados Preliminares

ACTUALIZACIÓN PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA RM

De las emisiones por uso de fertilizantes y plaguicidas, las emisiones calculadas en el inventario se concentran principalmente en cultivos de Cereales y Plantaciones Frutales, con un 37% y 46% de las emisiones del subsector respectivamente.

Gráfico 3-10: Detalle de inventario de emisiones de NH3 por uso de Fertilizantes y Plaguicidas (*)

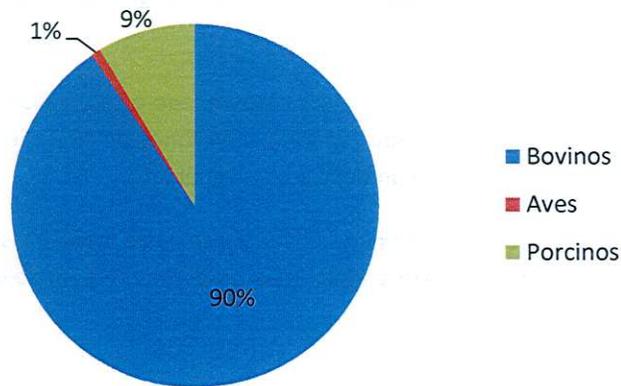


Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Estudio "Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana". Año 2014. Elaborado por Universidad de Santiago de Chile para el Ministerio de Medio Ambiente.

(*)Resultados Preliminares

Con respecto a la crianza de animales, las mayores emisiones corresponden principalmente plantales de bovinos, aves, cerdos (purines). En la RM el número de porcinos es de 1.292.662 cabezas, bovinos 101.275 cabezas⁶. En el inventario de emisiones, del total de emisiones del subsector, el 90% de las emisiones corresponden a la crianza de Bovinos y el 9% corresponde a crianza de Porcinos.

Gráfico 3-11: detalle del inventario de emisión de NH3 por Crianza de Animales(*)



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Estudio "Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana". Año 2014. Elaborado por Universidad de Santiago de Chile para el Ministerio de Medio Ambiente.

(*)Resultados Preliminares

⁶ Fuente: VII Censo Agropecuario y forestal Año 2007, INE.

3.4.3 PROPUESTA DE MEDIDAS

Las medidas que se abordarán en esta mesa técnica tienen por objetivo disminuir las emisiones directas de NH₃ a través de la implementación de las medidas que se presentan a continuación. En estas medidas las instituciones involucradas son: Ministerio de Medio Ambiente, Seremi del Medio Ambiente de la Región Metropolitana, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Seremi de Agricultura de la Región Metropolitana, y el Instituto de Desarrollo Agropecuario.

3.4.3.1 *Reducción de las proteínas en la alimentación animal*

Reducir el contenido de proteína cruda en las dietas es una de las medidas más costo-efectivas para reducir las pérdidas de NH₃. Para lograrlo se debe incrementar la proporción energía/proteína en las dietas de los animales.

En el caso de los rumiantes se puede incorporar alimentos de alta energía. Para los cerdos, esta medida implica formular dietas basadas sobre nutrientes digeribles incorporando suplementos aminoácidos con bajo nivel de proteínas. En tanto para las aves de corral, el potencial para reducir el nitrógeno excretado es más limitado que en los cerdos. Una reducción del 1 o 2% puede ser alcanzada dependiendo de la especie y el punto de partida.

Para la implementación de esta medida se requieren estudios científicos detallados para abordar este punto a la realidad nacional.

3.4.3.2 *Sistemas de mitigación en los alojamientos de animales*

Las técnicas para reducir las emisiones de NH₃ del ganado, en general se basan en mejorar la gestión del estiércol, las heces y la orina, y los lugares de acopio de los mismos. Los sistemas de alojamiento para ganado deberán estar equipados con sistemas para permitir el drenaje de la orina. Además que una óptima climatización con aislamiento térmico en los techos y/o ventilación natural controlada provoca una reducción moderada de las emisiones debido a que disminuye las altas temperaturas y reduce la velocidad del viento.

En el caso de los cerdos, el uso de suelo parcialmente emparrillado o con rejillas permite que los residuos se filtren más rápidamente hacia los pozos, reduciendo las emisiones de NH₃. Se propone también remover frecuentemente el estiércol (lodo líquido) a un depósito de estiércol.

Hasta ahora se han realizado cambios tecnológicos en los sistemas de manejo y sistemas de tratamientos en el sector. Se debe estudiar la brecha entre plantas más modernas y la factibilidad técnica económica de aquellas que falta mejorar.

3.4.3.3 *Gestión de los depósitos de estiércol*

Las emisiones de los depósitos de estiércol pueden ser reducidas, disminuyendo o eliminando el flujo de aire alrededor de la superficie o reduciendo el área superficial por unidad de volumen. Una de las mejores técnicas de abatimiento, consiste en cubrir los depósitos con una carpa, techo o estructura. La aplicación de estas técnicas a depósitos existentes depende de sus características. Es importante también considerar algún tipo de ventilación que permita prevenir la acumulación de gases inflamables como el metano.

