

- v. Las calderas que usan combustibles sólidos tales como: chips, aserrín, pellets u otro de origen o procesado de biomasa vegetal; deberán medir en chimenea las emisiones de MP y NOx y se exceptúan de medir SO2. No obstante, deberán declarar el tipo, la cantidad de combustible y a través de un análisis químico, el contenido de sustancias tóxicas, tal como indica la NCh3246/1, del o los combustibles utilizados en el último año calendario.

Calderas entre 20 MWt \leq y < 50 MWt

- i. Las calderas a gas deben medir solo las emisiones de NOx en forma continua.
- ii. Las calderas que usan combustibles líquidos y sólidos deben monitorear el SO2 y NOx en forma continua. El MP debe ser medido en forma discreta dos veces durante un año calendario.
- iii. Las calderas que usan combustibles sólidos tales como: líquido carbón, mezclas o petcoke deberán, además de medir en chimenea las emisiones de MP, SO2 y NOx, acreditar a través de un análisis químico el contenido de azufre (S) y de cenizas del combustible utilizado en los últimos 12 meses.
- iv. Las calderas que usan combustibles sólidos tales como: chips, aserrín, pellets u otro de origen o procesado de biomasa vegetal; deberán medir en chimenea las emisiones de MP y NOx y se exceptúan de medir SO2. No obstante, deberán declarar el tipo, la cantidad de combustible y a través de un análisis químico el contenido de sustancias tóxicas, tal como indica la NCh3246/1, del o los combustibles utilizados en los últimos 12 meses.

Turbinas 3 \leq a < 50 MWt

- i. Las turbinas deben medir las emisiones de SO2 en forma continua.

4.2.2 Límites de emisión para secadores que procesan granos y semillas

Para efectos de la presente regulación, se entenderá como secador a los procesos térmicos utilizados para eliminar el agua contenida en la materia prima.

Los secadores, como fuentes existentes, deben cumplir con un límite de emisión inferior o igual a 50 mg/m³-N de MP.

Para fuentes nuevas el límite de emisión es inferior o igual a 30 mg/m³-N de MP. La verificación y seguimiento del límite de emisión al aire se realizará mediante monitoreo discreto de MP, el cual deberá realizarse una vez al año.

4.2.3 Límites de emisión para fundiciones de hierro y acero

Para efectos de la presente regulación, se entenderá por fundición de hierro y acero al proceso térmico para fabricar piezas metálicas de hierro y acero o aleaciones hierro-acero, las cuales son moldeadas, donde también es factible procesar metal reciclado que contenga hierro y acero.

La fabricación de hierro y acero emite material particulado que puede contener elementos tóxicos, el cual se genera en los procesos térmicos (ejemplo: los hornos de fusión), en procesos físico-químicos (ejemplo: el moldeo) y en las acciones mecánicas (ejemplo: manejo de materias primas principalmente arena y en procesos de revestimiento). También la fuente aporta emisiones de NOx, SO2, CO, COV y sustancias tóxicas relevantes de regular.

Para efectos de esta regulación, se considerarán como fuentes emisoras existentes a todas aquellas instaladas con anterioridad a la publicación del PDA en el Diario Oficial.

Tabla 7. Límites de emisión para hornos de fundiciones de hierro y acero existentes

Contaminante	mg/Nm ³
MP	30



Las condiciones de referencia para los límites son para gases de combustión: seco, temperatura de 0° C, presión 1 atm., contenido de oxígeno 3% seco para líquidos y gases, 6% para combustibles sólidos. Para gases de no combustión: no realizar corrección por oxígeno ni por agua, temperatura 0 °C, presión 1 atm.

Además, se deberá realizar anualmente un análisis químico de Hg, Cd, Ni y Cr contenidas en el material particulado emitido.

La verificación y seguimiento de las emisiones al aire para fundiciones de hierro y acero, se realizará en forma discreta, a lo menos dos veces al año.

Las fuentes nuevas del rubro fundición deberán integrar y demostrar niveles de emisión de acuerdo a la mejor tecnología disponible.

4.2.4 Métodos de medición

a) Medición discreta de emisiones

Aquellas fuentes que midan sus emisiones en chimenea en forma discreta deben declarar la siguiente información:

- Coordenadas UTM y datum WGS-84
- periodo de funcionamiento en los últimos 12 meses
- número de chimeneas (identificador)
- altura, diámetro de cada chimenea y temperatura de salida de los gases.
- caudal (m³-N/hr)

Las mediciones deben ser realizadas por laboratorios autorizados de acuerdo a la normativa vigente, sin perjuicio de lo que establezca la Superintendencia del Medio Ambiente.

Para aquellas fuentes que midan sus emisiones en forma discreta, si se verifica que durante 3 años consecutivos los niveles de emisión medidos en chimeneas generan resultados uniformes con una desviación de un 10% e inferiores al 75 por ciento del valor del límite de emisión que se establece en la tabla 6 que corresponda, la autoridad fiscalizadora podrá reducir la frecuencia de la prueba a cada dos o tres años.

Los métodos de medición discreta comprenden:

- i. Para material particulado (MP) se debe utilizar el método CH-5 denominado "Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias", del Ministerio de Salud.
- ii. Para óxidos de nitrógeno (NOx) se debe utilizar el método CH-7E, denominado "Determinación de las emisiones de óxidos de nitrógeno desde fuentes estacionarias".
- iii. Para dióxido de azufre (SO₂) se debe utilizar el método CH-6C, denominado "Determinación de las emisiones de dióxido de azufre desde fuentes estacionarias".

b) Medición continua de emisiones

Las fuentes emisoras existentes y nuevas que deben cumplir con una medición continua, deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NOx), de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA). El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia.

Las fuentes emisoras existentes tendrán un plazo de 18 meses para instalar y certificar el sistema de monitoreo continuo de emisiones, contado desde la fecha de entrada en vigencia del PDA. Las fuentes emisoras nuevas deberán incorporar el sistema de medición continuo desde su puesta en servicio.

4.2.5 Plazos para el cumplimiento de los límites de emisión

El plazo para dar cumplimiento a los límites de emisión para fuentes existentes es de 24 meses, contados desde la entrada en vigencia del PDA y para fuentes nuevas, desde la fecha de entrada en vigencia del mismo.

4.3 CONTROL DE EMISIONES FUGITIVAS EN LA INDUSTRIA

a) Industrias que procesan semillas y granos:

Se deben minimizar las emisiones fugitivas durante el procesamiento de granos debido al transporte y almacenaje al aire libre de semillas o secado de semillas. Para tales efectos, se deberá implementar en la recepción, manejo y acopio, sistema de correas y traspaso de las semillas en recintos confinados, silos y/o contenedores encapsulados, según corresponda.

b) Fundiciones de fierro y acero:

Para el manejo de materias primas principalmente de arena y en procesos de revestimiento (aplica a todas las acciones mecánicas del proceso) se deberán reducir las emisiones fugitivas de MP implementando las siguientes acciones:

- i. Utilizar sistemas de transporte neumático
- ii. Utilizar correas transportadoras encapsuladas
- iii. Realizar limpiezas y mantenciones a las correas
- iv. Apilar el material al interior de recintos confinados
- v. Utilizar silos encapsulados
- vi. Implementar planes de mantenimiento y de limpieza de los equipos (housekeeping)

c) Industrias de distintos rubros:

Deberán pavimentar caminos interiores y áreas de estacionamiento.

El plazo para implementar estas medidas es de 24 meses, contado desde la entrada en vigencia del PDA.

4.4 REGISTRO E INFORMACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

Dentro del plazo de 12 meses, contados desde la publicación del PDA en el Diario Oficial, los grupos electrógenos que se encuentren ubicados o se instalen en la zona saturada, deberán contar con un horómetro digital, sellado e inviolable, sin vuelta a cero, con el cual se medirán sus horas de funcionamiento, las que deberán ser registradas e informadas anualmente mediante la Declaración de Emisiones a la SEREMI de Salud respectiva.

4.5 PROGRAMA DE MEJORAMIENTO TECNOLÓGICO Y LÍMITE DE EMISIÓN PARA PANADERÍAS

Dentro del plazo de 12 meses, contados de la publicación del PDA en el Diario Oficial, la SEREMI del Medio Ambiente en conjunto con la SEREMI de Salud, la SEREMI de Economía y el Gobierno Regional, realizarán un estudio diagnóstico del sector panaderías del área urbana de las 17 comunas que conforman la zona saturada y diseñarán un programa de mejoramiento productivo del sector que incluya el análisis de aporte de emisiones.

Dentro del plazo de 12 meses, contados desde la publicación del PDA en el Diario Oficial, la SEREMI de Economía y sus servicios, con apoyo de la SEREMI del Medio Ambiente, deberá implementar un Programa de Apoyo al mejoramiento productivo del sector panaderías en la zona saturada, que permitan disminuir su aporte en emisiones de material particulado, sujeto a los instrumentos y programas disponibles en cada servicio involucrado.

Dentro del plazo de 24 meses, contados desde la publicación del PDA en el Diario Oficial todas las panaderías que se encuentren ubicadas o se instalen en el área urbana de la zona saturada, deberán cumplir con un límite de emisión de MP de 50 mg/m³N, normalizado a 25°C y 1 atmósfera y corregido por O₂, de acuerdo al combustible.



El cumplimiento del límite de emisión de MP será acreditado mediante una medición anual discreta, según punto 4.2.4 a) de este anteproyecto. Aquellas fuentes que utilicen combustibles limpios (electricidad o gas) quedarán exentas de esta medición.

CAPITULO V. CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS A TRANSPORTE

5.1 FUNDAMENTOS DE LA REGULACIÓN

En la zona saturada del Valle Central de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins se requiere definir una regulación que permita compensar el aumento en los niveles de actividad del transporte incorporando vehículos nuevos con menores emisiones, mejorando el estado general de mantenimiento del parque de vehículos en uso y reduciendo el impacto del transporte público y de carga, especialmente al interior de las zonas urbanas. De esta forma se espera reducir las emisiones directas de partículas y gases precursores, que corresponden al mayor aporte del sector transporte al material particulado fino y ultrafino¹¹.

En base al inventario de emisiones regional el mayor aporte en emisiones del sector transporte corresponde a los óxidos de nitrógeno (NOx) alcanzando un 44% del total de las emisiones de este contaminante en la zona saturada. Otras emisiones como las partículas MP10 y MP2,5 son menos relevantes en términos de masa al compararlas con otras fuentes, tales como las quemadas agrícolas, sin embargo deben ser tomadas en consideración por su composición, toxicidad y por el impacto directo sobre las personas en zonas urbanas.