MINUTA 1. Tercera Comité Operativo
ACTUALIZACIÓN PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA RM

Adicionalmente, dentro de las diferentes alternativas (reducir área superficial, cubierta), se requiere estudiar la factibilidad de adición de aditivos químicos en purines.

3.4.3.4 Cambio de procesos tecnológicos

Potenciar el reemplazo de plantas de tratamiento por biodigestores aplicable a planteles de crianza de animales que generan residuos acumulables (vacas lecheras y porcinos). La medida en evaluación se refiere a favorecer la implementación de biodigestores a nivel predial, para transformar las emisiones generadas en pozos o lagunas de acumulación de residuos orgánicos (purines y/o estiércoles) en CO₂, reduciendo el factor de emisión asociado a la generación de gas y así las emisiones globales por manejo del estiércol.

N7A

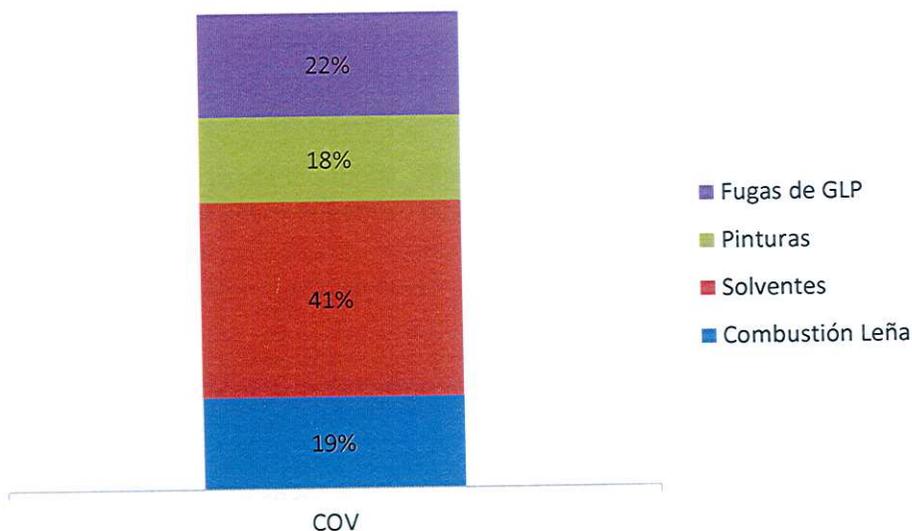
3.5 Avances mesa técnica: COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES

3.5.1 Inventario de emisión: Fuentes Industriales y Emisiones de COV

Emisiones de COV en Fuentes Residenciales

Las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) del sector Residencial suman 53.550 toneladas anuales según el último inventario de emisión. El detalle de éste se muestra en el grafico 3-12.

Gráfico 3-13: Inventario de emisiones COV para fuentes residenciales (*)



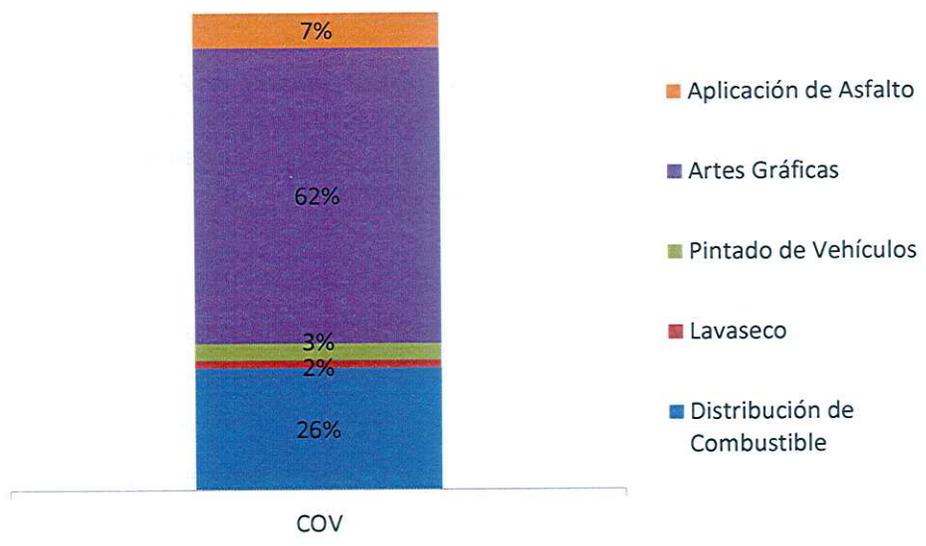
Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Estudio "Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana". Año 2014. Elaborado por Universidad de Santiago de Chile para el Ministerio de Medio Ambiente.

(*)Resultados Preliminares

Emisiones de COV en Fuentes Evaporativas

Las emisiones de COV de fuentes evaporativas suman 28.424 toneladas anuales según el último inventario de emisión. El detalle de éste se muestra en el grafico 3-14.

Gráfico 3-15: Inventario de emisiones COV para fuentes evaporativas (*)



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Estudio "Actualización y Sistematización del Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en la Región Metropolitana". Año 2014. Elaborado por Universidad de Santiago de Chile para el Ministerio de Medio Ambiente.