El gráfico siguiente permite comprender como se distribuyen los aportes al interior del sector transporte, considerando los vehículos livianos-medianos, transporte público y transporte de carga. Los vehículos pesados mayoritariamente diesel son responsables de más del 80% de la emisión de MP10 y del 63% de la emisión de NOx. Los vehículos livianos y medianos, donde predomina el uso de gasolina como combustible, son responsables del 95% del CO, 37% del NOx y el 73% de los COVs.

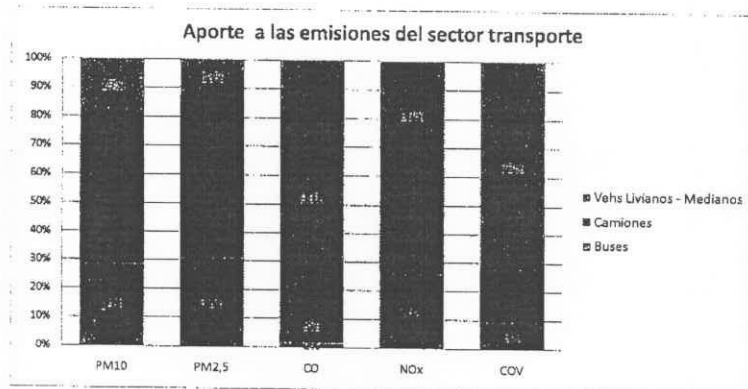


Figura 10. Emisiones de MP10, MP2,5, CO, NO_x y COV por fuentes móviles en la zona saturada. Fuente: Estudio Diagnóstico Plan de Gestión del Aire VI Región (2008).

En base a los antecedentes anteriores el Plan de Descontaminación Atmosférica considera la definición de medidas de reducción de emisiones provenientes del sector transportes, principalmente por su impacto en zonas urbanas, especialmente en lo referido a partículas finas, ultrafinas y los óxidos de nitrógeno (NO_x) precursor de material particulado y ozono troposférico.

Para estos efectos, debe considerarse que el Ministerio del Medio Ambiente está abordando del control de las emisiones del sector transporte a nivel nacional a través de una estrategia específica denominada Programa de Aire Limpio. Estas medidas deben ser complementadas con regulaciones más específicas aplicables en la zona saturada, las cuales serán abordadas en el Plan de Descontaminación Atmosférica.

La caracterización del parque automotor de la región del Libertador Bernardo O'Higgins realizada en base al estudio "Diagnóstico Plan de Gestión Calidad del Aire VI Región" (2008) indica que los vehículos particulares y comerciales representan el mayor porcentaje de participación, seguidos por camiones y buses. Las comunas de Rancagua, San Fernando, San Vicente y Rengo concentran

¹¹ Las partículas ultrafinas corresponden a partículas menores de 0,1 micrómetros de diámetro.

el mayor número de vehículos del parque automotor de la zona saturada. Destaca la importante participación de la comuna de Rancagua, con el 27% del parque motorizado total. Los vehículos livianos no catalíticos representan entre 10% y 25% de los vehículos por comuna. Asimismo, se busca orientar las medidas de modo de desincentivar el uso de vehículos particulares y potenciar el uso del transporte público y medios no motorizados de transporte.

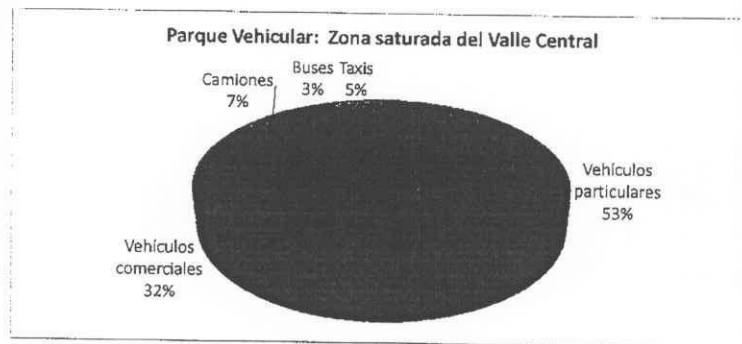


Figura 11. Distribución parque vehicular zona saturada del Valle Central. Fuente: Estudio FNDR "Diagnóstico y Plan de Gestión Calidad del Aire VI Región", 2008.

Para el caso de los buses de transporte público, los vehículos con tecnología tradicional¹², corresponden a la porción de la flota más antigua y concentran más del 60% del total para la región. Se trata de vehículos que fueron ingresados al país con anterioridad al año 1994 y, por lo tanto, no estaban sujetos a ninguna norma de emisión de contaminantes a la atmósfera. Esto no sólo da cuenta de un parque con altas emisiones, sino de un parque envejecido, con mayores emisiones de ruido ambiental y mayor riesgo de accidentes.

Los Buses Tipo I corresponden a la porción de la flota cuyos vehículos fueron ingresados al país entre los años 1995 y 1998 (cumpliendo norma de emisión EURO I). En tanto, los Buses Tipo II corresponden a la porción de la flota cuyos vehículos fueron ingresados a partir del año 1999 (cumpliendo norma de emisión EURO II).

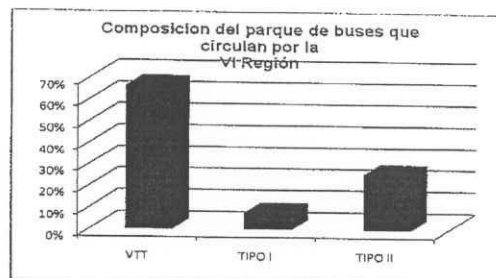


Figura 12. Caracterización del parque de buses en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (Fuente: Estudio FNDR "Diagnóstico y Plan de Gestión Calidad del Aire VI Región", 2008)

El sector transporte de carga (camiones) evidencia un comportamiento similar a lo observado respecto del transporte público, más de un 50% del total de vehículos no cuentan con ningún sistema de control de emisiones. En el gráfico siguiente, los camiones Tipo VTT corresponden a la porción de la flota cuyos vehículos fueron ingresados al país antes del año 1994 y, por lo tanto, no estaban sujetos a ninguna norma de emisión particular. Los Tipo I corresponden a la porción de la flota cuyos vehículos fueron ingresados al país entre los años 1995 y 1998 (cumpliendo norma de emisión EURO I) y los Tipo II corresponden a la porción de la flota cuyos vehículos fueron ingresados a partir del año 1999 (cumpliendo norma de emisión EURO II).

¹² Tecnología tradicional se denomina a aquellos buses que ingresaron al país sin acreditar cumplimiento de ninguna norma de emisión por lo cual carecen de todo tipo de sistemas de control de emisiones.



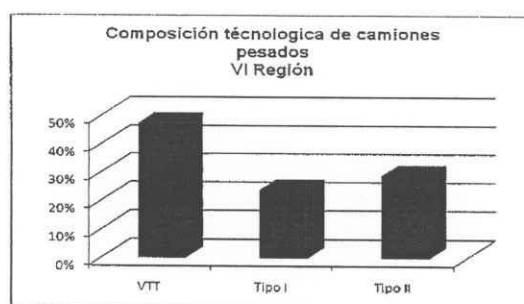


Figura 13. Caracterización del parque de camiones en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. Fuente: Estudio FNDR "Diagnóstico y Plan de Gestión Calidad del Aire VI Región", 2008.

Los antecedentes indicados han determinado la definición de medidas asociadas al control de emisiones del sector transportes que a continuación se presentan.

5.2 PROPUESTA DE REGULACIÓN SECTOR TRANSPORTE

Aspectos como la toxicidad de las partículas diesel y las altas concentraciones de material particulado fino en zonas urbanas, justifican incorporar una regulación de aplicación gradual que permita mitigar los impactos directos de las emisiones desde fuentes móviles. Este enfoque es consistente con el control prioritario de las emisiones directas de partículas que se observa a nivel internacional, donde se han ido incorporando mayores exigencias a los vehículos diesel.

Para esta regulación se han identificado aquellas normas de entrada que el Ministerio del Medio Ambiente en conjunto con el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones están elaborando a nivel nacional, en el marco del Programa de Aire Limpio, y que favorecen la reducción de emisiones para vehículos nuevos: livianos, medianos, pesados y motos. En complemento con las normas de entrada, se establecen exigencias específicas para la zona saturada, orientadas a reducir las emisiones de los vehículos en uso y a reducir las emisiones provenientes del sistema de transporte público, específicamente de los buses.

De esta forma se establecen los siguientes lineamientos para incorporar en la regulación:

- Normas de entrada para vehículos nuevos livianos, medianos, pesados y motos.
- Control de emisiones del transporte público.
- Control de emisiones del transporte de carga.
- Implementación de una "Zona verde" de protección ambiental en la ciudad de Rancagua.
- Implementación de un programa de fortalecimiento de las capacidades de inspección y fiscalización de vehículos en uso.
- Calidad de los combustibles vehiculares.

5.2.1 Normas de entrada para vehículos nuevos

A nivel internacional se observa la consolidación de nuevas tecnologías de baja emisión, representadas principalmente por la masificación de filtros de partículas en vehículos diesel y vehículos livianos que cumplen estándares de emisión cada vez más exigentes. En este contexto, el Ministerio de Medio Ambiente comenzó durante el año 2011 un proceso normativo orientado a aumentar las exigencias para las normas de entrada a nivel nacional. De esta forma, se inició la revisión de las normas de entrada que se indican a continuación, procesos que deberían quedar concluidos con la publicación en el Diario Oficial de los decretos respectivos durante el año 2012:

- La modificación del DS N°55, de 1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica, publicada por el Ministerio del Medio Ambiente en el Diario Oficial el 16 de mayo de 2012, dispone las normas de emisión que deben cumplir los Vehículos Motorizados Pesados. Desde mayo de 2012 exige la norma Euro IV, y a partir de octubre de 2014 la norma Euro V para los modelos nuevos, y desde octubre de 2015 Euro V para todos los modelos.