(*)Resultados Preliminares

3.5.2 Caracterización del sector

Los de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) son sustancias químicas que contienen carbono por lo que provienen de distintas fuentes en distintos sectores. Los COV son liberados por la quema de combustibles, como gasolina, madera, carbón o gas natural. También son liberados por disolventes, pinturas y otros productos empleados y almacenados en la casa y el lugar de trabajo, por lo que se convierten fácilmente en vapores o gases. Las líneas de trabajo para esta mesa de trabajo son:

- **Distribución de combustibles en estaciones de servicio** (integrado por 3 grandes empresas y algunos distribuidores pequeños).
- **Artes Gráficas** (2.000 empresas aprox. en la RM - 6 empresas de mayor tamaño).
- **Lavasecos** (sin información detallada del sub-sector).
- **Pintado de vehículos** (sin información detallada del sub-sector).
- **Residenciales** (solventes de uso doméstico, pintado arquitectónico, fugas residenciales de GLP).

3.5.3 PROPUESTA DE MEDIDAS

Las medidas que se abordarán en esta mesa técnica tienen por objetivo disminuir las emisiones directas de COVs a través de la implementación de las medidas que se presentan a continuación. En estas medidas las instituciones involucradas son: Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Ministerio de Salud (Nivel Central y SEREMI), Ministerio de Economía, Ministerio de Energía (Nivel Central y SEREMI), Consejo Nacional para la Producción Limpia.

3.5.3.1 Control de emisiones en cadena de distribución de combustible

La cadena de distribución de combustibles presenta buenas oportunidades para recuperar emisiones evaporativas de COVs. Para esto se proponen dos medidas principales.

ACTUALIZACIÓN PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA RM

- Rediseño de sistemas de recuperación de vapores en todas las estaciones de servicio.
- Implementación de SRV en camiones cisternas además de la elaboración de protocolos para evaluar y fiscalizar los sistemas de captura y recuperación de vapores en tales camiones.

3.5.3.2 Control de emisiones en empresas de Artes Gráficas, Pintado de Vehículos y Lavasecos

Los procesos de los talleres y tiendas de artes gráficas son la principal fuente de emisiones evaporativas de COV, por lo que los esfuerzos de reducción de emisiones en este rubro resultan eficientes. Así mismo en los talleres de pintado de vehículos y Lavasecos. Las medias propuestas son:

- Cambiar a productos bajos en solventes.
- Incorporación de sistema de captura de vapores.
- Mejorar la eficiencia de aplicación en pintado de vehículos: pistolas a alta presión.

3.5.3.3 Control de emisiones de residenciales de COV

Las emisiones residenciales de COV se refieren a las emisiones que provienen de productos volátiles. Para esto mejoras en estos productos en la región podrían mejorar las emisiones por lo que se propone:

- Directiva aplicable a cambio de propulsores sin COV's en spray y aerosoles. Reemplazar los comunes propulsores en spray y aerosoles de COV's a gases inertes como CO₂ y N₂.
- Utilización de pinturas con bajo contenido de solventes. Limitar la composición de disolventes orgánicos en las distintas pinturas y barnices utilizados para usos domésticos.
- Directiva aplicable a cambio de composición baja en COV's en agentes de limpieza.

4 CRONOGRAMA DE TRABAJO DE ELABORACIÓN DEL PPDA

Etapa	Año	2014												2015												2016											
		Mar	Jun	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep											
Etapa 0	Mes																																				
	Pac Temprana			4	15																																
Etapa 1 (Avance 25%)	Declaración Zona Saturada			15	25																																
	Resolución de inicio																																				
Etapa 2 (Avance 50%)	Reunión 1 y 2 Comité Operativo																																				
	Trabajo Comisiones Sectoriales																																				
Etapa 3 (Avance 100%)	Reporte de Avance 1																																				
	Reunión 3 Comité Operativo																																				
Etapa 4 (Avance 75%)	Reunión 1 Comité Ampliado																																				
	Trabajo Comisiones Sectoriales																																				
Etapa 5 Final	Reporte de Avance 2																																				
	Reunión 4 Comité Operativo																																				
Etapa 6 (Avance 100%)	1ra Presentación Cte. Ministros																																				
	Trabajo Comisiones Sectoriales																																				
Etapa 7 (Avance 100%)	Borrador Anteproyecto																																				
	2da Presentación Cte. Ministros																																				
Etapa 8 (Avance 100%)	Reunión 5 Comité Operativo																																				
	AGIES																																				
Etapa 9 (Avance 100%)	Reunión 2 Comité Ampliado																																				
	Anteproyecto Final																																				
Etapa 10 (Avance 100%)	Participación Ciudadana																																				
	Finalización																																				
Etapa 11 (Avance 100%)	Proyecto Definitivo																																				
	Presentación al Consejo de Ministros																																				
Etapa 12 (Avance 100%)	Revisión al Proyecto Definitivo																																				
	Presentación a Presidencia y Revisión																																				
Etapa 13 (Avance 100%)	Envío y revisión en Contraloría																																				
	Publicación en Diario Oficial																																				