- Revisión del DS N° 104, de 2001, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece norma de emisión para motocicletas: Actualmente se encuentra en proceso de elaboración el anteproyecto de revisión de dicha norma. Se espera implementar la norma EURO III a nivel nacional.
- Revisión del DS N° 54, de 1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece las normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica. El anteproyecto de revisión de dicha norma fue aprobado y publicado en el Diario Oficial, y establece las siguientes normas de entrada:
 - Euro IV o Tier2 Bin 8 a nivel nacional, vehículos diesel y gasolina. Plazo de entrada en vigencia: 6 meses de publicado en el Diario Oficial.
 - Euro V o Tier 2 Bin 5 a nivel nacional. Plazo de entrada en vigencia para vehículos diesel: 1 de septiembre de 2013. Plazo para entrada en vigencia para vehículos a gasolina: 1 de septiembre de 2014.
- Revisión del DS N° 211, de 1991, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que Normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos. El anteproyecto de revisión de esta norma aprobado y publicado en el Diario Oficial, establece las siguientes normas de entrada:
 - Euro IV o Tier2 Bin 8 a nivel nacional, vehículos diesel y gasolina. Plazo de entrada en vigencia: 6 meses de publicada la norma.
 - Euro V o Tier 2 Bin 5 a nivel nacional. Plazo de entrada en vigencia para vehículos diesel: 1 de septiembre de 2013. Plazo de entrada en vigencia para vehículos a gasolina: 1 de septiembre de 2014.

5.2.2 Control de emisiones del transporte público

Los buses de transporte público constituyen la principal fuente de emisiones de material particulado fino si se considera el aporte total asociado a fuentes móviles. Este tipo de emisiones deben ser sometidas a control prioritario por su alto impacto sobre la salud de la población.

A partir de la publicación del PDA en el Diario Oficial, el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, en el marco de sus facultades legales, deberá implementar un programa destinado a que el sistema de transporte público del Valle Central de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins reduzca sus emisiones de Material Particulado y Óxidos de Nitrógenos en el periodo 2013-2015. Para conseguir estas reducciones, se deberán considerar entre otras, las siguientes alternativas:

a) Programa de renovación de buses

La SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins en conjunto con el Gobierno Regional de la misma región, desarrollarán un programa de chatarrización para buses que presten servicios de transporte público de la zona saturada, por la vía del retiro y destrucción de vehículos antiguos y renovación de vehículos nuevos.

Mediante Resolución Exenta N° 1672, del 5 de septiembre de 2011, del Gobierno Regional de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, fueron aprobadas las bases de la convocatoria para la presentación de postulaciones al programa especial de renovación de buses de la región. Dicho programa considera la compra de buses, minibuses, trolebuses y taxibuses usados debiendo disponer la destrucción y conversión en chatarra de éstos, garantizando la renovación por vehículos de menor antigüedad.

A fin de materializar este programa durante el año 2011 se celebró un convenio de colaboración entre el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y el Gobierno Regional respectivo. El Gobierno Regional otorga a los beneficiarios del programa un incentivo económico por concepto de valor de compra según lo establecido en la Resolución Exenta N°2332, de 2011, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, en concordancia con el artículo 7 del Reglamento del programa especial de renovación de buses, minibuses, trolebuses y taxibuses aprobado por D.S. N° 44, de 2011, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.



b) Exigencias bases de licitación transporte público

Mediante Resolución Exenta N° 494, del 22 de febrero de 2012, se modifica y proroga la vigencia de la Resolución Exenta N° 2.308, de 2010, ambas del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Esta Resolución establece condiciones específicas de operación y utilización de vías para servicios urbanos de transporte público de pasajeros en la comuna de Rancagua, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la "Licitación Pública de Vías de la ciudad de Rancagua a Servicios Urbanos de Transporte Público Remunerado de Pasajeros Prestado por Buses" (Licitación de Vías de Rancagua 2004, aprobadas por Resolución N° 3, de 2004, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones). La prórroga indicada rige a contar del 26 de febrero de 2012 y hasta el 25 de agosto de 2013, o bien, hasta la fecha en que comience la puesta en marcha de la Licitación de Vías de Rancagua. Actualmente, en relación a las emisiones, las condiciones de operación sólo consideran que los vehículos de la flota cumplan con las normas de emisión establecidas por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y que se podrán reemplazar vehículos de la flota sólo por aquellos que no superen los 12 años de antigüedad.

Una vez publicado el PDA en el Diario Oficial, la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins deberá incorporar en las bases de licitación del transporte público de la ciudad de Rancagua exigencias orientadas a reducir las emisiones de MP y NOx provenientes del sistema de transporte público, en un 37% en un plazo de tres años desde el inicio de la operación de los servicios licitados. Esta reducción podrá alcanzarse a través de medidas tales como:

- Reemplazo de buses sin certificación de emisiones por buses que cumplan la norma de entrada de entrada para buses nuevos Euro V o equivalente.
- Establecer incentivos en las bases de licitación para flotas que incorporen buses de baja emisión.
- Reducir la edad máxima de los buses y/o exigencias de contar con certificación de emisiones.
- Establecer incentivos para que los buses de transporte público urbano en uso destinados a la prestación de servicios de locomoción colectiva en la zona saturada que se incorporen a los servicios licitados incorporen alternativas tales como:
 - Sistemas post tratamiento de las emisiones de material particulado. Los sistemas de post tratamiento corresponderán a dispositivos de post combustión¹³ denominados filtros de partículas diesel según el D.S.65, de 2004, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
 - Repotenciamiento con otros combustibles tales como gas natural comprimido (GNC).
 - Otras alternativas tecnológicas o de cambio de combustible que permitan reducir emisiones de MP y/o NOx.

5.2.3 Programa de control de emisiones del transporte de carga

La Seremi de Transportes en conjunto con la Seremi del Ministerio del Medio Ambiente elaborará un programa de control de emisiones del transporte de carga para la zona saturada. Este programa deberá apuntar a reducir los impactos del transporte de carga, con énfasis en las zonas de alto tráfico de camiones, incluyendo las siguientes medidas:

- Fortalecimiento de la fiscalización de camiones en zonas de alto tráfico, a través de un programa específico de fiscalización que deberá ser elaborado por la Seremi de Transporte y Telecomunicaciones de la región, dentro del plazo de 6 meses contados desde la publicación del PDA en el Diario Oficial.
- Retiro voluntario de los camiones más antiguos que no cuentan con certificación de emisiones. Esto requiere la implementación de un programa de chatarrización de camiones que deberá

¹³ **Sistemas de post tratamiento para buses:** De acuerdo al D.S.65/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones son dispositivos de post combustión que incluyen todas las partes ajenas a un vehículo o que hayan sido parte del sistema de proceso de certificación de emisiones del modelo del motor, que operan en forma integral para disminuir o retener partículas generadas por combustión en los motores y que actúa sobre los gases de escape que se producen en el motor. Dichos sistemas no deben afectar el normal funcionamiento del vehículo o de sus componentes

ser diseñado por la SEREMI del Medio Ambiente, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y el Ministerio de Energía, dentro del plazo de 12 meses contados desde la publicación del PDA en el Diario Oficial. Este programa de carácter voluntario, estará orientado a estimular y facilitar la reducción de contaminantes locales en la zona saturada por la vía del retiro y destrucción de los camiones más antiguos. El diseño del programa deberá considerar el actual programa de chatarrización de camiones del Ministerio de Energía.

- Elaborar un programa específico para fiscalizar el cumplimiento de la normativa que impide la circulación de camiones de más de 28 años por carreteras. El D.S.Nº 300/95, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones establece que los vehículos motorizados de carga con una capacidad de carga útil de 1.750 Kg. o más, que efectúen transporte de carga entre puntos que disten más de 130 kilómetros entre sí y que utilicen los caminos o rutas que se indican deberán tener una antigüedad inferior o igual a 28 años.

5.2.4 "Zona verde" de protección ambiental en la ciudad de Rancagua

Los perfiles diarios de la contaminación por partículas en la zona urbana de Rancagua muestran evidencias del impacto del tráfico. Esto se relaciona con las condiciones de la vialidad urbana restringida y los altos niveles de congestión observados en el centro de la ciudad. Para reducir las mayores emisiones producto de la congestión se establecerá una "zona verde" de protección ambiental y baja emisión en el damero central de la ciudad de Rancagua. Para la implementación de esta "zona verde" se deberá cumplir con lo siguiente:

- Transcurridos 6 meses desde la publicación del PDA en el Diario Oficial, se aplicará una restricción de circulación en el damero central de la ciudad de Rancagua, entre la Calle Ramón Freire por el oriente; Avenida Viña del Mar –Estación por el poniente; Avenida Libertador Bernardo O'Higgins por el norte y Calle Antonio Millán por el sur. Dicha restricción se aplicará a vehículos no catalíticos que circulen al interior del área establecida, con excepción de taxis colectivos, buses de transporte público, transporte escolar y vehículos inscritos en el registro de transporte privado de la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones. El área que será regulada por esta restricción de circulación, así como también el calendario de restricción serán establecidos por la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, de acuerdo a sus competencias.
- Dentro del plazo de 12 meses, contados desde la publicación del PDA en el Diario Oficial, la Municipalidad de Rancagua en conjunto con la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones implementarán un plan de redes de ciclovías, facilidades para bicicletas, estacionamientos en lugares estratégicos y sistemas que permitan generar integración entre modos no motorizados y el transporte público fomentando un cambio modal en las zonas de protección ambiental de la comuna de Rancagua.

5.2.5 Programa de fortalecimiento de capacidades de inspección y fiscalización de vehículos en uso.

El beneficio que se puede obtener de las mejores tecnologías depende de la disponibilidad de los combustibles más limpios y de la mantención que se realice a los vehículos en uso. Esto último requiere de fiscalización, la que debe realizarse por medio de programas de inspección permanente (revisiones técnicas) y programas de fiscalización en vías.

Los procesos de licitación para la operación de plantas de revisión técnica para la región del Libertador General Bernardo O'Higgins se deben iniciar en el año 2014, por lo que durante el año 2012 comenzará el proceso de elaboración de bases de licitación incorporando en ellas la obligatoriedad de contar con el equipamiento para medir bajo la metodología ASM¹⁴.

Para el mejoramiento de los actuales sistemas de control, se plantean las siguientes actividades que la SEREMI del Medio Ambiente, en forma conjunta con la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, deberá ejecutar:

- En un plazo de 12 meses, la SEREMI del Medio Ambiente deberá elaborar una propuesta de fortalecimiento del sistema de inspección y mantención vehicular para la zona saturada, sobre la base de un estudio de diagnóstico de las emisiones vehiculares medidas en plantas de

¹⁴ ASM corresponde a una prueba de emisiones que permitirá simular un funcionamiento más cercano a las condiciones reales en las plantas de revisión técnica. Se denomina ASM por su sigla en inglés, Acceleration Simulation Mode.



revisión técnica A1, A2 y B. El estudio deberá considerar un análisis comparativo con los resultados disponibles en la Región Metropolitana, de forma tal de detectar ámbitos en que sea necesario implementar acciones correctivas.

- En un plazo de 12 meses, La SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones deberá elaborar una propuesta concreta para fortalecer sus capacidades para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales en la vía pública. Los esfuerzos de fiscalización deberán focalizarse en aquellas categorías vehiculares que aportan los mayores impactos y en vías de alto tráfico.
- En un plazo de 12 meses, la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones y la SEREMI del Medio Ambiente deberán elaborar, en forma conjunta, un Programa de financiamiento regional por un periodo de 5 años, que será postulado a fondos FNDR.
- La SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, con el apoyo de la SEREMI del Medio Ambiente Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, evaluará la implementación de medidas adicionales orientadas a fortalecer el control de emisiones de vehículos en uso en Plantas de Revisión Técnica y en la vía pública.
- El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones exigirá la implementación de la primera fase del ASM en plantas de revisión técnica de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins¹⁵ en las bases de la próxima licitación que está programada para iniciarse el año 2014. Esta exigencia deberá realizarse de acuerdo con lo que establece el D.S. 149/2006 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones). La SEREMI del Medio Ambiente y la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones desarrollarán durante los 12 meses posteriores a la publicación del PDA, los estudios necesarios para establecer los requerimientos técnicos que permitan asegurar la adecuada implementación de de esta exigencia.
- Ajustar los límites para la fiscalización de las emisiones de vehículos en uso en vías públicas y en plantas de revisión técnica, mediante la revisión del DS N° 4, de 1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece estos parámetros. Al respecto, cabe señalar que esta revisión, en el marco del Programa de Aire Limpio del Ministerio del Medio Ambiente, se ha iniciado en abril de 2011, y está orientada a armonizar las exigencias a nivel nacional con las actuales exigencias de la Región Metropolitana.
- Contados 12 meses desde la publicación del PDA, la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones incorporará exigencias para el sellado de bombas inyectoras diesel en buses de transporte público y el establecimiento de talleres autorizados para su reparación, como se exige en la Región Metropolitana desde la década pasada. Lo anterior en atención a que la manipulación de las bombas inyectoras tiene un importante impacto en las emisiones producidas por los buses de transporte público.
- En la ciudad de Rancagua comenzará a ejecutarse el proyecto Sistema de Control de Áreas de Tránsito (SCAT) a través de una unidad de carácter regional que estará operativa durante el año 2012. Para establecer los requerimientos técnicos de los semáforos que serán controlados por la unidad central, la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones realizará los estudios necesarios. Una vez publicado el PDA en el Diario Oficial, la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones de la región, en conjunto con los servicios públicos competentes evaluarán la pertinencia de extender la cobertura de administración y control del Sistema de Control de Área de Tránsito en las comunas de Rengo, San Vicente y San Fernando.

5.2.6 Calidad de Combustibles

Las regulaciones planteadas suponen las siguientes especificaciones de combustibles:

Gasolina: A partir de septiembre de 2012 estará disponible a nivel nacional gasolina con contenidos de azufre de 15 ppm, de acuerdo con el DS N°60, de 2011, del Ministerio de Energía, publicado en el Diario Oficial el 17 de marzo de 2012, que establece las especificaciones de calidad de combustibles a nivel nacional, con excepción de la Región Metropolitana.

¹⁵ El Artículo 10 de la norma de emisión establece que entrará en vigencia en la Región Metropolitana a partir de septiembre de 2007. En las regiones V, VI, VIII y IX, entrará en vigencia doce meses después que las plantas de revisión técnica que operen en las regiones respectivas cuenten con los equipos necesarios para controlar dicha norma. Cada una de las respectivas Secretarías Regionales Ministeriales de Transportes dictará una resolución en que dejará constancia del cumplimiento de la condición mencionada y expresará la fecha en que se cumpla el plazo aludido. Dicha resolución deberá publicarse en el Diario Oficial.

Diesel: El DS N°60, de 2011 del Ministerio de Energía, establece un máximo de 50 ppm de azufre en las especificaciones de calidad de combustibles a nivel nacional. Sin embargo, para implementar las normas mencionadas en el punto 5.2.1 se requiere disponer de diesel de 15 ppm de azufre, por lo anterior, los Ministerios del Medio Ambiente, Energía y Transporte y Telecomunicaciones están llevando adelante un proceso de revisión de la regulación vigente de forma tal de contar con distribución de este combustible a nivel nacional a partir del año 2013.

Adicionalmente a las regulaciones de la calidad de los combustibles vehiculares, todos los vehículos que circulen en el Valle Central de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins deberán usar combustibles cuya composición se ajuste a las exigencias fijadas en el presente anteproyecto y la demás normativa que les sea aplicable.

CAPITULO VI. COMPENSACIÓN DE EMISIONES

Una vez publicado el PDA en el Diario Oficial, todos aquellos proyectos o actividades nuevas y sus modificaciones, en cualquiera de sus etapas, que tengan asociadas una emisión total anual que implique un aumento sobre la situación base, superior a los valores que se presentan en la siguiente tabla deberán compensar sus emisiones en un 120%.

Tabla 8: Límites para la compensación de emisiones

Contaminante	Emisión máxima Ton/año
MP10	5
SO _x	30
NO _x	15

La compensación de emisiones será de un 120% del monto total anual de emisiones de la actividad o proyecto para el o los contaminantes para los cuales se sobrepasa el valor indicado en la tabla precedente. Estas emisiones corresponderán a emisiones directas, es decir, las que se emitirán dentro del terreno donde se desarrolle la actividad, y a las emisiones indirectas, tales como, las asociadas al aumento del transporte producto del nuevo proyecto o actividad.

Los proyectos o actividades y sus modificaciones al ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental deberán presentar la estimación de sus emisiones de contaminantes a la atmósfera, la metodología utilizada y un anexo con la memoria de cálculo. En el caso que se superen los límites de la tabla anterior, el proponente deberá presentar dentro del plazo que se establezca en la respectiva resolución que califique ambientalmente favorable el proyecto, el que en todo caso no podrá ser superior a un año contado desde la notificación de la misma, un Programa de Compensación de Emisiones. Dicho programa será presentado a la Seremi del Medio Ambiente, y deberá contar con los siguientes contenidos mínimos:

- Las medidas de compensación que se proponen, y el cronograma que grafique el periodo de tiempo o plazo en que se harán efectivas.
- La base de cálculo de la reducción de emisiones asociada a las medidas de compensación
- Una propuesta de programa de seguimiento que contemple un mecanismo de verificación.

Sin perjuicio de lo anterior, los proyectos evaluados que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones, sólo podrán dar inicio a sus actividades al contar con la aprobación del respectivo plan de compensación por parte de la SEREMI del Medio Ambiente

Las medidas de compensación deberán reunir las siguientes características:

- Efectivas, de manera que la medida de compensación permita cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ella.
- Equivalentes en términos de emisiones de MP10, SO₂ y NO_x, según el caso.
- Adicionales, es decir, que la medida propuesta no responda a otras obligaciones a que esté sujeto quien genera la rebaja, o bien, que no corresponda a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o por particulares.
- Permanentes, esto es, que la rebaja permanezca por el periodo en que el proyecto o actividad está obligado a reducir emisiones.



Una vez publicado el PDA en el Diario Oficial, todos aquellos proyectos habitacionales, incluidas sus modificaciones, que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y que contemplen sistemas de calefacción alternativo a la leña o biomasa que aseguren menores emisiones de contaminantes a la atmósfera, no deberán compensar sus emisiones de MP.

Dentro del plazo de 12 meses, contados de la publicación del PDA en el Diario Oficial, la SEREMI del Medio Ambiente publicará en la página web del PDA de la zona saturada del Valle Central una guía que oriente a los titulares de proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en la elaboración del Programa de compensación de emisiones.

CAPITULO VII. PLAN OPERACIONAL PARA ENFRENTAR EPISODIOS CRITICOS

7.1 ANTECEDENTES

Al analizar los datos de calidad del aire por MP10 en la estación Rancagua entre los años 2004 y 2011 se observa la ocurrencia de episodios de alta contaminación entre los meses de abril y agosto de cada año, que ameritan la implementación de un plan operacional para enfrentarlos.

Tabla 9. Episodios de alta contaminación por MP10 registrados en la estación de Rancagua (2004-2011)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Alertas (Nivel I)	2	3	2	7	1	1	s/i	5
Preemergencias (Nivel II)	2	0	2	2	1	1	s/i	3
Emergencias (Nivel III)	0	0	0	0	0	0	s/i	0
Total episodios	4	3	4	9	2	2	s/i	8

Fuente: Elaboración propia en base a Información Calidad del Aire Estación Rancagua portal SIVICA (www.sivica.cl) Ministerio de Salud

Al analizar los datos de MP2,5 en la estación Rancagua entre los años 2008 y 2011, la frecuencia con que se superan los límites que determinan la ocurrencia de episodios es mucho mayor que lo observado para MP10. Este aspecto deberá ser tenido en consideración para la implementación de un plan de gestión de episodios de MP10, el cual deberá ser complementado en el mediano plazo con medidas específicas para el control del MP2,5.

7.2 PLAN OPERACIONAL DE GESTIÓN DE EPISODIOS CRÍTICOS

El objetivo del Plan de Gestión de Episodios Críticos (GEC) es velar por la protección de la salud de la población, procurando evitar su exposición a concentraciones elevadas de material particulado. Este plan se implementará anualmente durante el periodo comprendido entre el 1 de abril y 31 de agosto de cada año, ambos días inclusive y será coordinado por la SEREMI del Medio Ambiente. Dicho Plan se estructurará a partir de las siguientes componentes:

- Sistema de pronóstico de la calidad del aire
- Plan de coordinación multisectorial
- Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía
- Medidas de prevención y mitigación durante el periodo de gestión de episodios críticos
- Procedimiento para la declaración y comunicación de los episodios

7.2.1 Sistema de pronóstico de la calidad del aire

El Plan Operacional contempla la implementación de un sistema de pronóstico oficial que deberá ser aprobado por la autoridad competente, según lo establecido en el DS. N°59, de 1998, del MINSEGPRES, que establece la norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10, en especial de los valores que definen situaciones de emergencia.

La SEREMI del Medio Ambiente realizará las gestiones necesarias para disponer cada año con un sistema de pronóstico oficial de Calidad del Aire y Meteorología. Este sistema contará con las siguientes componentes: